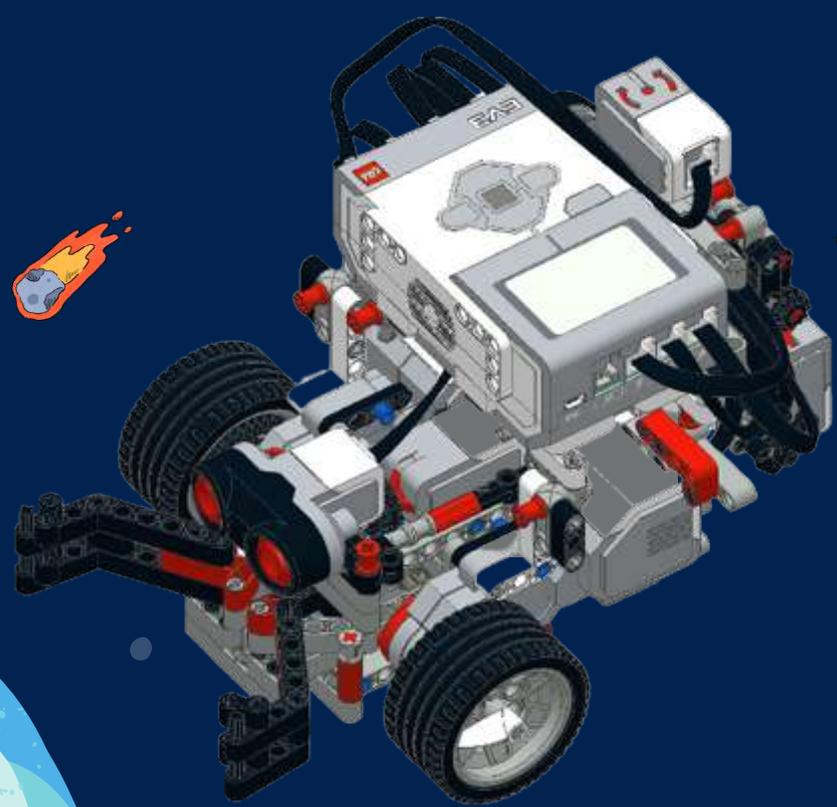


GUIA AUTOFORMATIVO PARA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DE ÁREA E PERÍMETRO E PREPARAÇÃO PARA OS TORNEIOS DE ROBÓTICA EDUCATIVA

Quinto ano do ensino fundamental



**THIAGO MIRANDA COSTA
TALITA CARVALHO SILVA DE ALMEIDA**



THIAGO MIRANDA COSTA
TALITA CARVALHO SILVA DE ALMEIDA



**GUIA AUTOFORMATIVO PARA CONSTRUÇÃO DO
CONHECIMENTO DE ÁREA E PERÍMETRO E
PREPARAÇÃO PARA OS TORNEIOS DE
ROBÓTICA EDUCATIVA**

Quinto ano do ensino fundamental



Belém/PA
2023





PRODUTO EDUCACIONAL

Mestrado Profissional em Educação em Ciências e
Matemática

Material produzido por:

Prof. Esp. Thiago Miranda Costa

Profa. Dra. Talita Carvalho Silva de Almeida

Universidade Federal do Pará

Instituto de Educação Matemática e Científica

Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em
Ciências e Matemática

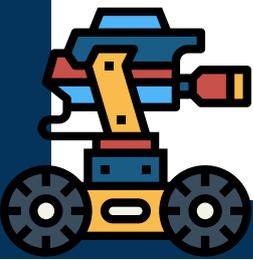
Endereço: Rua Augusto Corrêa, 01- Campus Universitário do
Guamá

Belém, Pará, Brasil - CEP.: 66.075-110

E-mail: thiagomirandacosta@gmail.com

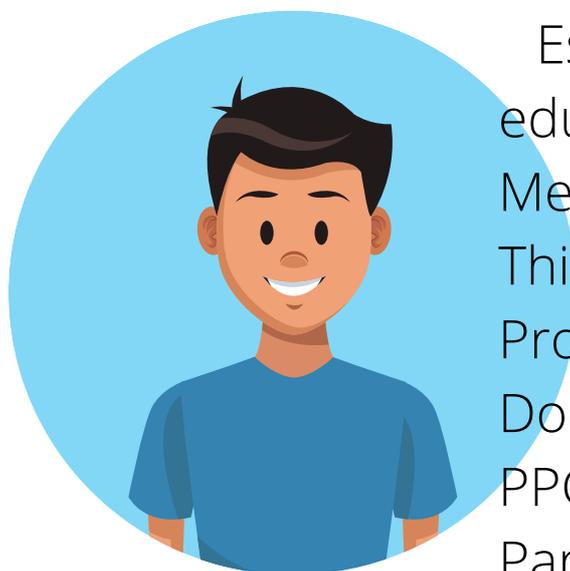
Professora Orientadora:

Profa.: Dra. Talita Carvalho Silva de Almeida





Produto Educacional

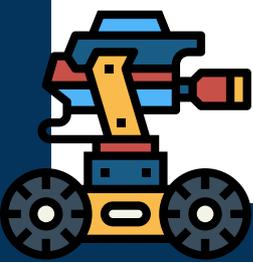


Este E-book faz parte do produto educacional da Dissertação de Mestrado Profissional do Discente Thiago Miranda Costa, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Ciências e Matemática - PPGDOC da Universidade Federal do Pará.

Orientadora e professora Doutora Talita Carvalho Silva de Almeida.



Trazemos como tema a formação de professores para o ensino de Matemática utilizando a robótica educativa e preparação dos alunos para participação em torneios de Robótica.

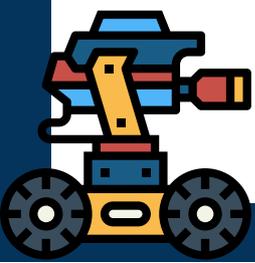




Thiago Miranda Costa

Professor formador entusiasmado pela forma de capacitar professores para a utilização das tecnologias digitais buscando contribuir de forma significativa na aprendizagem dos discentes. Encontrou na Robótica Educativa uma forma diferenciada de ensinar matemática, contribuindo para uma aprendizagem significativa dos discentes.

É mestrando em Docência em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Pará (2020), possui especialização em Tecnologias Digitais e Inovação na Educação pela Faculdade Acesita (2023), Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade do Estado do Pará (2014), Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Pará (2012), Graduado em Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade do Estado do Pará (2010). Atualmente é docente da Secretaria Municipal de Educação de Belém - Semec, atuando como professor formador na área de tecnologia. Suas principais áreas de atuação são: Educação e tecnologias digitais educacionais.



Acesse o currículo lattes do autor
<http://lattes.cnpq.br/1409336723974545>



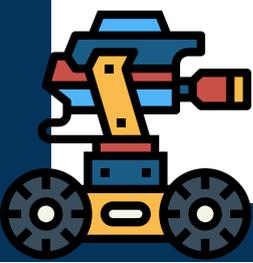


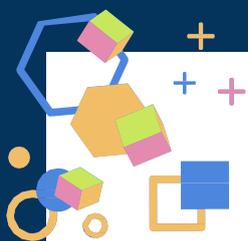
Talita Carvalho Silva de Almeida

Possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade do Estado do Pará (2003), graduação em Tecnologia em Processamento de Dados pelo Centro de Ensino Superior do Pará (2001), Especialização em Sistemas de Banco de Dados pela Universidade Federal do Pará (2002), Mestrado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2010), Doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2015). É docente da Universidade Federal do Pará, lotada no Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI). Tem experiência na área de Educação Matemática, com ênfase em Ensino e Aprendizagem de Matemática, Didática da matemática, Tecnologias e Meios de Expressão e Uso de Ambientes Computacionais para o Ensino de Matemática.

Acesse o currículo lattes da autora

<http://lattes.cnpq.br/6247156526483924>





Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Biblioteca do Instituto de Educação Matemática e Científica–Belém-PA

C837g Costa, Thiago Miranda, 1987-

Guia autoformativo para construção do conhecimento de área e perímetro e preparação para os torneios de robótica educativa: quinto ano do ensino fundamental [Recurso eletrônico] / Thiago Miranda Costa, Talita Carvalho Silva de Almeida. — Belém, 2023.

8,92 Mb : il. ; ePUB.

Produto gerado a partir da dissertação intitulada: Robótica educativa e conhecimentos de área e perímetro de figuras planas, defendida por Thiago Miranda Costa, sob a orientação da Profa. Dra. Talita Carvalho Silva de Almeida, no Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, em Belém-PA, em 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/16158>

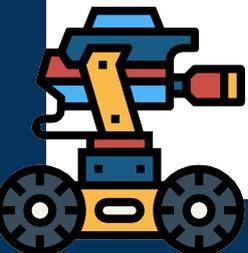
Disponível somente em formato eletrônico através da Internet.

Disponível em versão online via:
<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/740280>

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Educação em robótica. 3. Geometria plana. I. Almeida, Talita Carvalho Silva de. II. Título.

CDD: 23. ed. 510.7

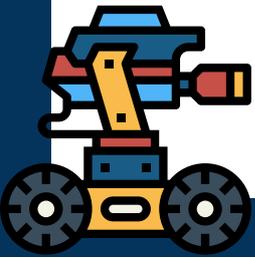
Elaborado por Heloísa Gomes Cardoso – CRB-2/1251.





SUMÁRIO

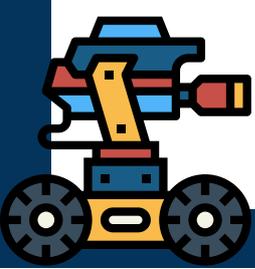
APRESENTAÇÃO	09
CAPÍTULO 01	11
1 AS AULAS DE ROBÓTICA.....	12
CAPÍTULO 02	14
2 CONCEITOS BÁSICOS	15
2.1 PROGRAMA OU SOFTWARE	15
2.2 HARDWARE	16
2.3 TIPOS DE PROGRAMAÇÃO	17
CAPÍTULO 03	19
3 KIT DE ROBÓTICA LEGO EV3 MINDSTORMS	20
3.1 VISÃO GERAL DO CONTROLADOR, MOTORES E SENSORES LEGO	21
3.2 MOTOR GRANDE	22
3.3 MOTOR MÉDIO	23
3.4 SENSOR DE COR	24
3.5 SENSOR GIROSCÓPIO	26
3.6 SENSOR DE TOQUE	28
3.7 SENSOR ULTRASSÔNICO	30
3.8 SENSOR INFRAVERMELHO	32
3.9 CONECTANDO SENSORES E MOTORES	34
3.10 BLOCO DE PROGRAMAÇÃO MATEMÁTICA	35
3.11 CONECTANDO O BLOCO EV3 AO COMPUTADOR	36
3.12 INSTALAÇÃO DO SOFTWARE LEGO MINDSTORMS EV3	37
CAPÍTULO 04	38
4 PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	39
4.1 OFICINA 01: SEGMENTO DE RETA, ROTAÇÕES E MEDIDAS	39
4.1.1 Objetivos da Oficina	40
4.1.2 Objetos do conhecimento	40
4.1.3 Tempo Necessário	40
4.1.4 Desenvolvimento da Oficina	40
4.1.5 Montagem do protótipo do Robô	42





SUMÁRIO

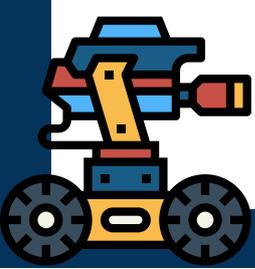
4.1.6 Programação do protótipo do Robô	45
4.1.7 Desafios de atividades práticas propostos para os alunos	48
4.1.8 Relações Interdisciplinares	49
4.2 OFICINA 02: ÁREA E PERÍMETRO	51
4.2.1 Objetivos da Oficina	51
4.2.2 Objetos do conhecimento	52
4.2.3 Tempo Necessário	52
4.2.4 Desenvolvimento da Oficina	52
4.2.5 Montagem do protótipo do Robô	53
4.2.6 Programação do protótipo do Robô	57
4.2.6.1 Programação para desenhar o Quadrado	58
4.2.6.2 Programação para desenhar o Retângulo	59
4.2.6.3 Programação para desenhar o Triângulo	60
4.2.6.4 Programação para desenhar o Círculo	62
4.2.7 Desafios de atividades práticas propostos para os alunos	64
4.2.8 Relações Interdisciplinares	67
4.3 OFICINA 03: AMPLIAÇÃO E REDUÇÃO DE FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS	68
4.3.1 Objetivos da Oficina	69
4.3.2 Objetos do conhecimento	69
4.3.3 Tempo Necessário	69
4.3.4 Desenvolvimento da Oficina	69
4.3.5 Montagem do protótipo do Robô	71
4.3.6 Programação do protótipo do Robô	71
4.3.7 Desafios de atividades práticas propostos para os alunos	72
4.3.8 Relações Interdisciplinares	74





SUMÁRIO

CAPÍTULO 05	76
5 TORNEIOS DE ROBÓTICA EDUCATIVA	77
5.1 FIRST LEGO LEAGUE CHALLENGE (FLL)	78
5.1.1 Categorias de Avaliação	79
5.1.1.1 Desafio do Robô	79
5.1.1.2 Projeto de Pesquisa	80
5.1.1.3 Core Values.....	81
5.1.1.4 Designer do Robô	82
5.1.2 Como participar da FLL	83
5.1.3 Documentos Oficiais do Torneio FLL	84
5.1.4 Rubricas de Avaliação das Equipes.....	85
5.2 OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA (OBR)	87
5.2.1 Categorias de Avaliação	88
5.2.1.1 Modalidade Teórica	88
5.2.1.2 Modalidade Prática	89
5.2.2 Como participar da OBR	91
5.2.3 Documentos Oficiais do Torneio	91
5.2.4 Rubricas de Avaliação das Equipes	92
5.3 TORNEIO BRASIL DE ROBÓTICA (TBR)	93
5.3.1 Modalidades de Participação e como participar	95
5.3.1.1 Baby	95
5.3.1.2 Kids 1	95
5.3.1.3 Kids 2	96
5.3.1.4 Middle 1	96
5.3.1.5 Middle 2	97
5.3.1.6 High	97
5.3.1.7 University	97
5.3.3 Documentos Oficiais do Torneio	98
5.3.4 Rubricas de Avaliação das Equipes	98
5.4 SUGESTÕES DE OUTROS TORNEIOS DE ROBÓTICA INTERNACIONAIS	99
REFERÊNCIAS	101





APRESENTAÇÃO

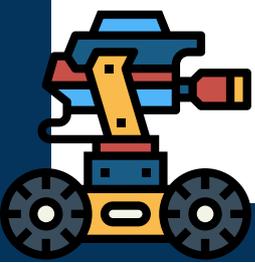
Caro leitor, muitas vezes, a tecnologia e a pedagogia são temas debatidos na discussão sobre o melhor rumo que as escolas da atualidade devem seguir. É comum acreditar que esses dois fatores são inseparáveis para o sucesso educacional.

Projetos que combinam inovação tecnológica com ações pedagógicas evidenciam os fatores que contribuem para uma aprendizagem significativa. No entanto, apenas comprar equipamentos para equipar as escolas com as diversas tecnologias não é suficiente. É necessário capacitar os professores para que eles possam usufruir das tecnologias e das práticas inovadoras, da melhor maneira, em sua aula.

A robótica educacional é mais uma metodologia de ensino que tem como objetivo estimular os alunos a investigar e materializar os conceitos aprendidos no conteúdo curricular. Não se trata apenas de saber repetir, mas de ser protagonista do seu processo de ensino. Isso permite que o mesmo interaja com a realidade e desenvolva a capacidade para solucionar problemas.

A robótica educacional tem o potencial de oferecer muito para a educação, mas não há garantias de benefícios para a aprendizagem simplesmente pela sua inserção na sala de aula, já que existem vários fatores que determinam esses resultados.

Um dos fatores para se ter um trabalho efetivo de sucesso com a robótica educacional é considerar a formação do educador, que deveria ser baseada num currículo que permita articular a teoria e a prática. Isso proporciona reflexão sobre o currículo e os saberes didáticos e técnicos que envolvem a utilização desse recurso em sala de aula, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem.





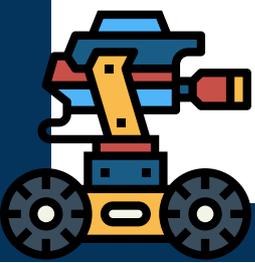
Este guia pedagógico constitui o Produto Educacional elaborado a partir da Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática, Mestrado Profissional da Universidade Federal do Pará-UFPa, intitulada Robótica Educativa: um guia autoformativo para construir conhecimentos de Área e Perímetro e preparação para os torneios de robótica educativa.

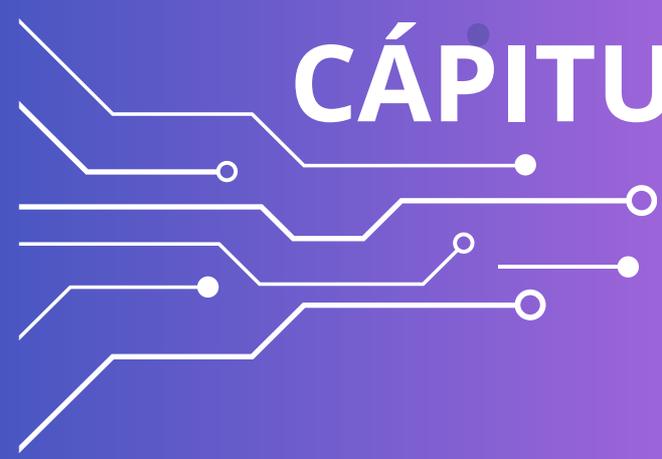
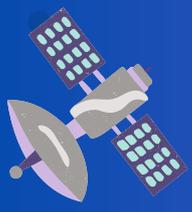
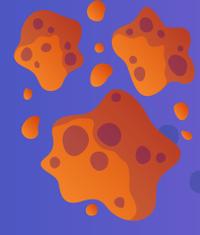
Esta produção é destinada para professores trabalharem com a robótica educativa e tem como objetivo apoiar os mesmos na implementação e uso da robótica em suas escolas, estimulando-os a participarem dos torneios de robótica.

Foi dado mais ênfase na utilização do Kit de robótica educativa Lego EV3 Mindstorms, pois era o que estava disponível na escola, dessa forma, se tornou imprescindível enfatizar a utilização do mesmo, na escola.

O objetivo desse produto não é dar receitas prontas, mas servir como material de apoio para o professor do 5º ano do ensino fundamental, principalmente os lotados em sala de informática, para o desenvolvimento de atividades com diversas temáticas de matemática.

Esperamos que esse material didático possa ajudar ao professor no desenvolvimento de atividades pedagógicas conectadas com a realidade do aluno, sensibilizando e envolvendo os discentes, para questões de tecnologias e que esse material contribua para uma prática pedagógica dos docentes da educação básica e que sua utilização traga um ensino significativo na matemática.





CÁPITULO 01





1 AS AULAS DE ROBÓTICA

Caro leitor, à medida que as tecnologias são cada vez mais utilizadas na prática educativa, percebo que a robótica pode ser uma opção para o ensino-aprendizagem dos alunos na educação básica.

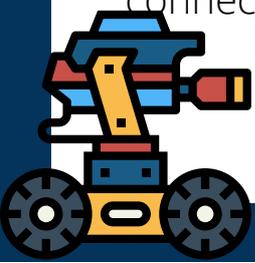
Com a utilização de robôs, as aulas podem se tornar mais interessantes, levando os alunos a investigar e compreender diferentes conteúdos/objetos do conhecimentos de distintas áreas tais como: matemática, física e linguagem de programação. Além disso, a robótica tem uma abordagem interdisciplinar, o que significa que pode ser utilizada por professores de qualquer área de trabalho.

Este guia se opõe à abordagem tecnicista que transforma excessivamente professores e alunos em meros executores de atividades e receptores de projetos elaborados como se a tecnologia fosse um fim em si mesma, sem levar em conta o contexto social no qual o discente está envolvido.

Embora a robótica educacional não resolva todos os problemas da educação, pode ser um recurso valioso dentro de uma concepção correta da tecnologia.

A robótica humanizada, na perspectiva de Vygotsky e Freire, coloca o professor como mediador dos processos de aprendizagem. O professor pode atuar como mediador, levando em consideração a zona de desenvolvimento proximal. O docente precisa oferecer suporte e recursos para que o aluno seja capaz de aplicar um nível de conhecimento mais elevado do que seria possível sem ajuda.

Assim, o professor é responsável por gerenciar, planejar e executar a aplicação das atividades e as relações entre os sujeitos e a robótica educativa, a fim de atingir os objetivos no processo de construção do conhecimento dos alunos.



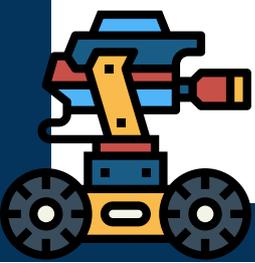


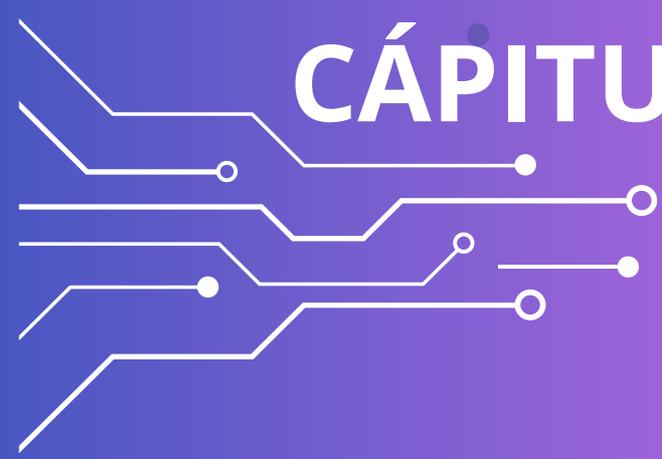
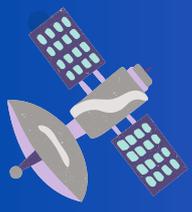
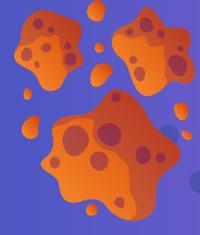
Para aqueles que desejam se aprofundar ainda mais no assunto, recomendo algumas leituras adicionais que auxiliarão a entender melhor o assunto abordado.

Sugestões de Leituras



- ARAUJO, C. A. P. MAFRA, J. R. Robótica e Educação: ensaios teóricos e práticas experimentais. Curitiba, PR: CRV, 2015.
- CAMPOS, F. R. A robótica para uso educacional. São Paulo: Senac, 2019.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 30. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- LIBANEO, J. C. Adeus Professor, Adeus Professora? Novas exigências educacionais e profissão docente. 13ª ed. São Paulo, 2011.
- RESNICK, Mitchel. Jardim de infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Porto Alegre: Penso, 2020. P. 234.
- VYGOTSKY, L.S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 2010.





CÁPITULO 02





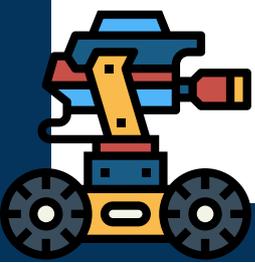
02 CONCEITOS BÁSICOS

2.1 PROGRAMA OU SOFTWARE

Programa ou software é um conjunto de instruções e dados que são executados por um computador ou outro dispositivo eletrônico, a fim de realizar uma determinada tarefa ou resolver um problema. Essas instruções e dados são escritos em uma linguagem de programação específica e compilados em um código executável que o computador pode entender e executar.

Os programas de computador podem ser categorizados de várias maneiras, incluindo aplicativos de usuário final, como processadores de texto e navegadores da web, sistemas operacionais que gerenciam os recursos do computador e fornecem serviços para aplicativos, e software de desenvolvimento que ajuda os programadores a escreverem os seus próprios programas.

Os programas são uma parte essencial do funcionamento de computadores e dispositivos eletrônicos modernos e são utilizados em uma ampla variedade de contextos, desde automação industrial até jogos de videogame.



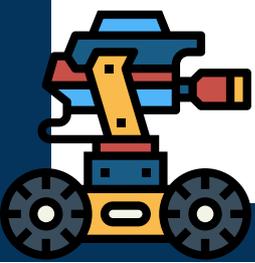
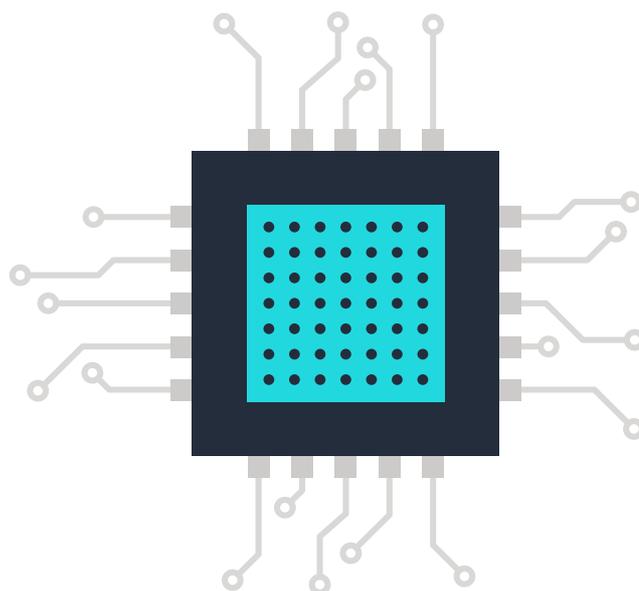


2.2 HARDWARE

Hardware se refere aos componentes físicos e tangíveis de um computador ou dispositivo eletrônico, no caso do kit de robótica Lego se refere ao controlador (Bloco EV3), motores e sensores. Isso inclui todos os componentes físicos do dispositivo, como a placa-mãe, processador, memória RAM, disco rígido, placa de vídeo, monitor, teclado, mouse, alto-falantes, entre outros.

Esses componentes trabalham juntos para executar tarefas específicas e executar programas de software. O hardware é projetado e construído para desempenhar funções específicas, e os diferentes componentes são projetados para trabalhar em conjunto para fornecer a funcionalidade geral do dispositivo.

O hardware é um dos dois componentes principais de um computador, o outro sendo o software. Juntos, o hardware e o software são responsáveis por fornecer a funcionalidade de um dispositivo eletrônico e permitir que ele realize tarefas específicas.





2.3 TIPOS DE PROGRAMAÇÃO

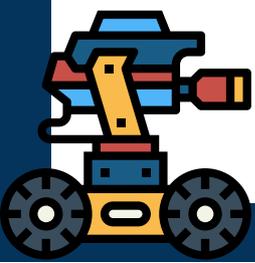
Existem diversas maneiras de programar micro-controladores e computadores: usando uma interface de programação visual ou uma baseada em texto. A programação visual envolve o uso de elementos gráficos para criar programas, permitindo que o usuário arraste e solte elementos do programa, clique em menus, formulários, caixas de diálogo e assim por diante.

Cada bloco do programa visual representa dezenas ou até centenas de linhas de código. Esse tipo de programação é adequado para iniciantes que buscam entender a lógica de programação de forma fácil. Por outro lado, a programação baseada em texto requer que o programador entenda a sintaxe e as regras da linguagem de programação utilizada. Esse tipo de programação oferece mais flexibilidade, pois o programador pode recortar, copiar e colar seu código. No entanto, a curva de aprendizado é mais íngreme e pode ser mais difícil para iniciantes.

Existem várias linguagens de programação que são adequadas para crianças, dependendo da idade e do nível de habilidade delas. Algumas das linguagens de programação mais populares para crianças são:

Scratch: É uma linguagem de programação visual desenvolvida pelo Massachusetts Institute of Technology que permite que as crianças criem animações, jogos e histórias interativas, arrastando e soltando blocos de programação. É adequada para crianças de 8 a 16 anos.

SCRATCH





Logo: É uma linguagem de programação criada para fins educacionais, que permite que as crianças criem desenhos e gráficos usando comandos simples. É adequado para crianças de 6 a 12 anos.

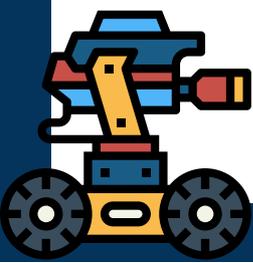
Blockly: É uma linguagem de programação visual que é baseada em blocos e permite que as crianças criem jogos e aplicativos interativos. É adequado para crianças de 8 a 16 anos.

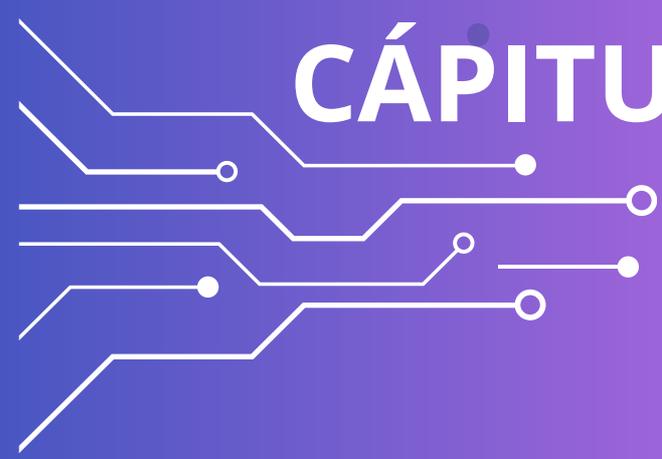
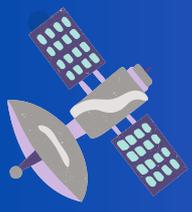
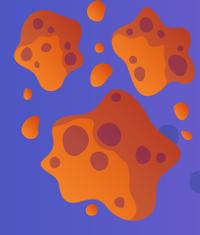
Essas são apenas algumas das linguagens de programação que são adequadas para crianças, e é importante escolher a linguagem certa para a idade e habilidades da criança. Além disso, existem muitas ferramentas e recursos disponíveis online para ajudar as crianças a aprender programação de forma divertida e interativa.

Para aprender +



- Para conhecer mais sobre o assunto, acesse:
<https://scratch.mit.edu/>





CÁPITULO 03



03 KIT DE ROBÓTICA LEGO EV3 MINDSTORMS

O kit Lego EV3 Mindstorms é um conjunto de peças e componentes eletrônicos da Lego que permite aos usuários construir e programar robôs funcionais. Ele é composto por peças Lego tradicionais, como tijolos, engrenagens e eixos, além de componentes eletrônicos avançados, como sensores de toque, sensores de cor, sensores de distância e um microprocessador programável.

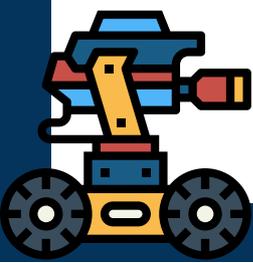
Com o kit EV3 Mindstorms, os usuários podem construir robôs que respondem a inputs do ambiente e realizam tarefas pré-programadas, como seguir uma linha, evitando obstáculos, ou jogando futebol. O kit é popular entre estudantes, professores e entusiastas de robótica de todas as idades.

O kit EV3 é uma solução interdisciplinar e prática para a educação STEAM, envolvendo alunos e professores ao fornecer recursos para projetar, construir e programar suas próprias criações. Esse kit ajuda no desenvolvimento de habilidades essenciais, como criatividade, pensamento crítico, colaboração e comunicação. A seguir, serão apresentados o kit e seus componentes.

Figura 1 - Kit de Robótica Mindstorm Lego.

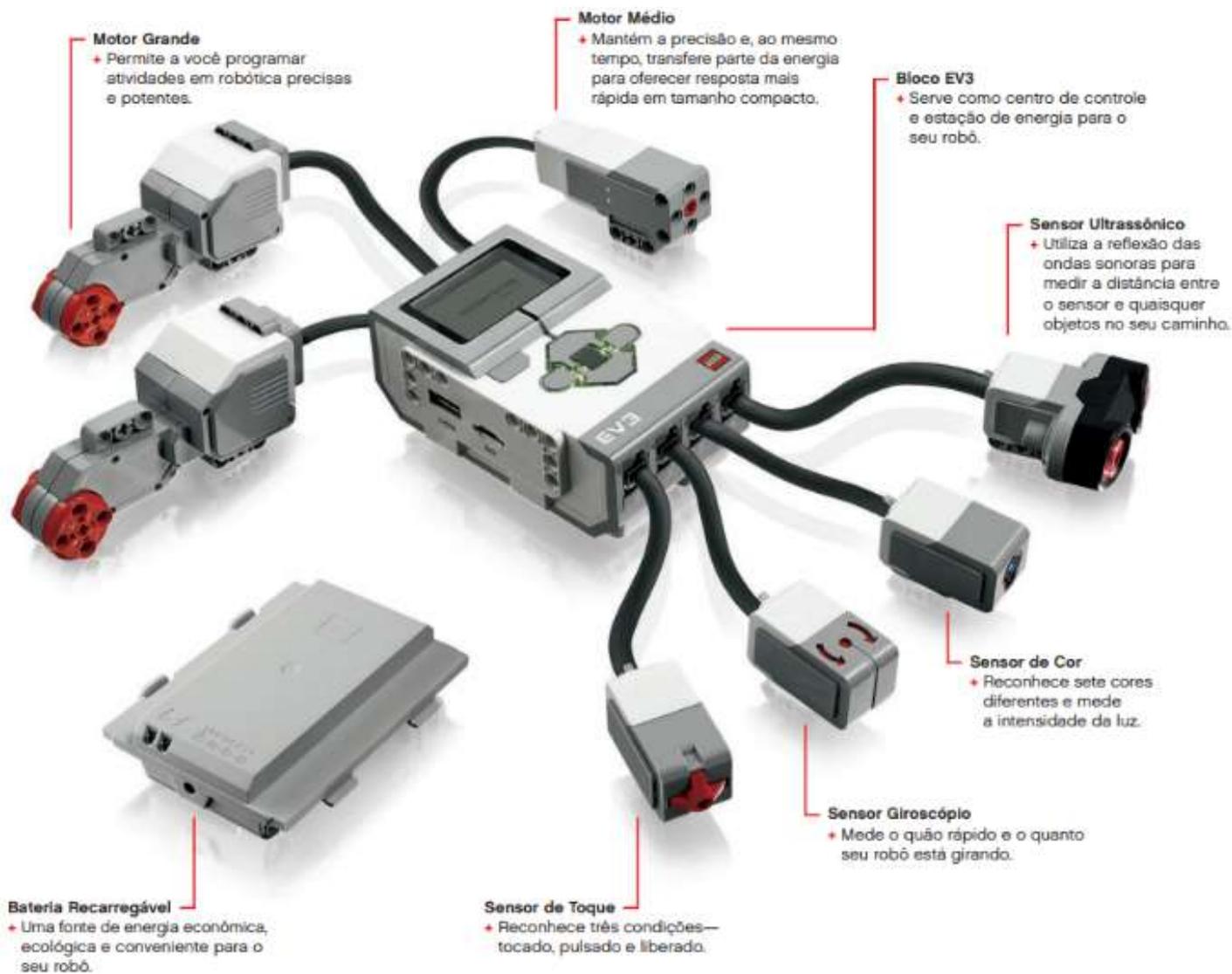


Fonte: Site <https://tecnologia.educacional.com.br/>

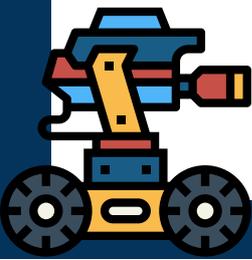


3.1 VISÃO GERAL DO CONTROLADOR, MOTORES E SENSORES LEGO

FIGURA 02 - VISÃO GERAL DO KIT EV3



Fonte: Legocdn



3.2 MOTOR GRANDE

O motor de grande porte é uma fonte de energia poderosa e "inteligente", dotada de um sensor de rotação incorporado com alta resolução de 1 grau, o que permite um controle preciso. Ele foi projetado especificamente para servir como a base motriz ideal para seus robôs. Geralmente vem duas unidades no kits Lego.

FIGURA 03 - Motor grande



Fonte: Legocdn

Quando os Blocos de Programação "Mover direção" ou "Mover o tanque" são utilizados, os Motores Grandes coordenam suas ações simultaneamente.

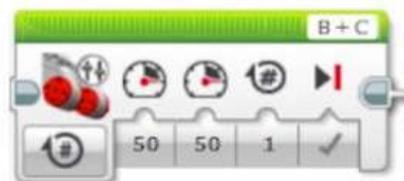
FIGURA 04 - Blocos de programação Lego Mindstorms EV3 para motores grandes

Mover direção



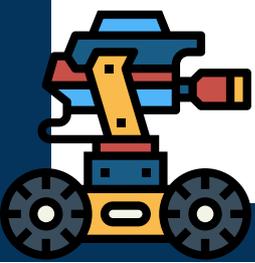
Usado para movimentar o robô para frente e para trás; virar com os 2 pneus

Mover tanque



Usado para movimentar o robô para frente e para trás; virar no próprio eixo, travando um dos motores

Fonte: Lego Mindstorms EV3

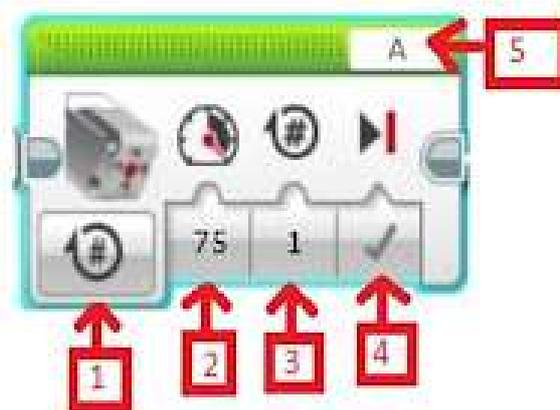


3.3 MOTOR MÉDIO

O Motor Médio é uma opção interessante para aplicações que exigem uma resposta rápida e um controle preciso da rotação. Com sua capacidade de ser programado para ligar e desligar, controlar a força e operar por um período específico de tempo ou rotações, o Motor Médio pode ser útil em várias aplicações industriais, robóticas e de automação.

No entanto, é importante considerar que o desempenho do Motor Médio pode variar dependendo da aplicação e das condições de operação. Portanto, é essencial avaliar cuidadosamente as necessidades específicas da aplicação antes de escolher o tipo de motor adequado para o projeto.

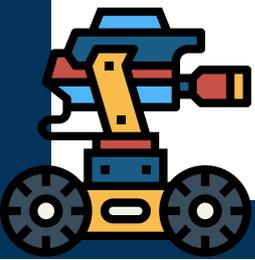
FIGURA 05 - Blocos de programação Lego Mindstorms EV3 para motor médio



Fonte: Lego Mindstorms EV3 (Adaptado)

1. Modo de rotação do motor.
2. Força com que o motor irá girar, sendo que se usar valores negativos a rotação será inversa.
3. Quantidade de rotações, graus ou segundos que o motor executará.
4. Depois do comando ser executado, o motor para instantaneamente ou por inércia.
5. Porta em que o motor está conectado com o Brick.

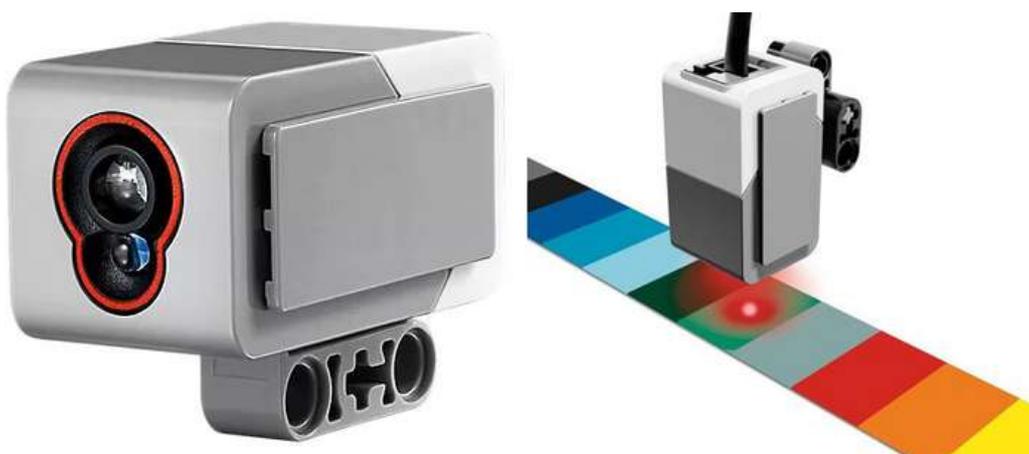
O motor médio é o menos potente, porém é o mais rápido. No campo da robótica educativa Lego, é utilizado geralmente para levantar alguma garra do robô ou um braço robótico. Geralmente nos torneios são utilizados 2 motor médios nos torneios de robótica..



3.4 SENSOR DE COR

O Sensor de Cor é um dispositivo digital que tem a capacidade de detectar a cor ou a intensidade da luz que entra pela pequena janela em sua face. Este sensor pode ser utilizado em três modos diferentes: Modo de Cores, Modo Intensidade da Luz Refletida e Modo Intensidade da Luz Ambiente.

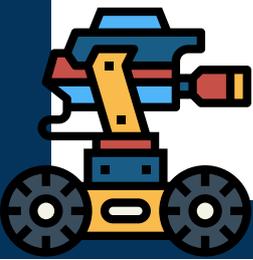
FIGURA 06 - Sensor de cores Lego Mindstorms EV3



Fonte: Lego Mindstorms EV3 (Adaptado)

No Modo de Cores, o Sensor de Cor reconhece sete cores - preto, azul, verde, amarelo, vermelho, branco e marrom - além de identificar quando não há cor. Essa capacidade permite que o robô seja programado para classificar bolas ou blocos coloridos, reconhecer cores e interromper ações quando identificar a cor vermelha.

No Modo de Intensidade da Luz Refletida, o Sensor de Cor mede a intensidade da luz refletida a partir de uma lâmpada vermelha emissor de luz, utilizando uma escala que varia de 0 (muito escuro) a 100 (muita luz). Isso permite que o robô seja programado para seguir uma linha preta em uma superfície branca, ou interpretar um cartão de identificação codificado por cores.



No **Modo de Intensidade da Luz Ambiente**, o Sensor de Cor mede a intensidade da luz que entra pela janela vinda do ambiente, como a luz solar ou o feixe de uma lanterna, utilizando uma escala que varia de 0 (muito escuro) a 100 (muita luz). Isso permite que o robô seja programado para acionar um alarme quando o sol nascer pela manhã ou interromper uma ação se as luzes se apagarem.

FIGURA 07 - Blocos de programação Lego Mindstorms EV3 para sensor de cor

Modo cor - diante a cor escolhida o robô fará algo ligado ao bloco

Modo luz refletida - caso a luz seja menor que 50 (intensidade), o robô fará algo

Modo luz ambiente - caso a luz do ambiente seja menor que 50, o robô fará algo

Cada cor tem seu código (ID)

Intensidade da luz

O número indica qualquer sinal foi escolhido

Fonte: Lego Mindstorms EV3 (Adaptado)

A taxa de amostragem do Sensor de Cor é de 1 kHz. Para garantir a máxima precisão, é importante manter o sensor em um ângulo correto próximo, mas sem tocar a superfície que está sendo examinada, quando utilizado nos modos de Cores ou Intensidade da Luz Refletida

Para aprender +

Acesse Sensor de Cor Lego



Câmera



3.5 SENSOR GIROSCÓPIO

O Sensor Giroscópio é um sensor digital que detecta o movimento rotacional em um único eixo. Ao ser girado na direção das setas no compartimento do sensor, ele é capaz de detectar a taxa de rotação em graus por segundo, com uma medição máxima de 440 graus por segundo. Isso pode ser utilizado para detectar a rotação de uma peça do robô ou quando o robô está em queda.

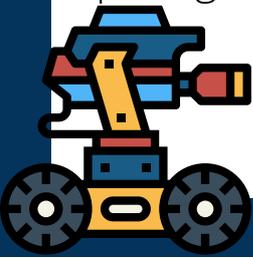
FIGURA 08 - Sensor giroscópio Lego Mindstorms EV3



Fonte: Lego Mindstorms EV3 (Adaptado)

Além disso, o Sensor Giroscópio também rastreia o ângulo total de rotação em graus. Isso permite programar giros precisos de +/- 3 graus, para um giro de 90 graus, por exemplo.

No entanto, é importante lembrar que o sensor precisa estar completamente imóvel enquanto está conectado ao Bloco EV3. Para conectá-lo, é necessário utilizar um cabo conector preto achatado e conectá-lo na Porta 2 do Bloco EV3. Certifique-se de manter o sensor parado durante a conexão e observe as leituras na tela do Bloco EV3 para garantir que a conexão esteja funcionando corretamente.





O Sensor Giroscópio pode ser utilizado em diversas aplicações, desde detectar a rotação de uma peça do robô até programar giros precisos. No entanto, é necessário lembrar que ele mede o ângulo de alteração em apenas um eixo.

FIGURA 09 - Blocos de programação Lego Mindstorms EV3 para sensor giroscópio

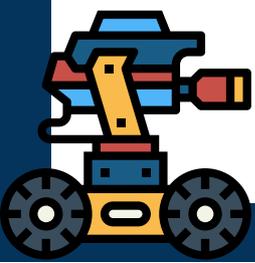


Fonte: Lego Mindstorms EV3 (Adaptado)

Para aprender +



Para mais informações, veja Utilizando o Sensor Giroscópio na Ajuda do Software EV3.



3.6 SENSOR DE TOQUE

O Sensor de Toque é um sensor analógico que detecta quando o botão vermelho do sensor foi pressionado e quando ele é liberado. Ele pode ser programado para agir utilizando três condições: pressionado, liberado ou pulsado (pressionado e liberado ao mesmo tempo).

FIGURA 10 - Sensor de toque Lego Mindstorms EV3



Fonte: Lego Mindstorms EV3

Usando essas entradas do Sensor de Toque, um robô pode ser programado para "ver" o mundo como uma pessoa cega faria, estendendo uma mão ou dando uma resposta quando toca alguma coisa (é pressionado).

Por exemplo, você pode construir um robô com um Sensor de Toque pressionado contra a superfície por baixo dele. É possível então programar o robô para responder (Pare!) quando estiver prestes a cair da beira de uma mesa (quando o sensor é liberado).

Além disso, um robô lutador pode ser programado para manter-se empurrando para a frente contra o seu adversário até que este recue. Esse par de ações (pressionado, em seguida liberado) constituiria o pulsado.

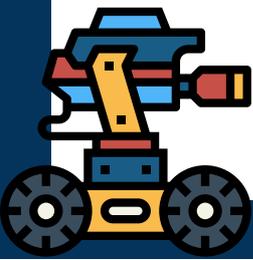


FIGURA 11 - Blocos de programação Lego Mindstorms EV3 para sensor de toque



Fonte: Lego Mindstorms EV3 (Adaptado)

De acordo com a figura 11, podemos utilizar o bloco acima para programar o robô para identificar algum objeto e dessa forma o aluno pode decidir se utiliza toda a potência dos motores das rodas, ou se dá meia volta e volta à posição de origem e assim, por diante.

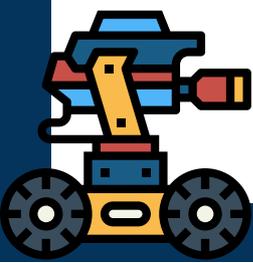
Para aprender +



Para mais informações, veja Utilizando o Sensor de Toque na Ajuda do Software EV3.



 **Câmera**



3.7 SENSOR ULTRASSÔNICO

O Sensor Ultrassônico é um sensor digital que utiliza ondas sonoras de alta frequência para medir a distância até um objeto à sua frente. Ele emite as ondas sonoras e mede quanto tempo leva para o som refletir e retornar ao sensor. A frequência utilizada é muito alta para ser audível.

FIGURA 12 - Sensor Ultrassônico Lego Mindstorms EV3



Fonte: Lego Mindstorms EV3

A medição da distância pode ser feita em polegadas ou centímetros, permitindo que o robô seja programado para parar a uma determinada distância da parede.

Quando usado em centímetros, o sensor pode detectar objetos entre 3 e 250 centímetros com precisão de +/- 1 centímetro. Quando usado em polegadas, ele pode detectar objetos entre 1 e 99 polegadas com precisão de +/- 0,394 polegada. Se o valor for de 255 centímetros ou 100 polegadas, o sensor não detectará nenhum objeto à sua frente.

Uma luz estável ao redor do sensor indica que ele está no Modo de Medição, enquanto uma luz piscando indica que ele está no Modo de Presença. Neste último modo, o sensor pode detectar outros sensores ultrassônicos em operação nas proximidades, mas não emite sinais sonoros.

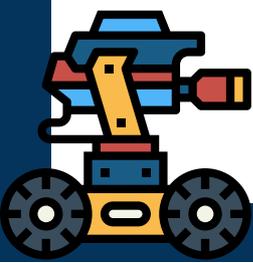
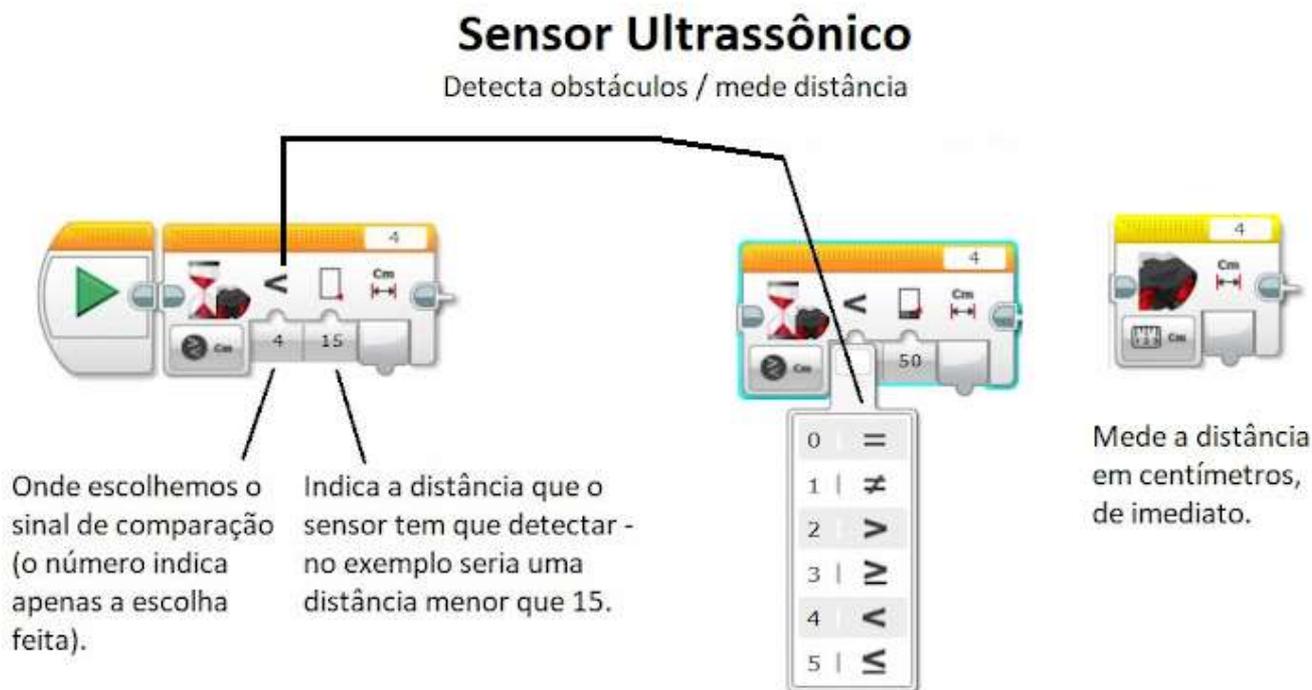


FIGURA 13 - Blocos de programação Lego Mindstorms EV3 para Sensor Ultrassônico



Fonte: Lego Mindstorms EV3 (Adaptado)

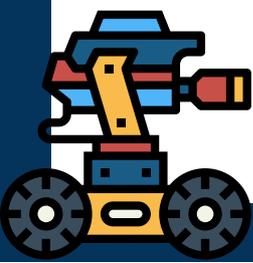
Ao observar a figura 13, podemos perceber que o Sensor Ultrassônico pode ser utilizado para uma variedade de finalidades, como desviar do mobiliário, rastrear um alvo em movimento, detectar intrusos ou emitir sons mais altos ou com frequência crescente à medida que um objeto se aproxima.

Para aprender +

- Para mais informações, veja Utilizando o Sensor Ultrassônico na Ajuda do Software EV3.



 **Câmera**



3.8 SENSOR INFRAVERMELHO

O Sensor Infravermelho é um sensor digital que detecta a luz infravermelha refletida em objetos sólidos, bem como os sinais de luz infravermelha enviados pela Baliza Remota Infravermelha.

O Sensor Infravermelho pode ser utilizado em dois modos distintos principais: Modo de Proximidade, Modo de Baliza.

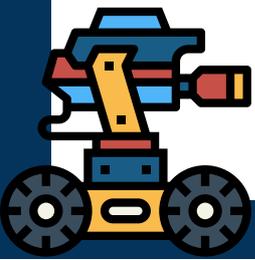
FIGURA 14 - Sensor InfraVermelho Lego Mindstorms EV3



Fonte: Lego Mindstorms EV3 (adaptado)

No Modo de Proximidade, o Sensor Infravermelho utiliza as ondas de luz refletidas em um objeto para estimar a distância entre ele e o objeto. Essa distância é expressa em uma escala de 0 (muito perto) a 100 (bem longe), em vez de uma unidade específica de medida, como centímetros ou polegadas. O sensor é capaz de detectar objetos a uma distância de até 70 cm, dependendo do tamanho e da forma do objeto.

No Modo de Baliza, o Sensor Infravermelho pode ser ajustado para um dos quatro canais da Baliza Remota Infravermelha no Seletor de Canais vermelho. O sensor detectará um sinal de baliza correspondente ao canal especificado no programa, até uma distância de aproximadamente 200 cm na direção em que estiver apontando.





Uma vez detectada a baliza, o sensor pode estimar a direção geral (sentido) e a proximidade da baliza. Com essas informações, é possível programar um robô para jogar esconde-esconde usando a Baliza Remota Infravermelha como alvo.

O sentido é expresso como um valor entre -25 e 25, onde 0 indica que a baliza está diretamente em frente ao Sensor Infravermelho. A proximidade é expressa como um valor entre 0 e 100.

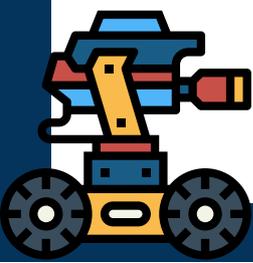
O programa a seguir, fará com que um robô guie para a frente até que o Sensor Infravermelho detecte que está próximo a uma parede ou a outro objeto. Depois de começar a guiar, o programa usa o bloco de espera no Sensor Infravermelho – Comparar – modo de Proximidade para esperar que a Proximidade seja menor que 35 antes do robô parar.

FIGURA 15 - Blocos de programação Lego Mindstorms EV3 para Sensor Infravermelho



Fonte: Lego Mindstorms EV3 (Adaptado)

A distância que o robô para antes de atingir um objeto vai depender muito da cor do objeto. Isso acontece, porque a luz dos objetos coloridos reflete luz (infravermelha) melhor do que os objetos escuros.





3.9 CONECTANDO SENSORES E MOTORES

Para que os motores e sensores funcionem corretamente, é necessário conectá-los ao Bloco EV3 (Controlador). Você pode fazer isso utilizando os cabos conectores pretos achatados e conectando os sensores nas portas de entrada 1, 2, 3 e 4 do Bloco EV3.

Caso você esteja criando programas sem o Bloco EV3 conectado, o software atribuirá automaticamente os seguintes sensores às portas padrão:

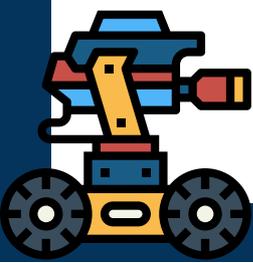
- **Porta 1:** Sensor de Toque
- **Porta 2:** Sensores de Rotação
- **Porta 3:** Sensor de Cor
- **Porta 4:** Sensores Ultrassônico e Infravermelho

Caso o Bloco EV3 esteja conectado durante a programação, o software identificará automaticamente qual porta está sendo utilizada por cada sensor e motor.

Para conectar os motores, você também pode utilizar os cabos conectores pretos achatados, conectando-os nas portas de saída A, B, C e D do Bloco EV3. Caso esteja escrevendo um programa sem o Bloco EV3 conectado, cada motor será designado às seguintes portas padrão:

- **Porta A:** Motor Médio
- **Portas B e C:** Dois Motores Grandes
- **Porta D:** Motor Grande

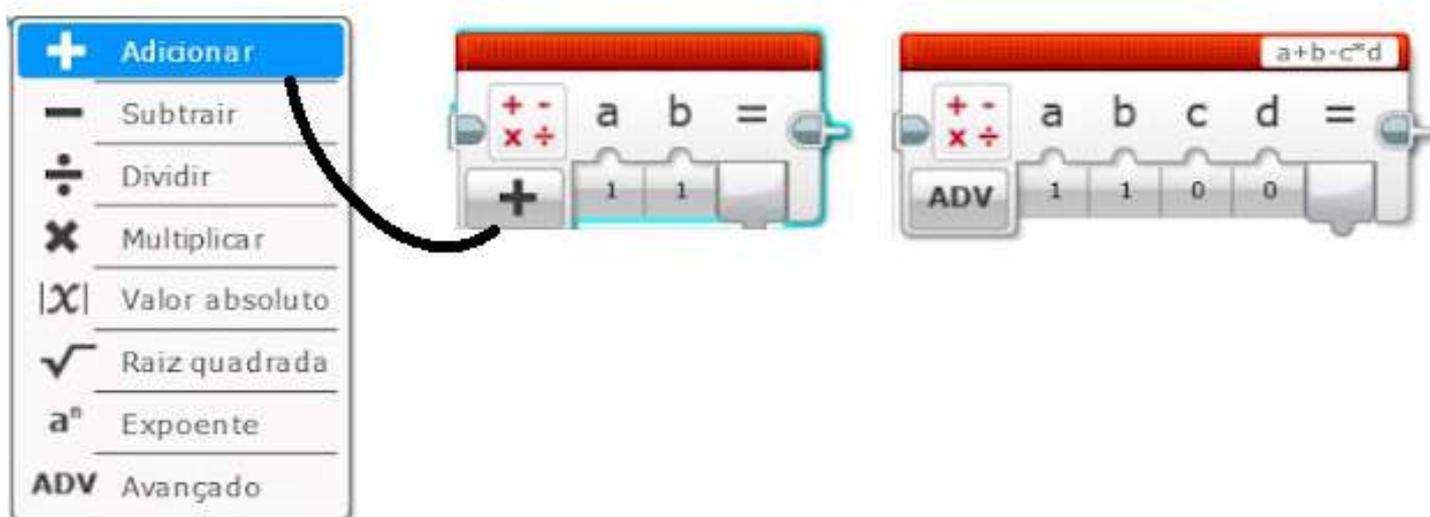
No entanto, se o Bloco EV3 estiver conectado durante a programação, o Software/Aplicativo de Programação EV3 atribuirá automaticamente a porta correta nos seus programas.



3.10 BLOCO DE PROGRAMAÇÃO MATEMÁTICA

O Bloco de Programação de Matemática Lego EV3 é um componente do kit Lego Mindstorms EV3 que permite aos usuários programar operações matemáticas utilizando blocos de programação visuais. Com ele, é possível realizar cálculos simples ou complexos, criar equações e solucionar problemas matemáticos de forma interativa. A figura 16 a seguir, mostra um exemplo de como podemos programar o bloco de matemática.

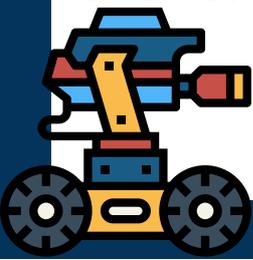
FIGURA 16 - Blocos de programação Lego Mindstorms EV3 para Sensor Infravermelho



Fonte: Lego Mindstorms EV3 (Adaptado)

O bloco de programação de matemática é especialmente útil em projetos que envolvem robótica, pois permite aos usuários controlar e ajustar o movimento de robôs com base em equações matemáticas. Além disso, é possível utilizar este bloco em conjunto com outros componentes do kit Lego Mindstorms EV3, como sensores e motores, para criar projetos ainda mais avançados.

Em resumo, o Bloco de Programação de Matemática Lego EV3 é uma ferramenta essencial para quem deseja explorar conceitos matemáticos e aplicá-los na robótica e automação, tornando a aprendizagem mais divertida e interativa.



3.11 CONECTANDO O BLOCO EV3 AO COMPUTADOR

A seguir, você aprenderá a conectar via conexão sem fio por Bluetooth o Bloco EV3 a um computador com o Software EV3 MindStorms em execução. Se o computador não tiver Bluetooth, é necessário adquirir um adaptador USB para conectá-lo.

FIGURA 17 - Conectando o EV3 Controlador ao computador

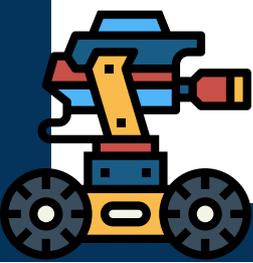


Fonte: Lego Mindstorms EV3 (adaptado)

Para realizar a conexão, é preciso primeiro ativar o Bluetooth no Bloco EV3. Em seguida, abra um programa no Software EV3 e vá para a Página de Hardware, onde é possível localizar o Bloco EV3 e verificar se a caixa do Bluetooth aparece.

Ao clicar no botão de conexão, o Bloco EV3 e o computador serão pareados, sendo necessário inserir uma chave de acesso (1234 por padrão) para confirmar a conexão. Quando a conexão for estabelecida, um símbolo "<>" será exibido na parte superior esquerda do Monitor do Bloco EV3 para confirmar a conexão.

Para desconectar o Bloco EV3 do computador, é necessário clicar no botão Desconectar na Página de Hardware.



3.12 INSTALAÇÃO DO SOFTWARE LEGO MINDSTORMS EV3 Para Windows e Macintosh

1- No browser digite o seguinte endereço:
<https://www.lego.com/enus/mindstorms/downloads/download-software>

2- Faça o download correspondente ao seu equipamento 3- Instale o software Lego Mindstorms EV3 no seu equipamento.

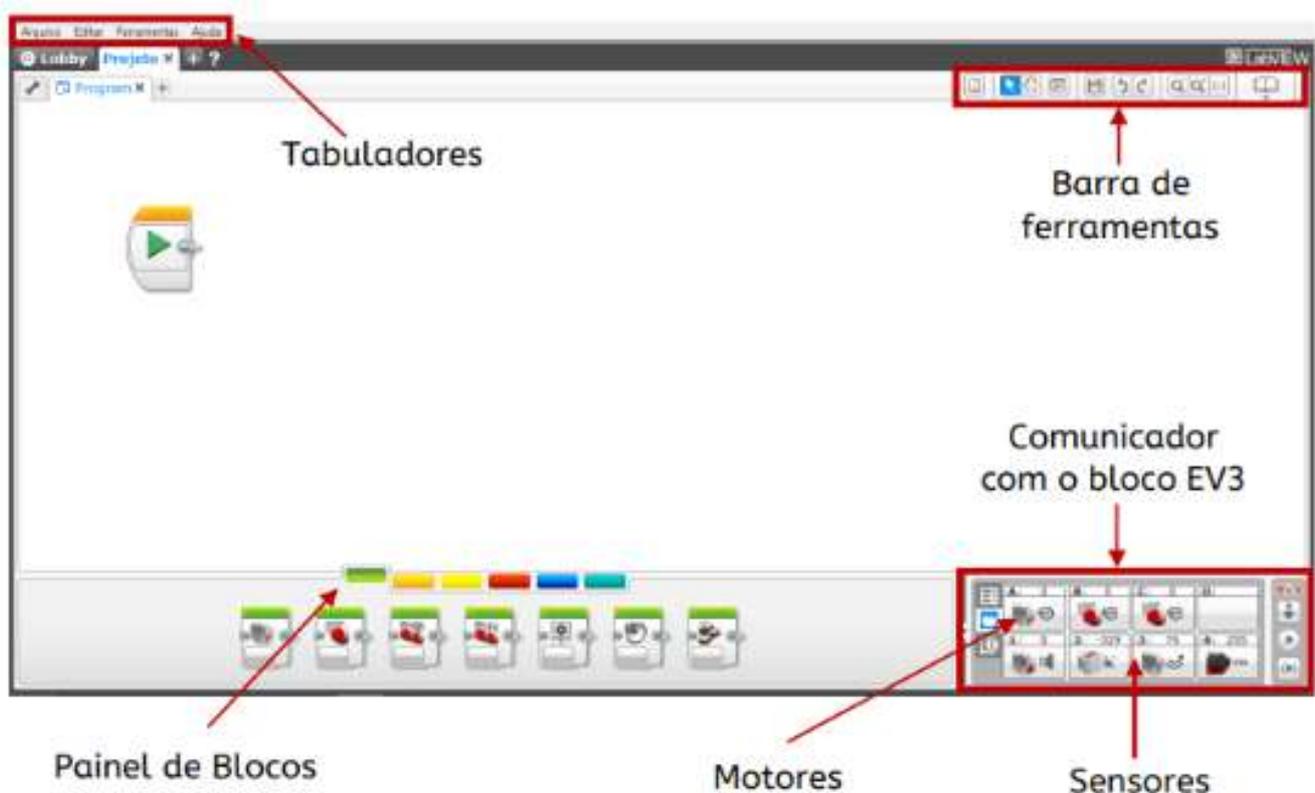
Para Android e iOS

1- Vá a Play Store ou App Store

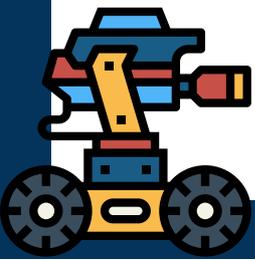
2- Digite "Lego Mindstorms EV3"

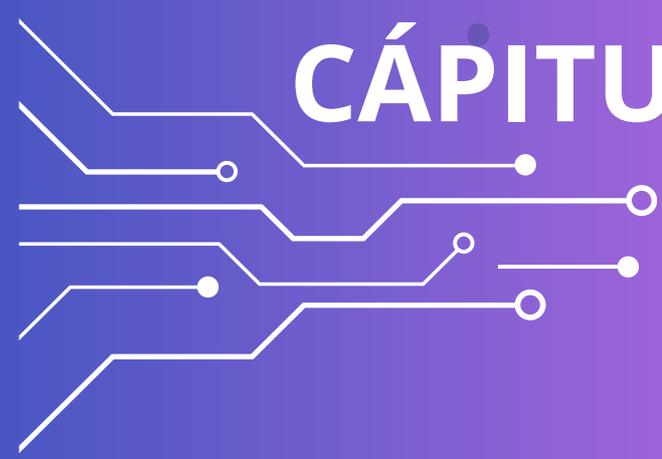
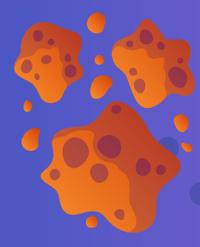
3- Instale a aplicação no seu equipamento.

FIGURA 18 - Área de trabalho do LEGO® MINDSTORMS® Education EV3



Fonte: Lego Mindstorms EV3 (adaptado)





CÁPITULO 04



4 PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES

A proposta de sequência de atividades foi elaborada para ser trabalhada com os alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. Planejou-se desenvolver três oficinas, cada uma com duração média de quatro horas de tempo.

As mesmas foram elaboradas com o intuito de utilizar a robótica educativa para auxiliar no ensino de geometria de figuras planas nos anos iniciais, mais especificamente em área e perímetro, contribuindo para a melhoria da qualidade do ensino e incentivarem os professores a instruírem os alunos para participarem dos torneios de robótica.

As atividades foram construídas para serem executadas utilizando os kits de robótica da Lego Mindstorms Education EV3 e os computadores com a linguagem de programação própria do EV3.

4.1 OFICINA 01: SEGMENTO DE RETA, ROTAÇÕES E MEDIDAS.

Inicialmente você professor deverá apresentar todos os componentes do kit EV3 mostrado anteriormente. Depois, na parte prática vamos começar utilizando um robô simples que utiliza apenas um motor grande e o controlador. A seguir é apresentado como ficará o protótipo após a montagem.

FIGURA 19 - Protótipo de construção do Robô rotacionista



Fonte: Lego Mindstorms EV3 (adaptado)



4.1.1 Objetivos da Oficina

Compreender os conceitos de reta a partir de dois pontos de referência, percurso e a sua aplicação no contexto tecnológico.

Utilizar noções de rotação dos motores e rodas do robô para resolver problemas ligados à tecnologia.

Proporcionar aos educandos um ambiente de trabalho colaborativo, para que os mesmos possam conjuntamente contribuir com ideias para solução dos problemas propostos.

4.1.2 Objetos do conhecimento

Reta Numerada, Medidas.

Lógica de programação, proporcionalidades

4.1.3 Tempo Necessário

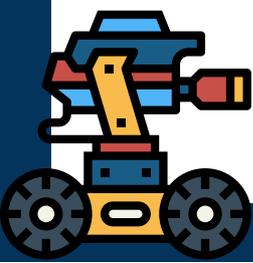
Horas/Aulas: 4 tempos

4.1.4 Desenvolvimento da Oficina

Propomos que você professor inicie a primeira oficina com um vídeo sobre o tema: **“Carros autônomos”**, disponibilizado na plataforma do Youtube no endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=kWf4ZFO78qE>, o mesmo será utilizado para sensibilizar os alunos para a importância do tema, a fim de mostrar para os mesmos a sua relevância para a sociedade.

Em seguida, será aberta uma discussão após o vídeo, para escutar a percepção de todos com relação ao tema. Todos os alunos devem se sentir confortáveis para tratar do assunto. Por fim, nessa fase de apresentação, será mostrado aos alunos objetivo da oficina.

Após finalizar a fase inicial de apresentação da oficina discutindo com os alunos as concepções com a utilização da tecnologia nos carros

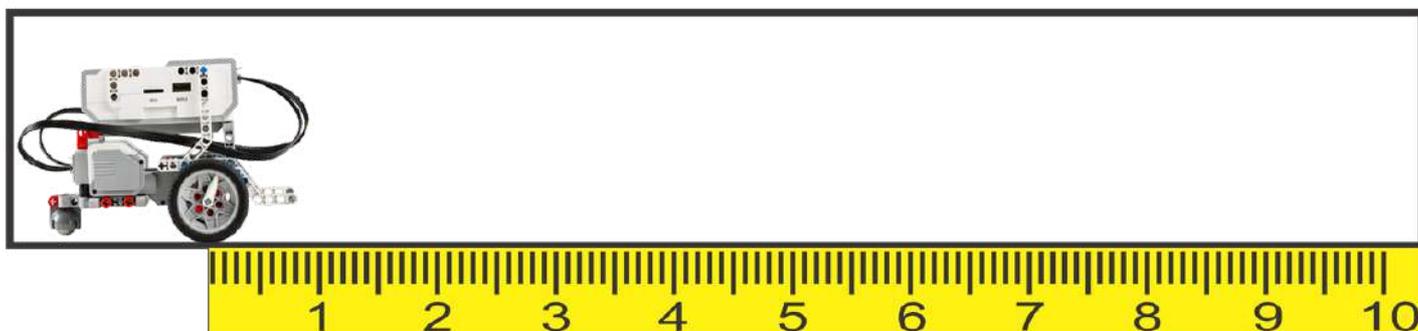




autônomos, será proposto o desafio de construir um robô utilizando o kit de robótica educacional Lego EV3, para isso, peça aos alunos que formem grupos de 4 participantes.

A intenção maior da oficina é fazer com que os alunos tenham a oportunidade de programar um robô para se deslocar numa mesa no qual é simulado um percurso retilíneo, onde o robô deverá percorrer um trajeto, conforme é mostrado na figura abaixo.

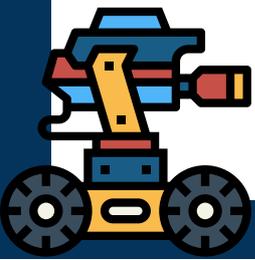
Figura 20 - Modelo fictício de trajeto a seguir



Fonte: Adaptado pelo autor

Cada equipe deverá construir o seu próprio robô utilizando o kit de robótica EV3. Nesta atividade os alunos utilizaram o método de tentativa e erro, o objetivo inicial do experimento é fazer com que os alunos encontrem padrões de medidas para que possam realizar as atividades de acordo com as relações matemáticas. Ex. Quantos centímetros o robô percorre a cada rotação da roda? E para duas rotações? e assim, por diante.

No próximo tópico será apresentado o modelo de protótipo de montagem do robô. Vale destacar que o passo a passo de construção que será mostrado é apenas ilustrativo e servirá apenas para você professor ter uma referência de um protótipo inicial, para que possa orientar os alunos.

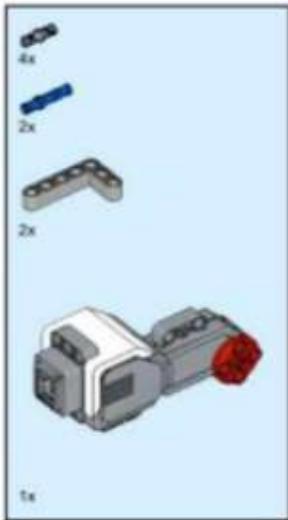




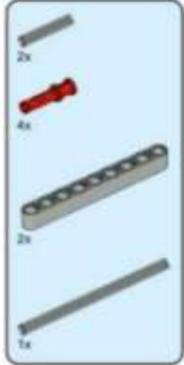
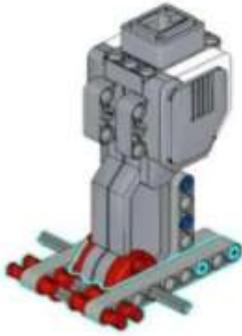
O mais importante desse processo é deixar os alunos livres para essa construção, pois é nesse momento que podemos avaliar a questão da dos conhecimentos prévios, criatividade, protagonismo, liderança e inovação de cada aluno.

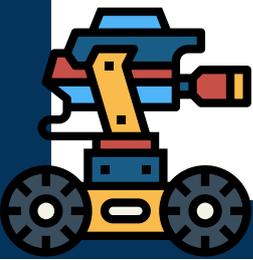
4.1.5 Montagem do protótipo do Robô

Passo 1

Componentes	Montagem
	
<p>Prenda os "L's" de 7 furos no motor para fixar no bloco do chassis.</p>	

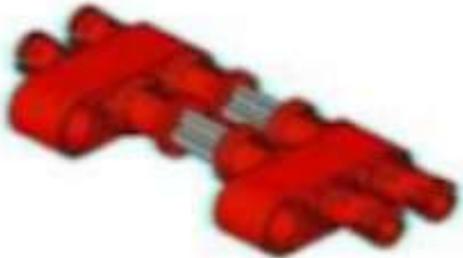
Passo 2

Componentes	Montagem
	
<p>Prenda os componentes conforme a imagem da montagem.</p>	

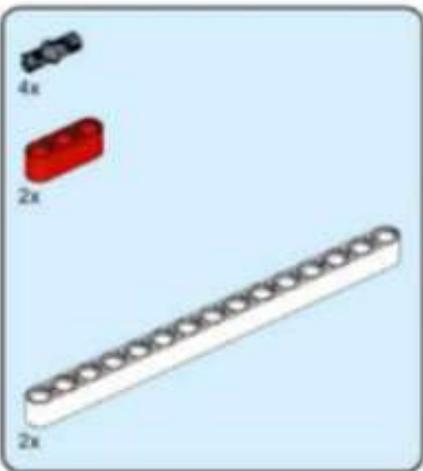
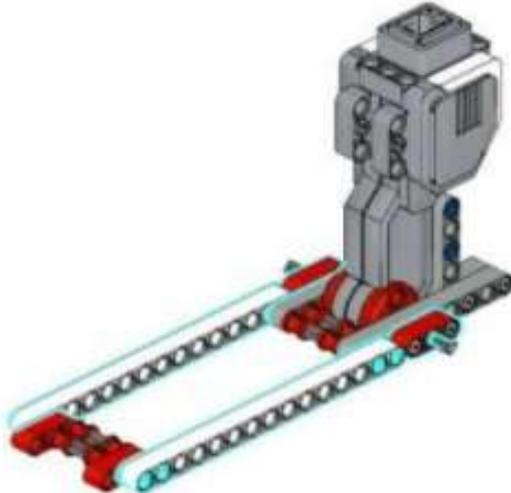


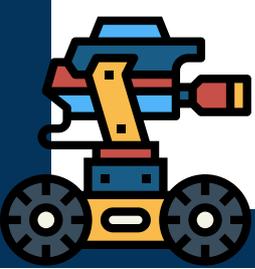


Passo 3

Componentes	Montagem
 <p>2x</p> <p>2x</p> <p>4x</p>	
<p>Monte os componentes conforme a imagem de montagem.</p>	

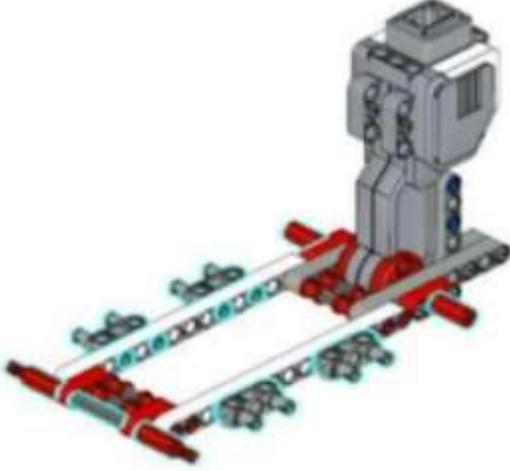
Passo 4

Componentes	Montagem
 <p>4x</p> <p>2x</p> <p>2x</p>	
<p>Junte as barras brancas de 15 furos para formar o chassi do carro.</p>	

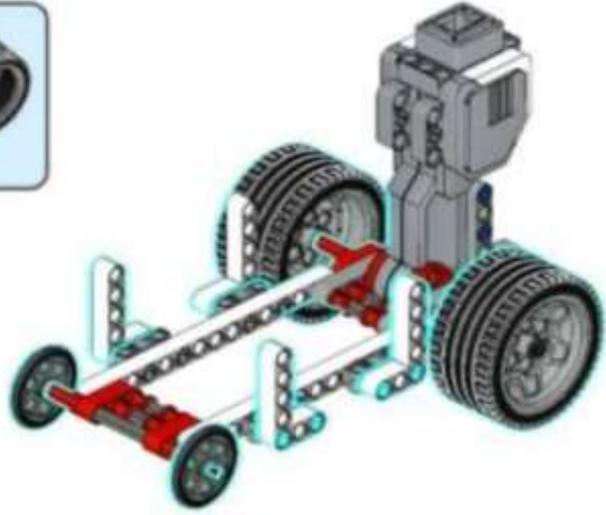


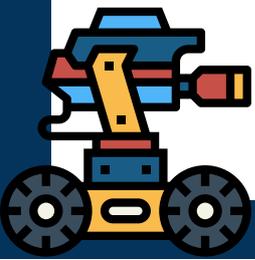


Passo 5

Componentes	Montagem
	
<p>Utilize os conectores vermelhos como eixo das rodas, conforme a imagem da montagem.</p>	

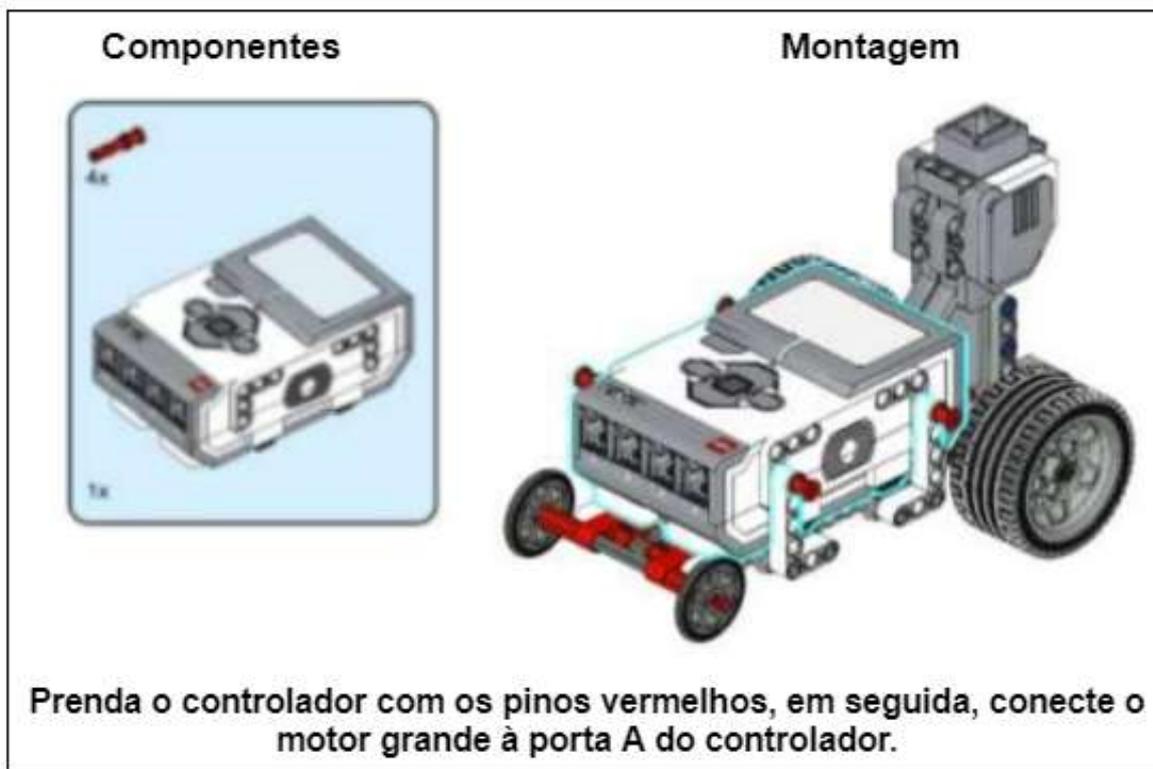
Passo 6

Componentes	Montagem
	
<p>Fixe as rodas nos eixos e fixe os "L" de 7 furos para prender o controlador EV3 MindStorms.</p>	





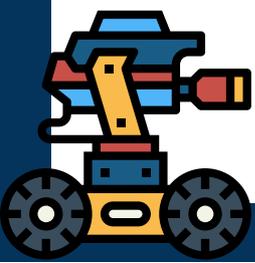
Passo 7



4.1.6 Programação do protótipo do Robô

A programação do robô é uma etapa muito importante, pois programamos robôs por várias razões, dependendo do objetivo final do robô e da aplicação em questão, objetivamos que o mesmo seja autônomo, dessa forma, automatizamos para que o mesmo desempenhe uma tarefa, sem a interferência humana, com a máxima eficiência.

Em resumo, programamos robôs para aproveitar suas habilidades únicas e melhorar a eficiência, segurança e produtividade em uma ampla gama de aplicações.





A programação para esse protótipo que foi criado como exemplo é simples, pois utilizamos apenas um motor grande, os alunos vão conhecendo cada bloco de programação à medida que sentirem a necessidade de inserir mais elementos no protótipo.

Como a intenção inicial é fazer com que o robô ande para a frente, a programação constará apenas de dois blocos. Nesta fase o professor deverá pedir para os alunos testarem as várias possibilidades que esses blocos podem oferecer na programação. A figura 21 ilustra o bloco na qual deveremos inserir para que o robô ande para a frente.

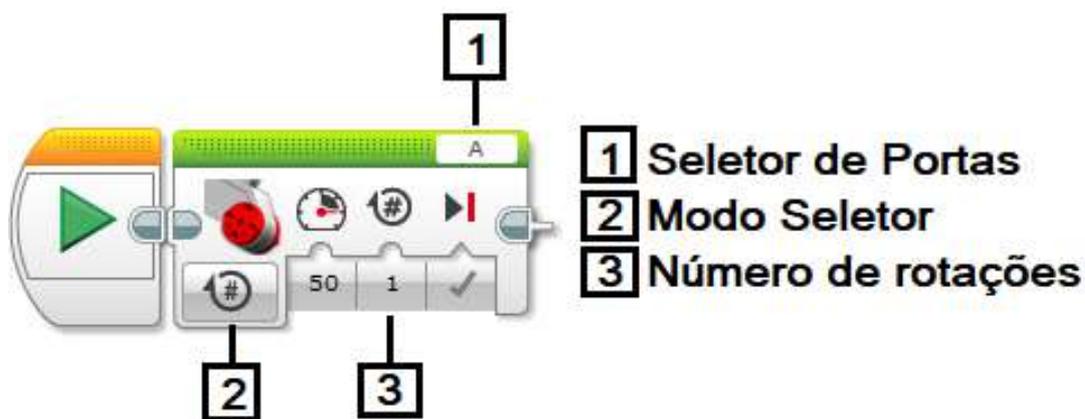
Figura 21 - bloco motor grande



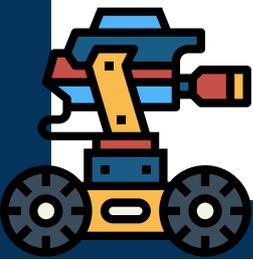
Fonte: Lego MindStorms EV3

Nesta primeira oficina, o principal bloco que será utilizado na programação será o bloco mover direção. A seguir será mostrado os detalhes de como podemos ajustar as configurações.

Figura 22 - Inserir o bloco mover direção



Fonte: Lego MindStorms EV3





O modo no qual você acaba de programar o motor conforme a figura 22, informado na legenda 02 é o modo ligado para rotações que aciona o motor, aguardar até que ele tenha girado o número de rotações no qual foi programado na entrada, legenda número “3”, depois desliga o motor.

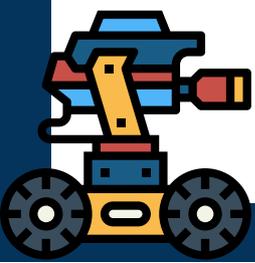
Geralmente, esse bloco é utilizado para fazer com que o robô percorra uma distância específica ou gire em uma quantidade pré determinada.

Ao selecionar o modo seletor, legenda 02, você irá perceber que existem outras opções para programar o funcionamento do motor, como por exemplo: em tempo ou em graus. Mas, como essa é uma primeira oficina e estamos priorizando trabalhar com alunos do 5º ano, optou-se por escolher em rotações, por considerar mais adequado para a faixa etária.

Nesta fase, é importante ajudar os alunos com o uso do software de programação, principalmente, com a conexão do controlador EV3 e o computador. Se faz necessário estabelecer um tempo para que as equipes finalizem essa etapa.

Em seguida, as equipes vão testar os seus protótipos (robô e programação). Utilizando uma mesa com as medições da fita métrica, você irá determinar o início e o fim do percurso. Nesta fase de teste, os grupos precisaram ajustar o robô e solucionar os problemas encontrados.

Se torna necessário o professor enfatizar a importância do trabalho em equipe, para que todos tenham o sucesso esperado. As equipes podem se ajudar mutuamente, trocando experiências e resultados alcançados. Dessa forma, acredita-se que haverá uma aprendizagem significativa e fará com que as equipes estejam preparadas para participarem dos torneios de robótica.





Para desenvolver a atividade os alunos serão submetidos a algumas experimentações. Deverão utilizar o trajeto proposto na figura 20 e simular uma movimentação do robô utilizando um trajeto retilíneo que será medido de acordo com quantidade de rotações da roda, que servirá de base para que eles possam iniciar a relação desses segmentos de reta com as arestas das figuras geométricas, para a utilização do cálculo de área e perímetro. Eles medirão o comprimento total da pista e o tempo que o robô levará para percorrer todo o percurso estipulado.

A seguir, depois que os alunos aprenderam, mesmo que minimamente, a programar o robô, é apresentado uma lista de problemas (formulário 1) que os alunos deverão solucionar com o auxílio da prática e do método de acerto e erro do robô.

4.1.7 Desafios de atividades práticas propostos para os alunos

Formulário 1 - Propostas de atividades “mão na massa” da oficina 01

1. Utilizando a roda grande, programe o bloco do robô autônomo para se mover com 1 rotação. Qual foi a distância percorrida? Utilize a marcação do percurso utilizando a fita métrica.

Objetivo: Compreender em sua completude o segmento de reta e suas medidas através da distância percorrida.

2. Utilizando a roda grande ainda, programe o bloco do robô autônomo para se mover com 2 rotações. Qual foi a distância percorrida em centímetros? Utilize a marcação do percurso utilizando a fita métrica.

Objetivo: Compreender a relação entre o giro e o comprimento do segmento de reta constatadas através das experimentações.

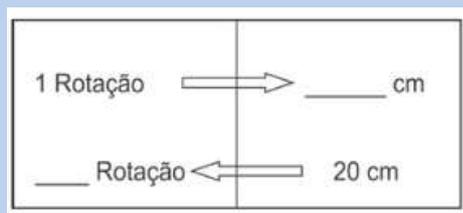




3. Utilizando os dados obtidos no experimento 1. Se fossem 4 rotações o que iria acontecer com a distância percorrida?

Objetivo: Identificar as relações matemáticas existentes.

4. Com os dados obtidos no experimento 1. Complete a relação a seguir.



Para se deslocar 20 cm qual deverá ser o número de rotações? Você poderá utilizar o robô para experimentar e responder a pergunta.

Objetivo: Testar os experimentos associados aos conceitos matemáticos em um novo contexto, para resolver problemas ligados à tecnologia.

5. Nas experimentações propostas, vocês conseguiram perceber os conceitos matemáticos utilizados na prática? Quais foram as suas maiores dificuldades?

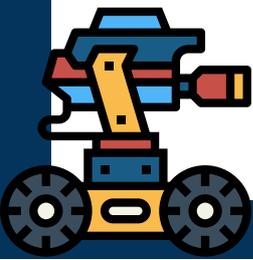
Objetivo: Refletir sobre a aprendizagem significativa e desenvolver a oralidade.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

4.1.8 Relações Interdisciplinares

Por fim, ao construir e programar o robô para resolver as situações problemas propostas pelo guia, acontecerá o terceiro momento, que será o momento final da oficina, que está planejado formar uma roda de conversa com os alunos para que seja proporcionado um momento de retomada de discussões, a fim que a equipe chegue a um consenso sobre a solução proposta e consiga ao final da atividade expor as suas ideias com o objetivo de verificar e testar as hipóteses

inicialmente levantadas por todos os participantes envolvidos.





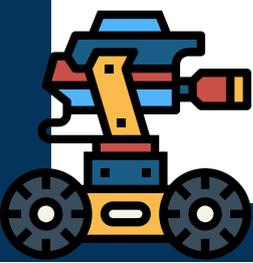
Após a realização da atividade prática com os alunos, espera-se que eles estejam aptos a realizarem as relações matemáticas existentes, como entender que utilizando uma determinada roda, com uma única rotação o robô é capaz de percorrer um determinado percurso.

Em seguida, como utilizamos a metodologia STEAM sugere-se um trabalho interdisciplinar com as demais disciplinas, o professor pode instigar os alunos e promover a discussão sobre vários assuntos que irão surgir nesse momento.

Para aprender +



- Assista ao vídeo tutorial disponibilizado na plataforma Youtube.



4.2 OFICINA 02: ÁREA E PERÍMETRO

Nesta oficina 2, as mesmas equipes serão desafiadas a construir e programar um protótipo de robô desenhista, utilizando o mesmo kit de robótica educativa Lego EV3, disponível na escola. Para nortear os alunos, foi elaborado um protótipo de robô, mostrado na figura 23, na qual será utilizado para demonstrar aos alunos participantes uma das opções de montagem disponíveis nos manuais de montagem da Lego para criar um robô capaz de desenhar as formas geométricas planas.

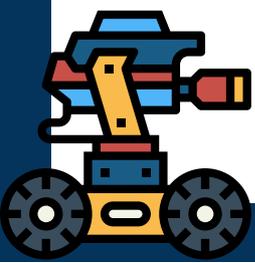
Figura 23 - Exemplo de protótipo de robô desenhista



Fonte: Programa Inventus

4.2.1 Objetivos da Oficina

- Construir um robô desenhista que se movimenta utilizando dois motores;
- Compreender os comandos de programação;
- Compreender em sua completude área e perímetro de figuras planas;
- Programar o robô desenhista, para que ele faça as figuras geométricas;
- Discutir a construção de ângulos utilizando conhecimentos tecnológicos.





4.2.2 Objetos do Conhecimento

- Figuras geométricas planas: reconhecimentos e características.
- Ângulos das figuras geométricas
- Programação do robô, para que ele faça as figuras geométricas;
- Área e Perímetro de figuras geométricas planas.

4.2.3 Tempo Necessário

Horas/Aulas: 4 tempos

4.2.4 Desenvolvimento da Oficina

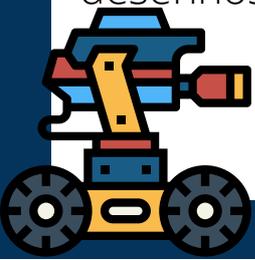


Iniciaremos a segunda oficina com um vídeo-documentário sobre o tema: **"Robôs Desenhistas"**, disponível no site YouTube, no endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=ZDvsBkfahWQ>.

O mesmo será utilizado para sensibilizar os alunos para a importância do tema, a fim de mostrar para os mesmos a sua relevância para a sociedade e como eles estão presentes em nossas vidas.

Em seguida, será aberta uma discussão após a exibição do vídeo-documentário, para escutar a percepção de todos com relação ao tema. Todos os alunos devem se sentir confortáveis para tratar do assunto. Por fim, nessa fase de apresentação, será mostrado aos alunos os objetivos da oficina e o que eles terão que construir para poder executar as tarefas propostas.

Ao dar continuidade na oficina, será proposto aos alunos participantes a construção e a programação de um robô desenhista capaz de fazer desenhos das formas geométricas planas pré-definidas que são: quadrado, retângulo, triângulo, e círculo.





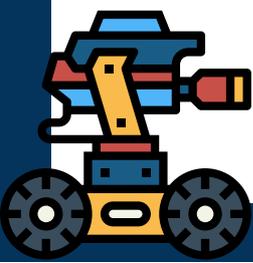
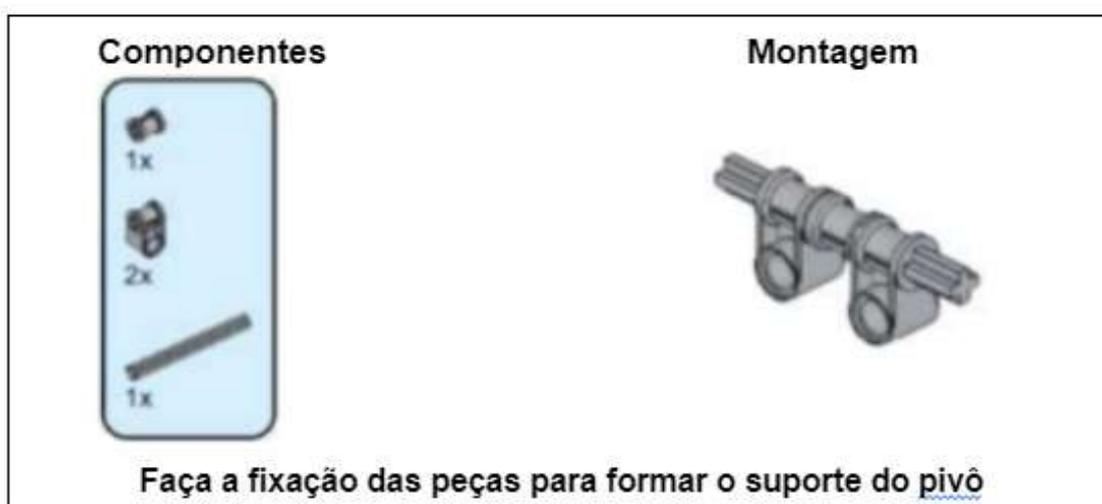
Um dos principais objetivos dessa atividade é fazer com que o robô autônomo seja projetado de modo a transportar uma caneta que servirá para desenhar o que foi proposto. Os alunos precisarão pensar em um projeto de robô que seja capaz de segurar uma caneta na vertical, conforme exemplo proposto na imagem anterior e ter o cuidado para que ela não se solte à medida que o robô se movimenta fazendo os registros.

A ideia é fazer com que folhas de papel sejam fixadas em cima do tampo de uma mesa grande, de modo que o robô possa se locomover por cima delas e fazer o registro do desenho. Inicialmente serão feitos vários testes para que os diversos movimentos sejam capturados pelas folhas de papel, à medida que os robôs obedecem aos comandos programados pelos alunos.

Em seguida, os alunos serão desafiados a calcular a área e o perímetro das formas geométricas, de modo a comparar com as programações definidas, fazendo as devidas relações e diferenciando os conceitos de área e perímetro.

4.2.5 Montagem do protótipo do Robô

Passo 1



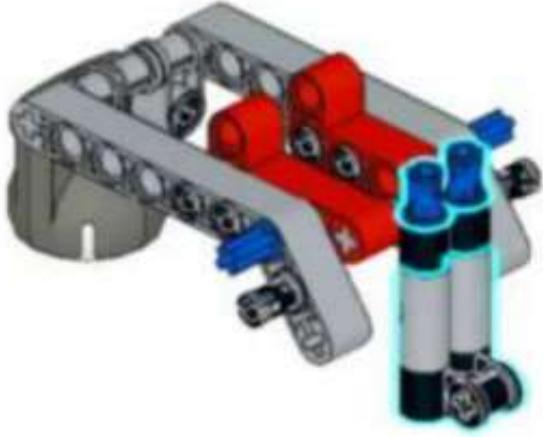


Passo 2

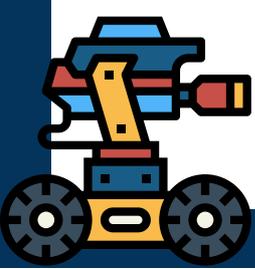
Componentes		Montagem
 2x	 4x	
 1x	 1x	
 1x	 1x	
	 2x	

Monte as peças conforme a imagem

Passo 3

Componentes		Montagem
 2x	 2x	
 2x	 2x	
 1x	 2x	
 2x		

Monte as peças conforme a imagem



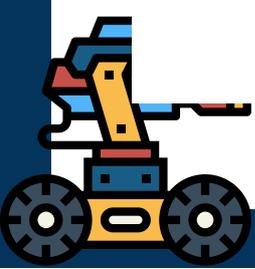


Passo 4

Componentes		Montagem
Monte as peças conforme a imagem		

Passo 5

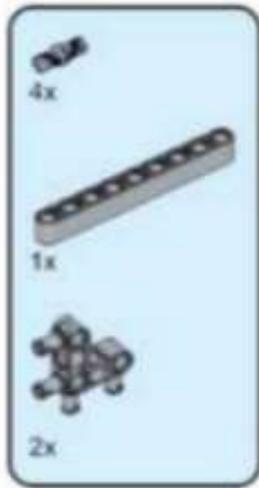
Componentes	Montagem
Conecte os motores grandes ao chassi do robô	



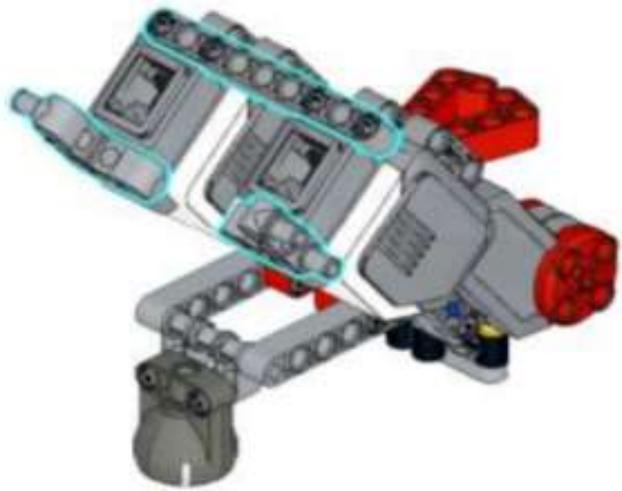


Passo 6

Componentes



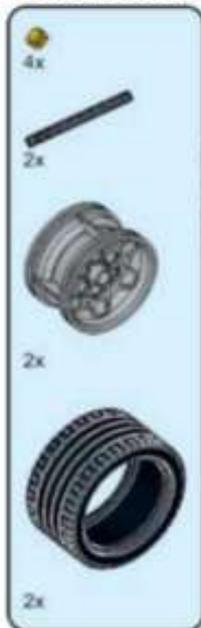
Montagem



Monte as peças conforme a imagem

Passo 7

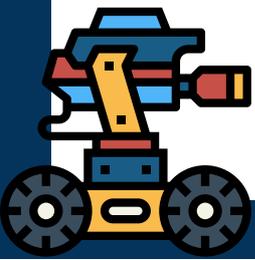
Componentes



Montagem

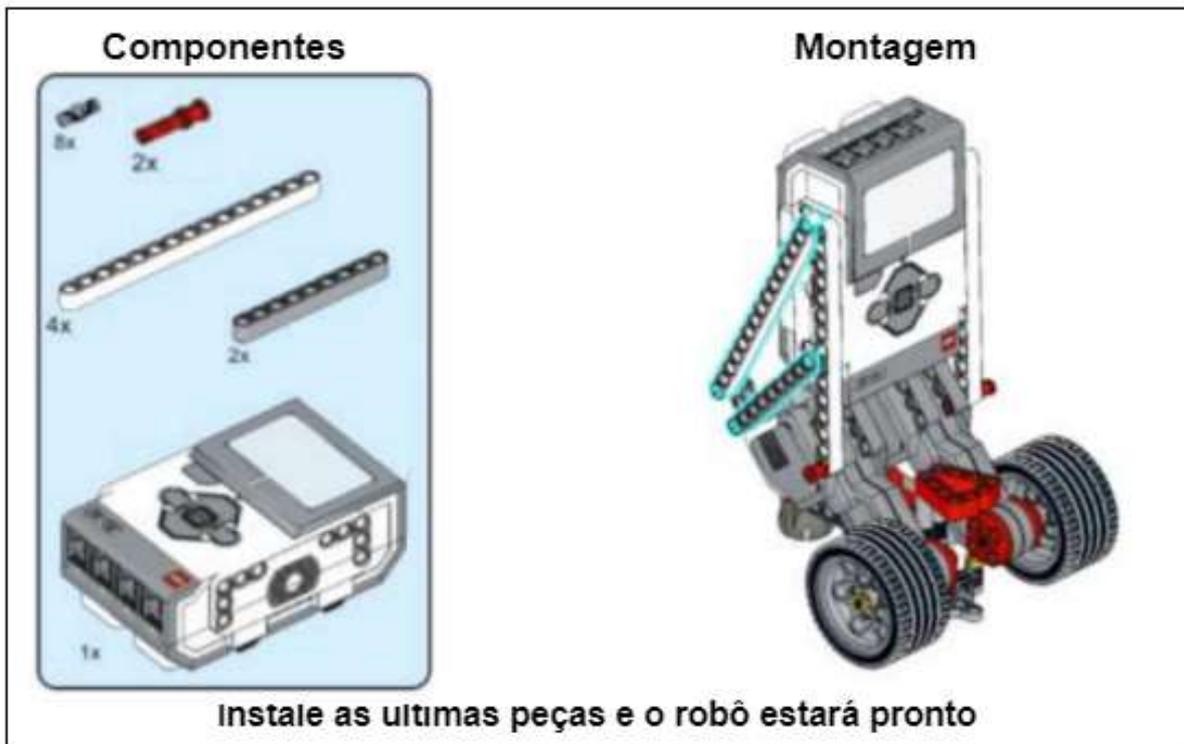


Instale as rodas do robô





Passo 8

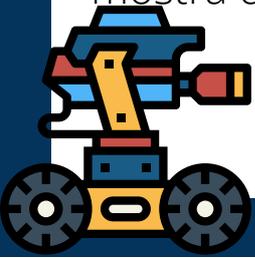


4.2.6 Programação do protótipo do Robô

A programação do robô é uma etapa muito importante, pois programamos robôs por várias razões, dependendo do objetivo final do robô e da aplicação em questão, objetivamos que o mesmo seja autônomo, dessa forma, automatizamos para que o mesmo desempenhe uma tarefa, sem a interferência humana, com a máxima eficiência.

É importante incentivar os alunos a investigar sobre a solução dos problemas por meio da tentativa e erro, desta maneira o aluno vai testando e percebendo que certamente vários caminhos possivelmente não darão certo, no entanto, o mesmo poderá refletir sobre o que pode ser melhorado, tanto na parte física quanto na programação do robô.

Essa postura favorece o aprendizado significativo em matemática, pois mostra que a análise do erro pode nos fornecer a solução.





A programação para esse protótipo que foi criado como exemplo vai se tornando mais elaborada, pois começamos a utilizar dois motores grandes, os alunos vão conhecendo outros novos blocos de programação à medida que sentirem a necessidade de inserir mais elementos no protótipo.

A seguir será mostrado como os alunos poderão programar o robô para desenhar as formas geométricas.

4.2.6.1 Programação para desenhar o Quadrado

O quadrado é um quadrilátero com quatro lados iguais e quatro ângulos retos (90 graus). Suas propriedades incluem:

Lados iguais: todos os quatro lados do quadrado têm a mesma medida.

Ângulos retos: todos os quatro ângulos internos do quadrado são retos (90 graus).

Diagonais iguais: as diagonais do quadrado têm a mesma medida e se cruzam no ponto médio de cada uma.

Simetria: o quadrado tem simetria rotacional de 90 graus, o que significa que pode ser girado em incrementos de 90 graus e ainda ter a mesma aparência.

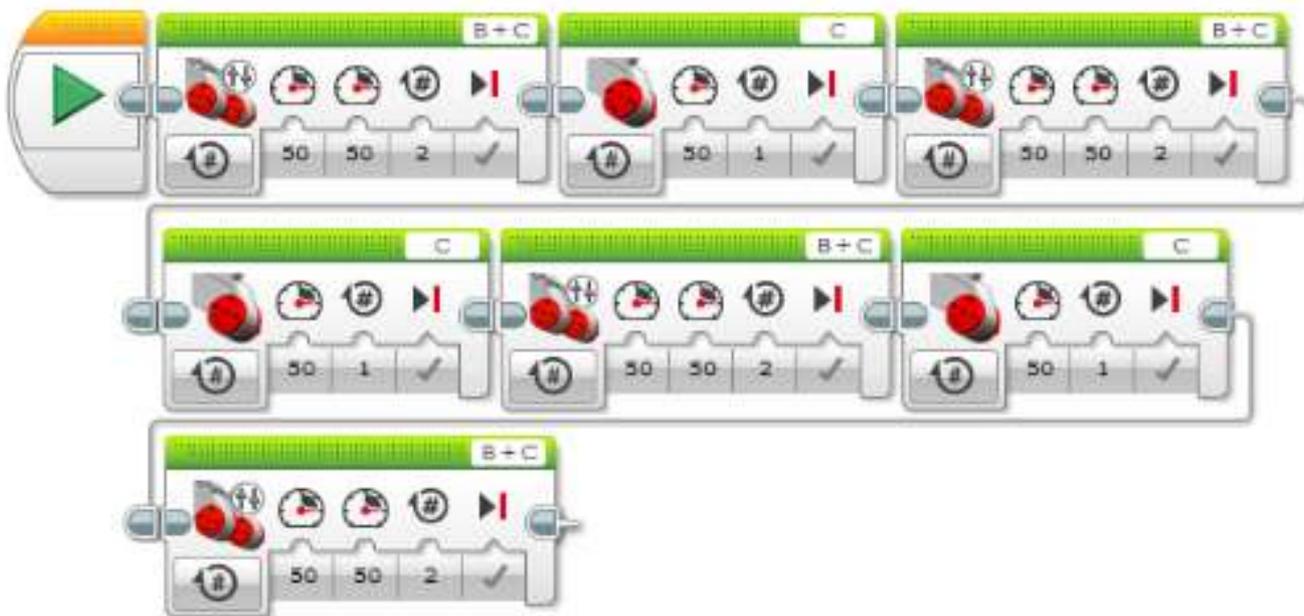
Área: a área do quadrado é dada pelo quadrado de seu lado. Se o lado do quadrado mede "a", sua área é " A^2 " (A elevado a segunda potência).

Perímetro: o perímetro do quadrado é igual à soma dos quatro lados. Se o lado do quadrado mede "a", seu perímetro é $4a$.

Na figura 24, é apresentado um exemplo de programação que poderá desenhar um quadrado, no entanto, para você desenhar uma figura com tamanhos diferentes, você poderá ajustar nas configurações



Figura 24- Exemplo de programação do quadrado



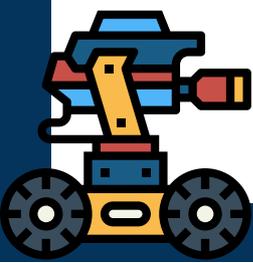
Fonte: Lego MindStorms EV3

Nesse bloco de programação, o robô desenhará uma linha reta, em seguida, fará um giro mais próximo de 90 graus, depois desenhará mais uma linha reta, fará mais um giro de 90 graus e repetirá todo o processo até finalizar com o desenho de um quadrado. Lembrando que todos os lados do quadrado tem as mesmas medidas. Caso isso não ocorra, o aluno deverá fazer algum ajuste na programação ou na estrutura física do robô.

4.2.6.2 Programação para desenhar o Retângulo

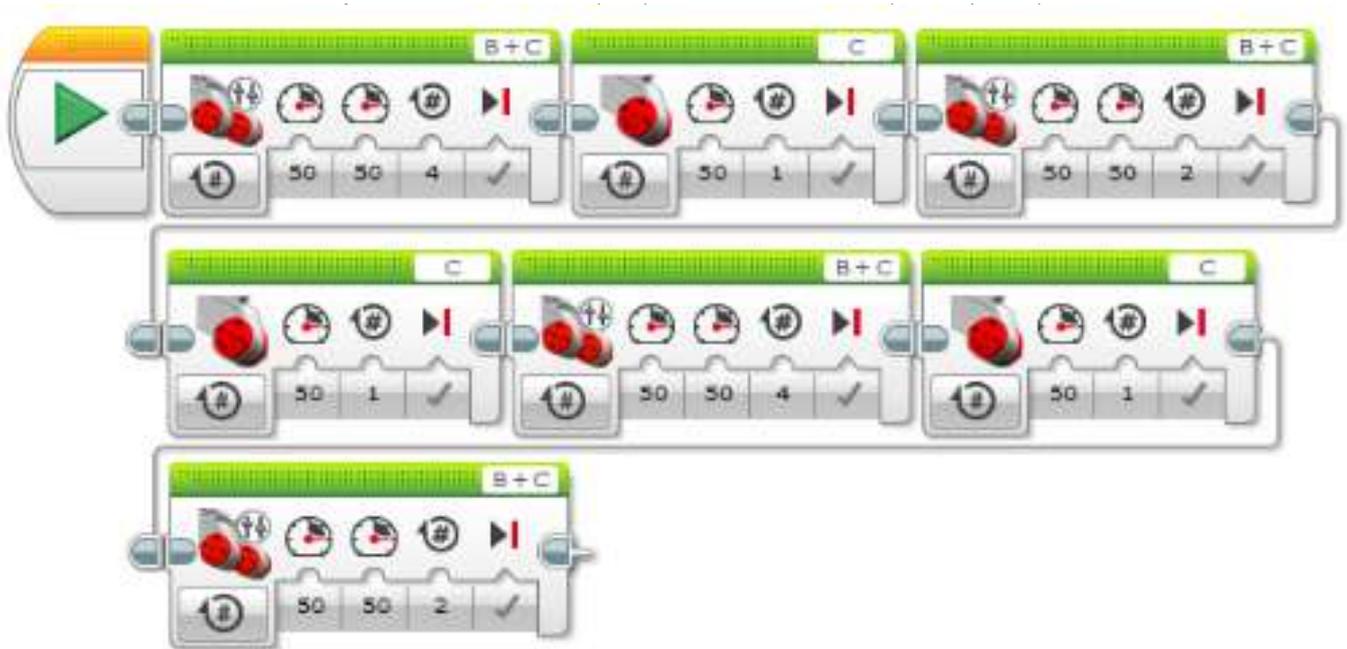
O retângulo é um quadrilátero com quatro lados, sendo dois lados menores iguais e dois lados maiores iguais. Suas propriedades incluem:

- Possui quatro lados.
- Todos os ângulos internos são retos (90 graus).
- Os lados opostos são paralelos e congruentes (possuem o mesmo comprimento).
- A área é dada pela multiplicação da base pela altura.
- O perímetro é dado pela soma dos comprimentos dos quatro lados.





Na figura 25, é apresentado um exemplo de programação que poderá desenhar um retângulo, no entanto, para você desenhar uma figura com tamanhos diferentes, você poderá ajustar nas configurações.



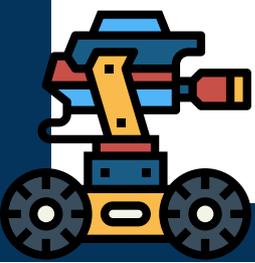
Fonte: Lego MindStorms EV3

Nesse bloco de programação, o robô desenhará uma linha reta maior, em seguida, fará um giro mais próximo de 90 graus, depois desenhará mais uma linha reta menor, fará mais um giro de 90 graus e repetirá todo o processo até finalizar com o desenho de um retângulo.

Lembrando que o retângulo possui quatro lados, sendo 2 menores e 2 maiores. Caso isso não ocorra, o aluno deverá fazer algum ajuste na programação ou na estrutura física do robô.

4.2.6.3 Programação para desenhar o Triângulo

O triângulo é um uma forma geométrica com três lados. Suas propriedades incluem:





- A soma dos ângulos internos de um triângulo é sempre igual a 180 graus.
- A soma dos comprimentos de quaisquer dois lados de um triângulo é sempre maior do que o comprimento do terceiro lado.
- Os ângulos opostos aos lados iguais de um triângulo são iguais.
- A altura de um triângulo é a linha que liga um vértice a um ponto no lado oposto que é perpendicular a esse lado.
- O maior lado de um triângulo opõe-se ao maior ângulo e o menor lado opõe-se ao menor ângulo.
- Em um triângulo equilátero, todos os lados e ângulos são iguais.
- Em um triângulo isósceles, dois lados e dois ângulos são iguais.
- Em um triângulo escaleno, todos os lados e ângulos são diferentes.

Nesta figura geométrica plana em especial, surge um desafio, é importante que os alunos consigam determinar o ângulo de giro do robô, após desenhar linha reta, pois esse ângulo de giro será diferente de 90° .

Nesse desafio, o professor poderá aproveitar para retomar o que foi estudado em sala de aula e discutir com os alunos as propriedades dos triângulos na prática

Acredita-se que dessa forma será possível estabelecer o processo de ensino aprendizagem entre alunos e professores. Se torna necessário que o professor permita que as equipes conversem entre si e busquem várias vezes resolver este problemas, antes de começar a mediação. A seguir, é apresentado na figura 25 a programação do robô para solucionar esse desafio.

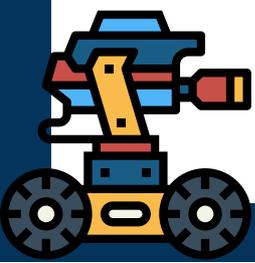
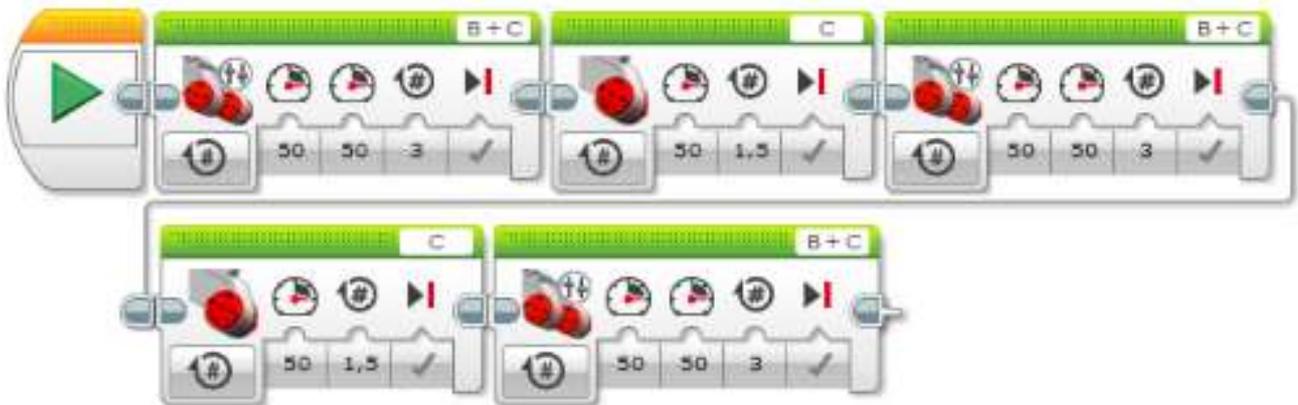


Figura 26 - Exemplo de programação do desenho do triângulo



Fonte: Lego MindStorms EV3

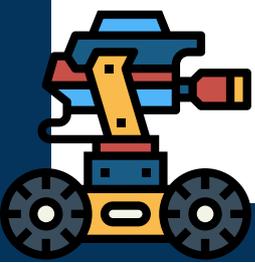
Nesse bloco de programação, o robô desenhará um triângulo isósceles, na qual iniciará com uma linha reta, em seguida, fará um giro na qual o ângulo será mais de 90 graus, depois desenhará mais uma linha reta, fará mais um ângulo maior que 90 graus e finalizará o processo até tocar na aresta inicial. Lembrando que todos os lados do triângulo isósceles tem as mesmas medidas. Caso isso não ocorra, o aluno deverá fazer algum ajuste na programação ou na estrutura física do robô.

4.2.6.4 Programação para desenhar o Círculo

O círculo é uma figura geométrica plana formada por todos os pontos que estão a uma mesma distância (raio) de um ponto fixo chamado centro. As propriedades do círculo incluem:

Raio: o raio do círculo é a distância do centro até qualquer ponto na circunferência.

Diâmetro: o diâmetro do círculo é a medida da distância de um ponto da circunferência até o ponto oposto, passando pelo centro.



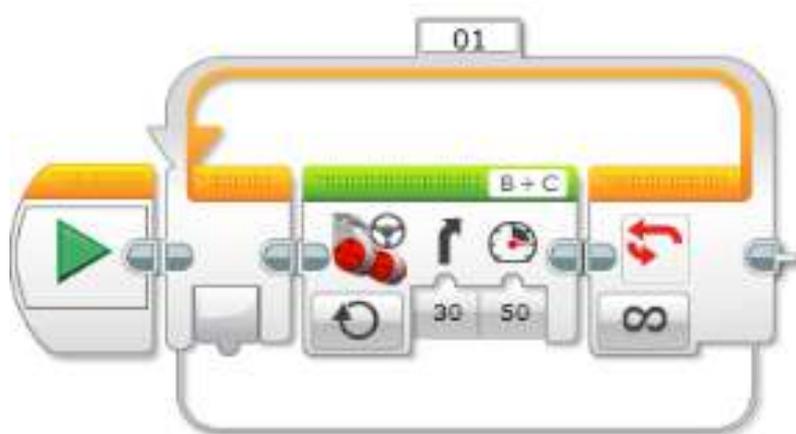
- Circunferência: é a medida do comprimento da linha que contorna o círculo formando a borda do círculo, dada pela fórmula $C = 2\pi r$, onde r é o raio do círculo e π é uma constante matemática aproximadamente igual a 3,14.
- Área: a área do círculo é dada pela fórmula $A = \pi r^2$, onde r é o raio do círculo.

Essas são algumas das propriedades mais importantes do círculo. O círculo é uma figura geométrica importante na matemática e tem diversas aplicações práticas, como em áreas como física, engenharia e arquitetura.

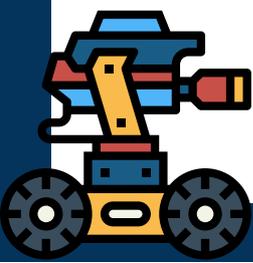
Para programar o robô para desenhar uma circunferência devemos programar o steering (mover direção) em 50 e - 50 para cada motor respectivamente.

Na figura 27, é apresentado um exemplo de programação que poderá desenhar um círculo, no entanto, para você desenhar uma figura com tamanhos diferentes, você poderá ajustar nas configurações.

Figura 27 - Exemplo de programação para desenhar um círculo



Fonte: Lego MindStorms EV3





Nesse exemplo, o robô percorrerá todo o seu trajeto em círculo por tempo definido na programação. Sempre que necessário aumentar ou diminuir o tamanho da figura, poderá ser ajustado nas configurações da programação.

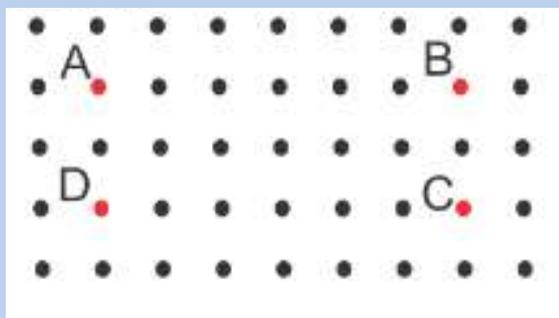
A seguir, depois que os alunos aprenderam, mesmo que minimamente, a programar o robô, deverá ser apresentado uma lista de problemas que os alunos deverão solucionar com o auxílio da prática e do método de acerto e erro do robô.

Para desenvolver a atividade os alunos serão submetidos a algumas experimentações. Deverão utilizar o trajeto que será medido de acordo com quantidade de rotações da roda, que servirá de base para que eles possam iniciar a relação desses segmentos de reta com as arestas das figuras geométricas, para a utilização do cálculo de área e perímetro.

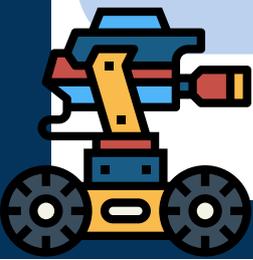
4.2.7 Desafios de atividades práticas propostos para os alunos

Formulário 2 - Propostas de atividades “mão na massa” da oficina 02

1. Programe o robô para construir uma figura plana que siga em linha reta, saindo do ponto A e passe pelos pontos B, C, D e retorne para o ponto A. Utilize o papel de referência, fornecido pelo professor conforme a imagem a seguir. Em seguida, verifique qual figura formou e utilize a régua para medir o contorno total da figura. Descreva como chegou a solução.

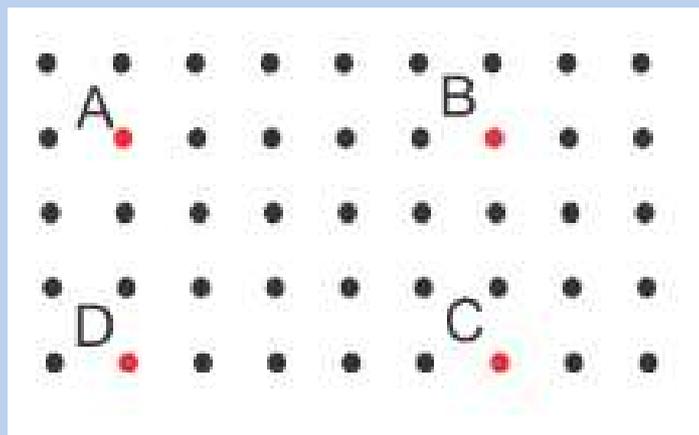


Objetivo: Identificar a figura plana formada e perceber a relação do contorno da figura com o perímetro.



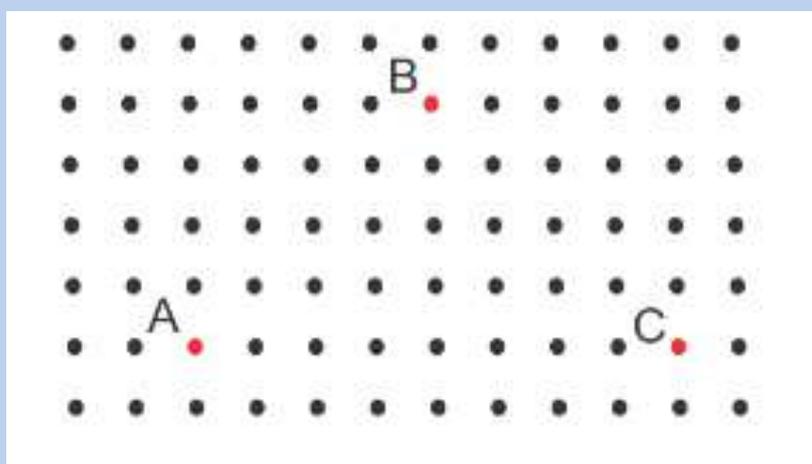


2. Programe o robô para desenhar uma figura plana que siga em linha reta, saindo do ponto A e passando pelos B, C, D e retornando ao ponto A. Utilize o papel de referência, fornecido pelo professor conforme imagem a seguir. Em seguida, verifique qual figura formou e utilize a régua para medir o contorno total da figura. Descreva como chegou a solução.



Objetivo: Identificar a figura plana formada e perceber a relação do contorno da figura com o perímetro.

3. Programe o robô para desenhar uma figura plana que siga em linha reta, saindo do ponto A e passando pelos B, C e retornando ao ponto A. Utilize o papel de referência, fornecido pelo professor conforme imagem a seguir. Em seguida, verifique qual figura formou e utilize a régua para medir o contorno total da figura. Descreva como chegou a solução.

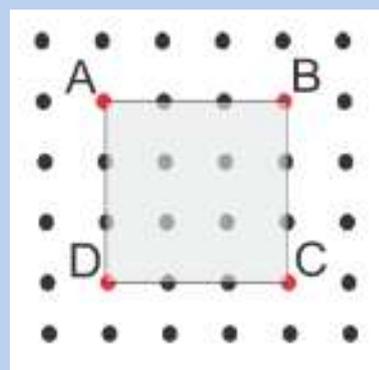


Objetivo: Identificar a figura plana formada e perceber a relação do contorno da figura com o perímetro.





4. Utilizando o papel quadriculado ampliado produzido pelo pesquisador, programe o robô para desenhar uma figura plana que siga em linha reta, saindo do ponto A e passando pelos B, C, D e retornando ao ponto A, conforme imagem a seguir. Em seguida, verifique quantos quadradinhos menores formaram dentro da figura maior. Descreva como chegou a solução.



Objetivo: Identificar a figura plana formada e perceber a relação de área que a figura representa.

5. Utilizando o papel quadriculado ampliado produzido pelo pesquisador, programe o robô para desenhar um retângulo que tenha de lado menor a medida de 4 quadradinhos e de lado maior a medida de 8 quadradinhos de comprimento. Quantos quadradinhos se formaram dentro da figura plana?

Objetivo: Identificar a relação de área formada pela figura plana.

6. Vocês utilizaram algum conhecimento matemático para programar o robô desenhista?

7. Qual desenho foi mais desafiador para vocês programarem o robô? Por quê?

8. Na opinião de vocês, como foi a experiência de resolver problemas de forma colaborativa?

Objetivos: Refletir sobre o processo de resolução desenvolvido e apresentar a percepção da equipe quanto ao trabalho em equipe.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).





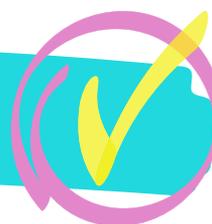
4.2.8 Relações Interdisciplinares

Por fim, ao construir e programar o robô para resolver as situações problemas propostas pelo guia, acontecerá o terceiro momento, que será o momento final da oficina, que está planejado formar uma roda de conversa com os alunos para que seja proporcionado um momento de retomada de discussões, a fim que a equipe chegue a um consenso sobre a solução proposta e consiga ao final da atividade expor as suas ideias com o objetivo de verificar e testar as hipóteses inicialmente levantadas por todos os participantes envolvidos.

Após a realização da atividade prática com os alunos, espera-se que eles estejam aptos a realizarem as relações matemáticas existentes, como entender que utilizando duas rodas, fazendo uma girar para frente e a outra para trás, com uma única rotação o robô é capaz de fazer um giro.

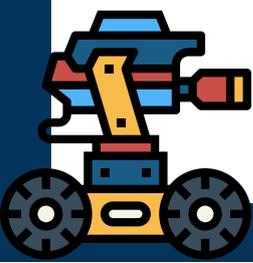
Em seguida, como utilizamos a metodologia STEAM sugere-se um trabalho interdisciplinar com as demais disciplinas, o professor pode instigar os alunos e promover a discussão sobre vários assuntos que irão surgir nesse momento. Um dos pontos de partida, poderá ser feita a seguinte pergunta: Onde as formas geométricas estão presentes na nossa vida?

Para aprender +



Assista com os alunos o vídeo:

- "Donald no país da matemática"





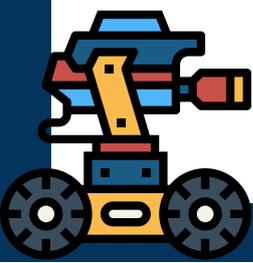
4.3 OFICINA 03: AMPLIAÇÃO E REDUÇÃO DE FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS

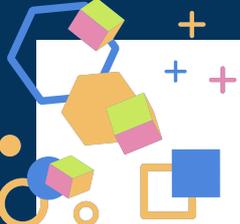
Nesta oficina 3, as equipes serão desafiadas a melhorar os seus robôs ou criar um novo que tenha uma precisão ainda melhor, depois terão que programar o mesmo para resolver os problemas propostos de ampliação e redução de figuras geométricas planas, utilizando o mesmo kit de robótica educacional Lego EV3, disponível na escola.

Para nortear os alunos, foi elaborada uma imagem de um novo protótipo de robô, na qual será utilizada para demonstrar aos alunos participantes uma das opções de montagem disponíveis nos manuais de montagem da Lego para criar um robô capaz de desenhar as formas geométricas.



Fonte: Lego MindStorms EV3





4.3.1 Objetivos da Oficina

- Construir um robô desenhista que se movimente utilizando dois motores;
- Compreender os conceitos de ampliação e redução de figuras geométricas planas.
- Programar o robô desenhista, para que ele faça a ampliação das figuras geométricas planas;
- Programar o robô desenhista, para que ele faça a redução das figuras geométricas planas;

4.3.2 Objetos do conhecimento

- Ampliação de figuras geométricas planas;
- Redução de Figuras geométricas planas;
- Semelhanças e diferenças entre as formas geométricas.

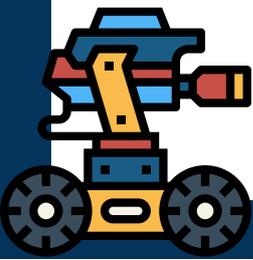
4.3.3 Tempo Necessário

- Horas/Aulas: 4 tempos

4.3.4 Desenvolvimento da Oficina

Iniciaremos a terceira oficina com um vídeo sobre o tema: **"Ampliação e Redução de figuras geométricas utilizando malha quadriculada"**, disponível no site **YouTube**. O mesmo será utilizado para sensibilizar os alunos para a importância do tema, a fim de mostrar para os mesmos a sua relevância para a sociedade e como eles estão presentes em nossas vidas.

Em seguida, será aberta uma roda de conversa após a exibição do vídeo, para verificarmos a compreensão de todos com relação ao tema, o professor deverá instigar os alunos para que eles participem da conversa.





Por fim, nessa fase de apresentação, será mostrado aos alunos os objetivos da oficina e o que eles terão que construir para poder executar as tarefas propostas.

Em seguida, será proposto aos alunos participantes a construção e a programação de um robô desenhista que seja capaz de fazer a ampliação e redução dos desenhos das formas geométricas planas pré-definidas que são: quadrado, retângulo, trapézio e triângulo, utilizando a malha quadriculada.

Um dos principais objetivos dessa atividade é fazer com que o robô autônomo seja projetado de modo a transportar uma caneta que servirá para desenhar o que foi proposto. Os alunos precisam melhorar os seus robôs ou pensar em um projeto de robô que seja capaz de segurar uma caneta na vertical, conforme exemplo proposto na imagem anterior e ter o cuidado para que ela não se solte à medida que o robô se movimenta fazendo os desenhos solicitados.

A ideia é fazer com que folhas de papel quadriculadas (elaboradas pelo professor), sejam fixadas em cima do tampo de uma mesa grande, de modo que o robô possa se locomover por cima delas e fazer o registro dos desenhos. Inicialmente serão feitos vários testes para que os diversos movimentos sejam capturados pelas folhas de papel, à medida que os robôs obedecem aos comandos programados pelos alunos.

Em seguida, os alunos serão desafiados a programarem o robô para desenhar as formas geométricas, tendo como base os quadradinhos do papel quadriculado, de modo a comparar com as programações definidas, fazendo as devidas relações e diferenciando os conceitos de ampliação e redução.





4.3.5 Montagem do protótipo do Robô

Com o objetivo de incentivar os alunos a aprimorarem seus robôs ou até mesmo criarem novos e/ou melhores modelos, optou-se na oficina III por não fornecer nenhum passo a passo de modelo de montagem, a fim de não comprometer o protagonismo do aluno, a criatividade e a qualidade do ensino e da aprendizagem significativa.

Caso o aluno tenha dificuldade nessa criação, poderá consultar o passo a passo da oficina I e II e solicitar o auxílio do professor nessa construção.

4.3.6 Programação do protótipo do Robô

Com o objetivo de incentivar os alunos a aprimorarem seus robôs ou até mesmo criarem novos e/ou melhores modelos, optou-se na oficina III, também, por não fornecer nenhum passo a passo de programação do robô, a fim de não comprometer o protagonismo do aluno, a criatividade e a qualidade do ensino e da aprendizagem significativa.

Como os alunos ficaram livres para criarem ou melhorarem os robôs, não teria como fornecer a programação, sem antes, conhecer a estrutura física do robô.

Caso o aluno tenha dificuldade na criação da programação, poderá consultar o passo a passo da oficina II e solicitar o auxílio do professor nessa construção, pois a oficina anterior fornece uma visão geral de como construir as formas geométricas.

Para aprender +



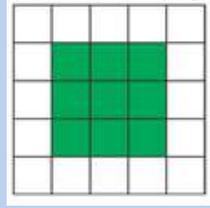
- Assista ao vídeo com ideias e sugestões sobre a montagem dos Robôs Lego EV3.



4.3.7 Desafios de atividades práticas propostos para os alunos

Formulário 3 - Propostas de atividades "mão na massa" da oficina 03

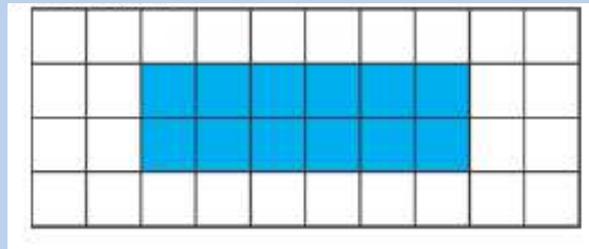
1. Observe o desenho na malha quadriculada a seguir.



Programa o robô para desenhar um novo quadrado ampliando em 2 vezes as suas medidas. Utilize o papel quadriculado personalizado para desenhar. Quantos novos quadrados surgiram?

Objetivo: Reconhecer a ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas através da proporcionalidade dos lados correspondentes.

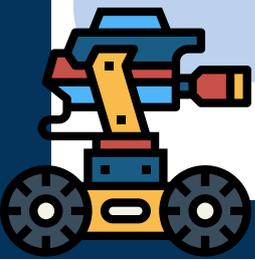
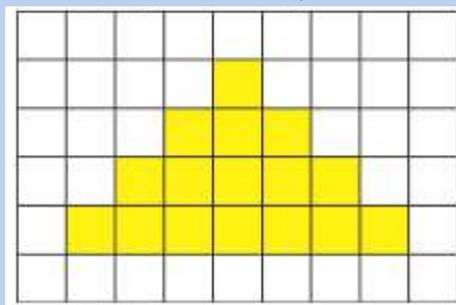
2. Na na malha quadriculada a seguir está representada a imagem de uma piscina no formato da figura do retângulo.



Programa o robô para desenhar uma nova piscina no mesmo formato do retângulo, ampliando em 2 vezes as suas medidas. Utilize o papel quadriculado personalizado para desenhar.

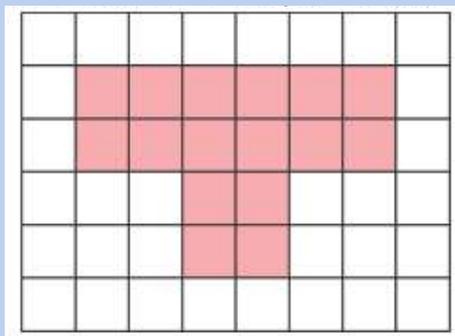
Objetivos: Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e /ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.

3. Observe o desenho da base de uma pirâmide representada na malha quadriculada a seguir.



Programe o robô para desenhar uma nova figura ampliando em 3 vezes as suas medidas. Utilize o papel quadriculado personalizado para desenhar.

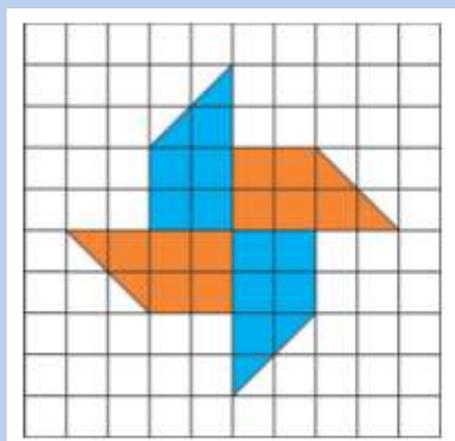
4. O esquema abaixo, em que todos os quadradinhos têm o mesmo tamanho, representa um estacionamento na malha quadriculada.



Programe o robô para desenhar um novo estacionamento com a redução pela metade das suas medidas. Utilize o papel quadriculado personalizado para desenhar.

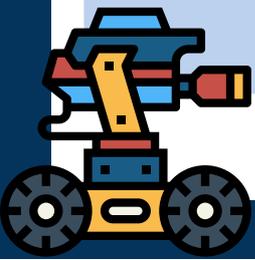
Objetivo: Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas

5. O esquema abaixo, em que todos os quadradinhos têm o mesmo tamanho, representa um catavento na malha quadriculada.



Programe o robô para desenhar um novo catavento com a redução pela metade das suas medidas. Utilize o papel quadriculado personalizado para desenhar.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).





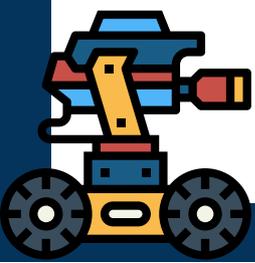
4.3.8 Relações Interdisciplinares

Por fim, ao construir e programar o robô para resolver as situações problemas propostas pelo guia, acontecerá o terceiro momento, que será o momento final da oficina, que está planejado formar uma roda de conversa com os alunos para que seja proporcionado um momento de retomada de discussões, a fim que a equipe chegue a um consenso sobre a solução proposta e consiga ao final da atividade expor as suas ideias com o objetivo de verificar e testar as hipóteses inicialmente levantadas por todos os participantes envolvidos.

Após a realização da atividade prática com os alunos, espera-se que eles estejam aptos a realizarem as relações matemáticas propostas na oficina, como entender que a medida que vamos incrementando o robô, o mesmo vai melhorando a sua performance, no entanto, o mesmo vai ficando mais pesado, devido as novas peças que serão incluídas.

Em seguida, como utilizamos a metodologia STEAM sugere-se um trabalho interdisciplinar com as demais disciplinas, o professor pode instigar os alunos e promover a discussão sobre vários assuntos que irão surgir nesse momento.

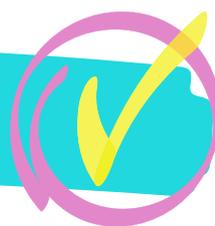
O professor de física/ciências, por exemplo, poderá agregar conhecimentos trazendo uma explicação sobre velocidade e massa, por exemplo, para poder melhorar a precisão e performance do robô.



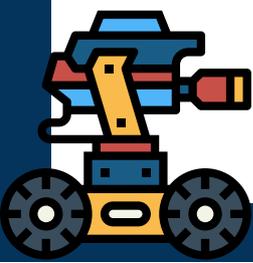


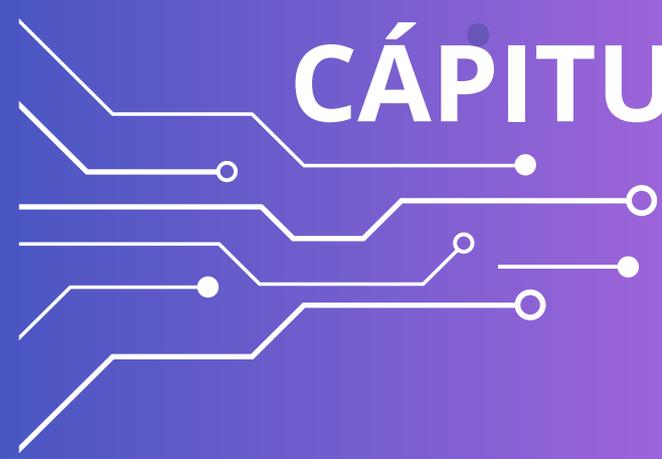
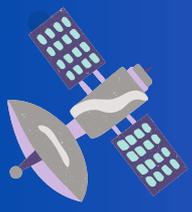
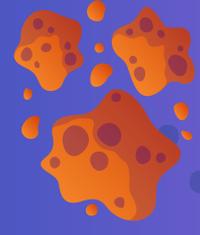
A seguir, no próximo capítulo, será apresentado os diversos torneios de robótica que acontecem no Brasil e no mundo. Com essa participação dos alunos nessas três oficinas e com o estudo dos materiais complementares, tanto você professor, quanto os alunos estarão aptos a participarem dos torneios, dessa forma os alunos serão ainda mais incentivados a realizarem o estudo da matemática, com uma aprendizagem significativa, partindo de problemas reais fornecidos pelos torneios de robótica educativa.

Para aprender +



**Acesse o curso:
Programando em
Lego MindStorms EV3**





CÁPITULO 05





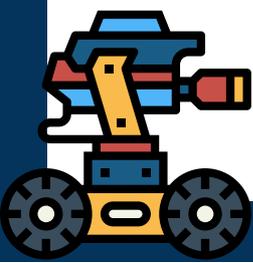
5 TORNEIOS DE ROBÓTICA EDUCATIVA

Os torneios de robótica educativa são eventos em que equipes de estudantes se reúnem para competir em desafios envolvendo a construção, programação e operação de robôs, tornando-os autônomos através da programação.

Esses torneios são geralmente organizados por organizações educacionais ou de robótica, com o objetivo de incentivar o interesse dos estudantes em ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática (STEAM) e de promover habilidades como trabalho em equipe, resolução de problemas, protagonismo do aluno, autonomia e pensamento criativo. Durante os torneios, as equipes de estudantes são desafiadas a projetar, construir e programar robôs capazes de completar tarefas específicas, como navegar por um labirinto, coletar objetos ou enfrentar outros robôs em uma batalha.

Os robôs são geralmente construídos com kits de peças de robótica e controlados por software de programação. Os torneios de robótica educativa podem ser realizados em diferentes níveis, desde eventos locais em escolas ou comunidades até competições regionais, nacionais ou internacionais.

Esses eventos são uma oportunidade para os estudantes demonstrarem suas habilidades e conhecimentos em robótica, além de aprenderem com outros participantes, através de trocas de experiências e interagirem com profissionais da área. A partir dessas três oficinas, você professor já tem condições de instruir uma equipe a participar desses torneios. A seguir, apresentamos os principais torneios que acontecem em Belém - PA, e como participar.





5.1 FIRST LEGO LEAGUE CHALLENGE (FLL)

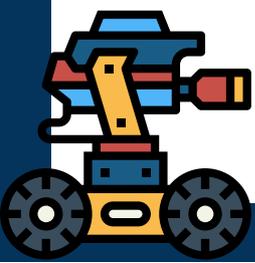
A FIRST Lego League (FLL) é um programa educacional internacional que combina a construção de robôs Lego com a aprendizagem de habilidades e conceitos de ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática (STEAM).

Os estudantes são liderados por dois adultos (professores), que precisam trabalhar em equipe tendo como base valores como respeito, ganho mútuo e competição amigável. Seguindo regras feitas especificamente para cada temporada, eles constroem robôs baseados na tecnologia Lego Mindstorm, que devem ser programados para cumprir uma série de missões.

Para participar do torneio FLL, os times devem ter de dois a dez alunos, que podem estar associados a uma escola, um clube, uma organização ou simplesmente ser formado por um grupo de amigos. O SESI recomenda o número mínimo de quatro competidores por equipe.

As equipes só poderão participar do torneio de robótica, obrigatoriamente, se estiverem utilizando os robôs construídos com peças Lego. Caso as equipes utilizem outros kits de robótica similares, serão desclassificadas.

A categoria Challenge da FIRST Lego League é operacionalizada, no Brasil, pelo Serviço Social da Indústria - SESI, desde a temporada 2012-2013 Senior Solutions. O programa tem ainda outras duas categorias, que são operacionalizadas, no Brasil, pela Educacional - Ecosistema de Tecnologia e Inovação: Discover (3 a 6 anos) e Explore (6 a 10 anos).





5.1.1 Categorias de Avaliação

A FLL é voltada para estudantes com idades entre 9 e 16 anos e desafia os mesmos a buscarem soluções para problemas do dia a dia da sociedade moderna, sendo dividida em quatro categorias de avaliações: Desafio do Robô, Projeto de Pesquisa, Core Values e Designer do Robô.

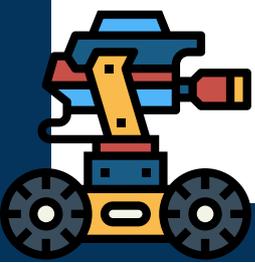
5.1.1.1 Desafio do Robô

O Desafio do Robô é uma das quatro partes da competição FIRST Lego League (FLL) e envolve a construção e programação de robôs Lego autônomos para realizar tarefas específicas em uma mesa de competição.

Os estudantes trabalham em equipes para projetar e construir robôs usando um kit Lego Mindstorms e outros componentes, com o objetivo de alcançar o maior número de pontos possível na mesa de competição.

O Desafio do Robô é realizado em uma mesa de competição com elementos que representam o tema central da temporada. Cada equipe tem 2 minutos e 30 segundos para completar o maior número possível de tarefas autônomas usando seu robô.

Os robôs são programados para serem autônomos e seguir uma sequência de comandos, através de um computador usando o software de programação Lego Mindstorms e os estudantes devem trabalhar em equipe para projetar, construir e programar seu robô para completar o máximo de tarefas possível dentro de um determinado período de tempo de dois minutos e meio.





As tarefas incluem empurrar e carregar objetos, mover alavancas, deslizar em rampas, levantar bandeiras, parar em certos lugares, seguir linhas, entre outras, e cada uma tem um valor de pontos associado ao grau de dificuldade.

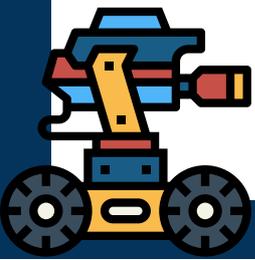
O Desafio do Robô é uma das partes mais emocionantes e desafiadoras da FLL, que incentiva os estudantes a desenvolver habilidades em engenharia, programação e resolução de problemas. Além disso, ajuda a promover a colaboração em equipe, a liderança e o pensamento criativo. Os estudantes também têm a oportunidade de aprender com outros competidores e se divertir enquanto aprendem STEAM.

5.1.1.2 Projeto de Pesquisa

O Projeto de Pesquisa é uma das quatro partes da competição FIRST Lego League (FLL) e tem como objetivo incentivar os estudantes a desenvolverem habilidades em pesquisa e resolução de problemas.

O projeto consiste em identificar um problema real relacionado ao tema central da temporada, pesquisar sobre o assunto e apresentar uma solução criativa. Os estudantes trabalham em equipe para identificar um problema real em sua comunidade relacionado ao tema central da temporada, que pode ser sobre saúde, educação, meio ambiente, entre outros.

Eles pesquisam sobre o problema, coletando informações e dados para entender melhor suas causas e impactos. A partir daí, eles propõem uma solução inovadora para o problema e a apresentam de forma clara e criativa.





A apresentação do projeto de pesquisa ocorre durante a competição, e os estudantes têm 5 minutos para apresentar sua solução para uma banca de juízes. Eles são avaliados não apenas pela qualidade da solução proposta, mas também pela sua capacidade de pesquisar, trabalhar em equipe, comunicar suas ideias de forma clara e responder perguntas.

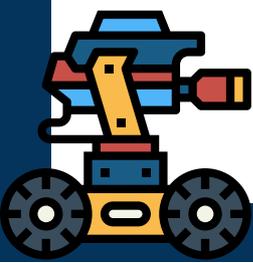
O Projeto de Pesquisa é uma parte importante da FLL, pois incentiva os estudantes a se tornarem cidadãos ativos e engajados em suas comunidades, além de desenvolverem habilidades em pesquisa, comunicação e pensamento crítico. Além disso, ajuda a promover a criatividade, a inovação e o trabalho em equipe.

Os estudantes aprendem a trabalhar juntos, compartilhar ideias e aperfeiçoar suas habilidades enquanto se divertem construindo e programando robôs Lego. A FLL é uma oportunidade única para os estudantes explorarem a ciência e a tecnologia de uma forma divertida e desafiadora.

5.1.1.3 Core Values

O Core Values (Valores Centrais) é um dos principais aspectos da FIRST Lego League (FLL) e representa os princípios fundamentais da competição. Os Valores Centrais incluem:

- **Descoberta:** a FLL incentiva os estudantes a explorarem e descobrirem novas ideias e soluções criativas para problemas.
- **Inclusão:** a FLL promove a inclusão e o respeito mútuo, independentemente das diferenças culturais, étnicas ou sociais.
- **Cooperação:** a FLL enfatiza a colaboração e o trabalho em equipe para alcançar objetivos comuns.





- Respeito: a FLL valoriza a importância do respeito aos outros, à propriedade e ao ambiente.
- Inspirar: a FLL tem como objetivo inspirar os estudantes a se tornarem líderes em STEAM e cidadãos responsáveis.

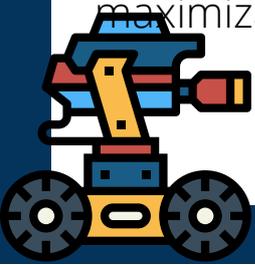
Os Valores Centrais são avaliados em todas as etapas da competição e são considerados uma parte igualmente importante do programa, juntamente com o desafio do robô, design do robô e o projeto de pesquisa.

A FLL acredita que o desenvolvimento dos Valores Centrais é tão importante quanto o desenvolvimento de habilidades técnicas e incentiva os estudantes a incorporarem esses valores em todas as áreas de suas vidas. Através dos Valores Centrais, a FLL visa capacitar os estudantes a se tornarem cidadãos responsáveis, colaborativos e compassivos em um mundo cada vez mais complexo e diverso.

5.1.1.4 Designer Do Robô

O Design do Robô é uma das quatro partes da competição FIRST Lego League (FLL) e tem como objetivo avaliar a eficiência, a inovação e a qualidade da construção e programação dos robôs autônomos. Os estudantes trabalham em equipes para projetar e construir robôs que possam realizar as tarefas do Desafio do Robô de forma eficiente e confiável.

O Design do Robô é avaliado em várias áreas, incluindo a eficiência dos mecanismos do robô, a eficácia do programa, a qualidade da construção e a inovação do projeto. Os estudantes são incentivados a explorar diferentes soluções para os desafios do robô, a experimentar com diferentes mecanismos e aperfeiçoar seus programas para maximizar o desempenho do robô.





Durante a competição, os robôs são inspecionados por juízes para garantir que estejam de acordo com as regras da FLL e que atendam aos requisitos de segurança. Os estudantes também têm a oportunidade de apresentar seu projeto de robô para os juízes, explicando suas decisões de design, os problemas que enfrentaram e as soluções que encontraram.

O Design do Robô é uma parte importante da FLL, pois incentiva os estudantes a desenvolverem habilidades em engenharia, programação, resolução de problemas e pensamento criativo. Além disso, ajuda a promover a colaboração em equipe, a liderança e o aprendizado STEM.

5.1.2 Como participar da FLL

Para participar do torneio First Lego League, você precisa seguir os seguintes passos:

- Monte uma equipe na sua escola: A competição é organizada por equipes de crianças e jovens entre 9 e 16 anos de idade.
- Inscreva-se: A equipe precisa se inscrever no site oficial do torneio e pagar a taxa de inscrição, acesse o QR code ao lado. As inscrições geralmente abrem em agosto e terminam em setembro.
- Obtenha um kit de robôs: A equipe precisará de um kit de robôs Lego Mindstorms para construir seu robô para a competição. Este kit pode ser comprado, ou utilizar os kits que as escolas possuem.
- Prepare-se para a competição: A equipe terá que criar um projeto de pesquisa relacionado ao tema do torneio, que muda a cada ano. Eles também terão que projetar e programar um robô para realizar várias missões em um tabuleiro de jogo.





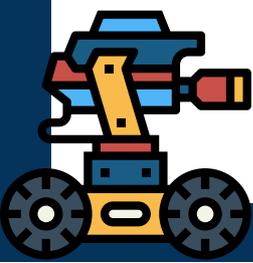
Participe do torneio regional: As equipes competirão em eventos regionais para se qualificar para o torneio nacional ou internacional. As equipes com melhor desempenho no torneio regional avançarão para a próxima fase da competição. Geralmente o torneio Regional da Região Norte acontece na cidade de Ananindeua.

Lembre-se que as regras e o processo de inscrição podem variar de acordo com os anos. Portanto, é importante verificar as informações específicas no site oficial do torneio First Lego League.

5.1.3 Documentos Oficiais do Torneio FLL

Os documentos oficiais do torneio First Lego League incluem:

- Livro de Regras do robô: Este documento define as missões que o robô deve realizar no tabuleiro de jogo. Ele também contém as regras para pontuação e penalidades, bem como especificações técnicas para o robô e o tabuleiro.
- Caderno de Engenharia: O Caderno de Engenharia, ou Engineering Notebook, é um documento utilizado pelas equipes da First Lego League (FLL) para registrar e documentar todo o processo de projeto, construção e programação do robô, assim como a pesquisa realizada pela equipe para solucionar o desafio do torneio.
- Guia de Reunião das Equipes: O Guia de Reunião das Equipes da FLL, ou Team Meeting Guide, é um recurso disponibilizado pela First Lego League para ajudar os treinadores e membros das equipes a planejar e conduzir suas reuniões de forma eficiente e produtiva.



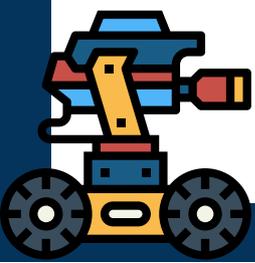


- Projeto de pesquisa: Este documento descreve o projeto de pesquisa que a equipe deve realizar. Ele contém as diretrizes para a pesquisa, as questões a serem abordadas, o processo de solução de problemas e os critérios de avaliação.
- Core Values: Este documento define os valores centrais da First Lego League e como eles devem ser incorporados ao trabalho da equipe. Ele enfatiza a cooperação, a inclusão, a descoberta e a diversão.
- Manual do treinador: Este documento fornece orientação e suporte para o treinador da equipe. Ele contém informações sobre o processo de inscrição, o cronograma da competição, as regras e os requisitos técnicos, bem como dicas sobre como treinar e orientar a equipe.
- Regulamento geral: Este documento descreve as regras gerais do torneio, incluindo elegibilidade, inscrição, conduta, segurança e responsabilidade. Ele também descreve as sanções que podem ser aplicadas em caso de violação das regras.

Todos esses documentos podem ser encontrados no site oficial da First Lego League e são essenciais para que as equipes possam participar da competição de forma justa e adequada.

5.1.4 Rubricas de Avaliação das Equipes da FLL

As rubricas de avaliação das equipes são critérios de avaliação utilizados pelos juízes da First Lego League (FLL) para avaliar o desempenho e as habilidades das equipes durante a competição. As





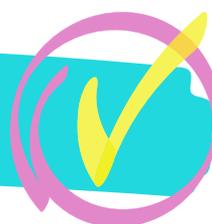
rubricas são um conjunto de diretrizes que orientam os juízes na avaliação de cada equipe em diferentes categorias, como o projeto de pesquisa, o desafio do robô, o trabalho em equipe e os valores fundamentais da FLL.

As rubricas são compostas por uma série de itens que descrevem os critérios de avaliação para cada categoria. Por exemplo, a rubrica de avaliação do projeto de pesquisa pode incluir critérios como a qualidade e profundidade da pesquisa, a originalidade e criatividade da solução proposta e a apresentação do projeto.

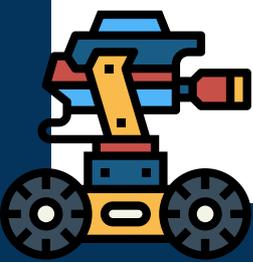
Cada item da rubrica é pontuado pelos juízes em uma escala de zero a cinco pontos, e a pontuação final de cada equipe é calculada com base na média das pontuações atribuídas em cada item. As rubricas são importantes porque garantem que todas as equipes sejam avaliadas de forma justa e objetiva, e que os juízes utilizem os mesmos critérios para avaliar todas as equipes.

As rubricas de avaliação das equipes são um elemento essencial da competição da First Lego League, pois permitem que as equipes recebam feedback sobre seu desempenho e identifiquem áreas para melhorar. Além disso, as rubricas ajudam as equipes a entenderem o que é esperado delas na competição e a se prepararem adequadamente para apresentar seu melhor trabalho. Acesse o QR Code a seguir para entrar no Site Oficial do Torneio.

Para aprender +



- Para conhecer mais sobre o torneio FLL, acesse:





5.2 OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA (OBR)

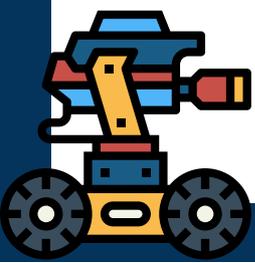
A Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) é um evento anual que visa promover o ensino e a difusão da robótica educacional no Brasil. A competição é destinada a estudantes do ensino fundamental, médio e técnico, bem como a universitários, e é dividida em diferentes categorias, de acordo com o nível de ensino e o tipo de desafio proposto.

A OBR é organizada pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) em parceria com o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e outras instituições, e é composta por duas fases: a primeira fase é realizada online, com provas teóricas que testam o conhecimento dos participantes em robótica e programação, enquanto a segunda fase é presencial e envolve a construção e programação de robôs para a resolução de desafios específicos.

A Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) é uma das olimpíadas científicas brasileiras que utiliza-se da temática da robótica. Tem o objetivo de estimular os jovens às carreiras científico-tecnológicas, identificar jovens talentosos e promover debates e atualizações no processo de ensino-aprendizagem brasileiro.

A OBR destina-se a todos os estudantes de qualquer escola pública ou privada do ensino fundamental, médio ou técnico em todo o território nacional, e é uma iniciativa pública, gratuita e sem fins lucrativos.

Além de estimular o interesse dos jovens pela robótica e pela tecnologia, a OBR contribui para a formação de futuros profissionais capacitados em áreas como engenharia, ciência da computação e tecnologia da informação.





5.2.1 Categorias de Avaliação

As categorias da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) variam de acordo com o nível de ensino dos participantes e com o tipo de desafio proposto. As categorias gerais da OBR são as seguintes: Modalidade Teórica e Modalidade Prática.

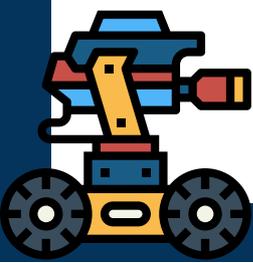
5.2.1.1 Modalidade Teórica

Para participar da modalidade teórica os participantes responderão questões que compõem a prova escrita preparada pela Comissão de Elaboração de Provas, formada por professores e pesquisadores de diversas instituições de ensino.

Essa modalidade é realizada em uma única fase para os níveis 0-4 e em duas fases para o nível 5. A prova é aplicada simultaneamente em todas as escolas participantes do Brasil. Os melhores alunos desta modalidade recebem medalhas de ouro, prata e bronze e de mérito, de acordo com o desempenho em nível nacional.

A Modalidade Teórica está dividida em seis níveis, de acordo com a escolaridade do aluno:

- **Nível 0:** Para estudantes regularmente matriculados no 1º ano do Ensino Fundamental.
- **Nível 1:** Para estudantes regularmente matriculados no 2º e 3º anos do Ensino Fundamental.
- **Nível 2:** Para estudantes regularmente matriculados no 4º e 5º anos do Ensino Fundamental.
- **Nível 3:** Para estudantes regularmente matriculados no 6º e 7º anos do Ensino Fundamental.
- **Nível 4:** Para estudantes regularmente matriculados no 8º e 9º anos do Ensino Fundamental.





- **Nível 5:** Para estudantes regularmente matriculados no Ensino Médio ou Técnico.

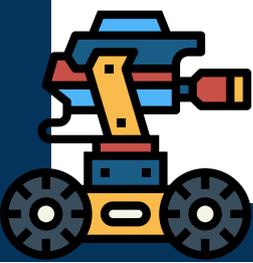
Podem participar todo estudante de Ensino Fundamental, Médio ou Técnico que complete no máximo 19 anos no ano da competição.

5.2.1.2 Modalidade Prática

Na modalidade prática é simulado um ambiente hostil, muito perigoso para o ser humano, onde um robô completamente autônomo, desenvolvido por uma equipe de estudantes, recebe uma tarefa difícil: resgatar vítimas sem interferência humana.

O robô deve ser ágil para superar terrenos irregulares, transpor caminhos desconhecidos, desviar de escombros e subir montanhas para conseguir salvar as vítimas desse desastre, transportando-as para uma região segura onde os humanos já poderão assumir os cuidados. Essa categoria é dividida em subcategorias, de acordo com o nível de ensino dos participantes:

- **Nível 0:** destinada a alunos do 1º a 3º ano do ensino fundamental. Equipes neste nível participam apenas da Etapa Regional. Nessa modalidade, os participantes constroem e programam robôs para cumprir desafios específicos.
- **Nível 1:** destinada a alunos do ensino fundamental de 1º a 8º ano. Equipes neste nível podem avançar até a Etapa Nacional. Nessa modalidade, os participantes constroem e programam robôs para cumprir desafios mais complexos, que envolvem a interação do robô com o ambiente.
- **Nível 2:** destinada a alunos de 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, Médio e Técnico. Equipes nesse nível podem avançar até a Etapa Nacional e concorrer à vaga na Etapa Internacional da Robocup. Nessa modalidade, os participantes desenvolvem projetos de robótica autônoma, que envolvem a criação de sistemas inteligentes capazes de tomar decisões em tempo real.



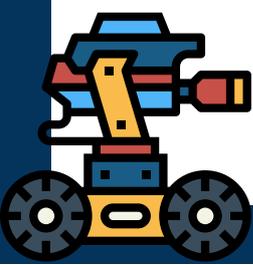


Podem participar Todo estudante de Ensino Fundamental, Médio ou Técnico que complete no máximo 19 anos no ano da competição. Não é necessário participar da Modalidade Teórica para poder participar da Modalidade Prática.

Além dessas categorias, a OBR também possui outras categorias especiais, como a Categoria Inclusiva, destinada a estudantes com deficiência, e a Categoria IEEE, que avalia projetos de robótica com foco em sustentabilidade e tecnologias limpas.

As equipes para participar da Modalidade Prática devem ser compostas respeitando-se os seguintes itens:

- Grupos de no mínimo 2 e no máximo 4 estudantes.
- Todos os estudantes da equipe devem ser registrados em um mesmo nível.
- Cada estudante só pode fazer parte de uma equipe.
- Cada equipe deve ter um nome
- Todos os estudantes da equipe devem estar vinculados a uma instituição de ensino formal.
- Aceitam-se estudantes de escolas diferentes em uma única equipe, desde que o aluno autorize sua participação por outra instituição que não a sua.





5.2.2 Como participar da OBR

A Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) é destinada a estudantes de diferentes níveis de ensino, desde o fundamental até o universitário. A participação na OBR é gratuita e pode ser feita por alunos de escolas públicas ou privadas, bem como por estudantes de cursos técnicos e universitários.

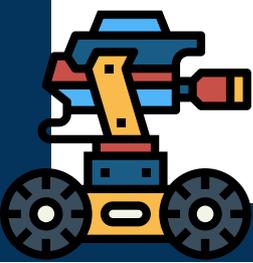
As categorias da OBR são divididas de acordo com o nível de ensino dos participantes e com o tipo de desafio proposto, sendo que há desafios adequados para estudantes desde o ensino fundamental até o universitário.

Para participar da OBR, os interessados devem se inscrever no site oficial da competição e seguir as instruções para realizar as provas teóricas e/ou práticas, de acordo com a categoria escolhida. É importante lembrar que cada categoria possui suas próprias regras e exigências, portanto é fundamental que os participantes leiam atentamente o regulamento da competição antes de se inscreverem.

5.2.3 Documentos Oficiais do Torneio

Os documentos oficiais da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) incluem:

- Regulamento: documento que estabelece as regras e normas da competição, incluindo informações sobre as categorias, as datas de realização, os critérios de avaliação, as premiações, entre outras informações relevantes.
- Manual do Participante: documento que fornece orientações e instruções aos participantes sobre como se inscrever, realizar as provas teóricas e práticas, e como se preparar para a competição.





- Caderno de Questões: documento que contém as questões da prova teórica da OBR, incluindo perguntas sobre robótica, programação, matemática e física.
- Kit de Robótica: conjunto de peças e materiais que os participantes da modalidade prática da OBR utilizam para construir seus robôs e realizar os desafios propostos.

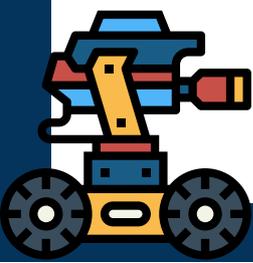
Todos esses documentos estão disponíveis no site oficial da OBR e devem ser consultados pelos participantes antes de se inscreverem e durante a preparação para a competição. É importante lembrar que o cumprimento das regras e normas estabelecidas nos documentos oficiais é fundamental para garantir a participação correta e justa na OBR.

5.2.4 Rubricas de Avaliação das Equipes

As rubricas de avaliação da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) variam de acordo com a categoria da competição. Na modalidade prática, por exemplo, as rubricas são usadas para avaliar a construção do robô, a programação, o desempenho nas tarefas propostas e a apresentação do projeto.

Já na modalidade teórica, as rubricas são usadas para avaliar o conhecimento dos participantes em temas relacionados à robótica, programação, matemática e física.

- As rubricas de avaliação da OBR podem incluir critérios como:
- Criatividade e inovação na construção e programação do robô;
- Eficiência e precisão na execução das tarefas propostas;
- Cooperação e trabalho em equipe;
- Uso adequado de conceitos de matemática e física na solução dos desafios;

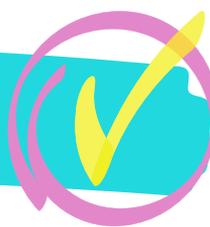




- Capacidade de resolução de problemas;
- Clareza e objetividade na apresentação do projeto.

É importante destacar que as rubricas de avaliação são definidas pela organização da OBR e podem variar de acordo com a categoria e com as especificidades de cada desafio. Além disso, as rubricas são usadas pelos avaliadores para atribuir notas e pontuações aos participantes, que são usadas para classificar e premiar os melhores projetos e desempenhos na competição.

Para aprender +



- Para conhecer mais sobre a olimpíada OBR, acesse: <https://www.obr.org.br/>



5.3 TORNEIO BRASIL DE ROBÓTICA (TBR)

O Torneio Brasil de Robótica (TBR) é um evento anual que reúne equipes de estudantes de todo o país para competir em desafios de robótica. O objetivo do torneio é incentivar o aprendizado e a inovação na área de robótica, bem como promover a criatividade e o trabalho em equipe entre os participantes.





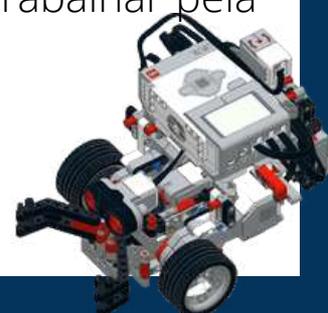
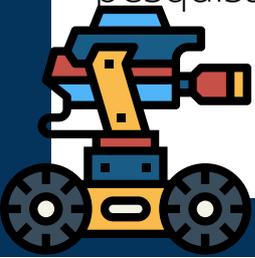
O TBR é organizado pela empresa R2E - Robótica Educação e Eventos, em parceria com outras instituições. A competição é dividida em diferentes categorias, cada uma com seus próprios desafios e regras específicas, que variam de acordo com a idade e o nível de conhecimento dos participantes.

O Torneio Brasil de Robótica (TBR) é um evento educativo - científico - tecnológico, que tem como objetivo preparar crianças, jovens e adultos para atuarem em diversos campos da ciência e tecnologia no mercado de trabalho.

O TBR é um espaço de aprendizado livre que possibilita o desenvolvimento humano de forma holística, para que as pessoas possam se aventurar no mundo das descobertas, invenções e inovações, compreendendo sua posição no mundo, a importância da comunidade em que vivem, suas capacidades de realização e a necessidade de uma sociedade mais equânime.

A metodologia do TBR, que tem sido desenvolvida há 12 anos, explora as competências individuais dos participantes para enfrentar e resolver problemas do mundo real. Além disso, estimula o empreendedorismo por meio das soluções apresentadas, fortalece as habilidades técnicas e científicas de cada integrante e trabalha na melhoria contínua dos processos, exercitando também a gestão de forma ampla e integrada.

O TBR é exclusivo, com registro de propriedade junto à Fundação Biblioteca Nacional, e está alinhado às propostas universais da ONU/UNESCO. É destinado a jovens desde os 3 anos de idade até universitários, incentivando-os a seguir a vida científica e a trabalhar pela pesquisa, desenvolvimento, inovação e engenharia.





Além da competição em si, o TBR também oferece diversas atividades paralelas, como palestras, workshops e exposições, que permitem aos participantes e visitantes conhecerem mais sobre a área de robótica e suas aplicações. O torneio costuma atrair um grande público de entusiastas da tecnologia, professores, estudantes e profissionais da área.

5.3.1 Modalidades de Participação e como participar

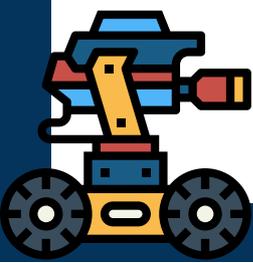
5.3.1.1 Baby

A proposta do Torneio Brasil de Robótica (TBR) é introduzir os participantes na metodologia científica por meio de trabalhos de pesquisa apresentados de maneira lúdica, utilizando maquetes e banners seguindo as normas da ABNT. Durante o evento, os trabalhos serão expostos aos visitantes e avaliados por um júri especializado.

Nessa modalidade, as equipes devem ter de 3 a 20 integrantes, sendo que todos devem ter entre 3 e 5 anos de idade completos até 31 de julho do ano em questão. O objetivo é incentivar a participação de crianças desde cedo no mundo da ciência e tecnologia, de forma divertida e educativa.

5.3.1.2 Kids 1

O objetivo do Torneio Brasil de Robótica (TBR) é introduzir os participantes à metodologia científica, por meio de trabalhos de pesquisa apresentados em banners seguindo as normas da ABNT e avaliados em sala.





Durante o torneio, os trabalhos serão expostos aos visitantes e avaliados por um júri especializado. Nessa modalidade, as equipes devem ter de 3 a 10 integrantes, sendo que todos devem ter entre 5 e 7 anos de idade completos até 31 de julho do ano em questão.

O intuito é estimular o interesse das crianças pelo mundo científico e tecnológico, além de desenvolver habilidades de pesquisa e apresentação de trabalhos de forma lúdica e educativa.

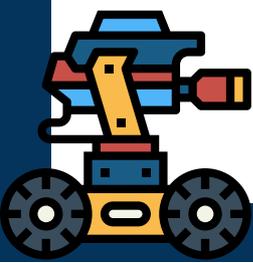
5.3.1.3 Kids 2

Objetiva iniciar os atendidos no exercício da metodologia científica, por meio de trabalho de pesquisa a ser apresentado através de relatório no padrão ABNT e avaliação em sala. Os trabalhos deverão ser expostos aos visitantes e ao corpo de jurados durante a realização do torneio.

Nesta modalidade as equipes são formadas com no mínimo 3 e no máximo 10 integrantes. É necessário observar que seus integrantes devem ter no mínimo 7 anos de idade e no máximo 10 anos de idade, completos até 31 de julho do ano corrente.

5.3.1.4 Middle 1

Objetiva despertar seus integrantes ao universo das ciências e das tecnologias com possibilidades reais de identificar talentos. Nesta modalidade as equipes são formadas com no mínimo 3 e no máximo 10 integrantes. É necessário observar que seus integrantes devem ter no mínimo 10 anos de idade e no máximo 12 anos de idade, completos até 31 de julho do ano corrente.





5.3.1.5 Middle 2

Objetiva despertar seus integrantes ao universo das ciências e das tecnologias com possibilidades reais de identificar talentos. Nesta modalidade as equipes são formadas com no mínimo 3 e no máximo 10 integrantes.

É necessário observar que seus integrantes devem ter no mínimo 12 anos de idade e no máximo 15 anos de idade, completos até 31 de julho do ano corrente.

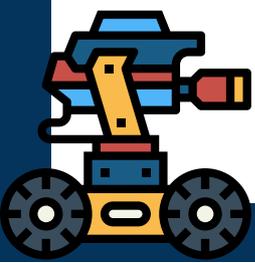
5.3.1.6 High

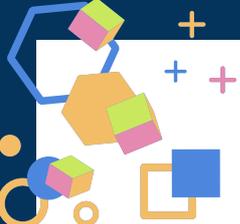
Objetiva despertar seus integrantes ao universo das ciências e das tecnologias com possibilidades reais de identificar talentos. Nesta modalidade as equipes são formadas com no mínimo 3 e no máximo 10 integrantes.

É necessário observar que seus integrantes devem ter no mínimo 15 anos de idade e no máximo 19 anos de idade, completos até 31 de julho do ano corrente.

5.3.1.7 University

Objetiva despertar seus integrantes ao universo das ciências e das tecnologias com possibilidades reais de identificar talentos. Nesta modalidade as equipes são formadas com no mínimo 3 e no máximo 10 integrantes. É necessário observar que seus integrantes devem ter no mínimo 17 anos de idade, completos até 31 de julho do ano corrente.





5.3.3 Documentos Oficiais do Torneio

Os documentos oficiais do Torneio Brasil de Robótica (TBR) incluem o Regulamento Geral do TBR, que define as regras e procedimentos gerais para todas as modalidades do torneio; os Regulamentos Específicos de cada modalidade, que detalham as regras específicas de cada uma delas; e o Manual do Participante, que contém informações importantes para os competidores, como datas, horários e locais do torneio, além de instruções sobre como se preparar e participar das competições. Esses documentos estão disponíveis no site oficial do TBR e devem ser lidos e seguidos por todos os participantes e envolvidos no torneio.

5.3.4 Rubricas de Avaliação das Equipes

As rubricas de avaliação do Torneio Brasil de Robótica (TBR) variam de acordo com a modalidade e o tipo de competição. Em geral, as rubricas de avaliação levam em consideração aspectos como a criatividade, originalidade, complexidade, eficiência e efetividade do projeto ou solução apresentados pelos participantes.

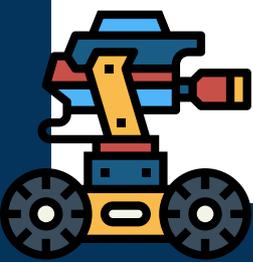
Além disso, a capacidade de trabalhar em equipe, o uso adequado de ferramentas e tecnologias, a organização e apresentação do projeto também podem ser avaliados.

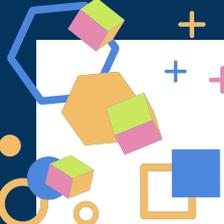
As rubricas de avaliação específicas para cada modalidade do TBR podem ser encontradas nos Regulamentos Específicos de cada uma delas.

Para aprender +



- Para conhecer mais sobre o Torneio TBR, acesse:
<https://www.torneiobrasilderobotica.com.br>

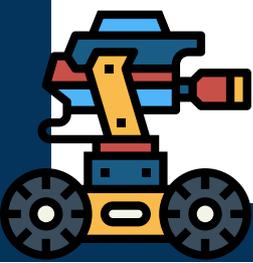




5.4 SUGESTÕES DE OUTROS TORNEIOS DE ROBÓTICA

Além dos torneios comentados anteriormente, como o Torneio Sesi de Robótica First Lego League, Olimpíada Brasileira de Robótica OBR e Torneio Brasileiro de Robótica (TBR), no Brasil, existem diversos outros torneios de robótica que acontecem ao longo do ano. Alguns dos principais são:

- **Torneio Juvenil de Robótica (TJR):** é uma competição de robótica educacional voltada para alunos do ensino fundamental e médio.
- **RoboCup:** é um evento internacional que inclui competições de robótica em diversas categorias, como futebol de robôs, resgate de robôs e robôs de serviço.
- **FIRST Robotics Competition (FRC):** é uma competição internacional que desafia equipes de estudantes a projetar, construir e programar robôs para competir em uma arena.
- **Brazilian Robotics Competition (BRC):** é um evento anual organizado pela Sociedade Brasileira de Automática (SBA) que tem como objetivo promover a pesquisa e o desenvolvimento da robótica no Brasil.
- **Competição Latino Americana de Robótica (LARC):** é um evento internacional que reúne equipes de robótica de toda a América Latina e Caribe.
- **Mostra Nacional de Robótica (MNR):** é um evento anual que reúne projetos e equipes de robótica de todo o país.
- **Torneio Nacional de Robótica (TNR):** é uma competição de robótica que envolve equipes de universidades e instituições de ensino superior.





- **Campus Party Brasil:** é um evento anual que reúne entusiastas de tecnologia, incluindo robótica, em uma série de palestras, workshops e atividades.

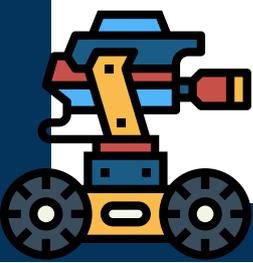
Esses são apenas alguns exemplos de torneios e eventos relacionados à robótica que acontecem no Brasil. Há muitos outros eventos regionais e locais que são organizados por escolas, clubes de robótica e empresas.

Para aprender +



Para conhecer ainda mais os torneios que acontecem no Brasil e no mundo acesse:

- <https://www.torneiojrobotica.org/>
- <https://www.robocup.org/>
- <https://www.firstinspires.org/robotics/frc>
- <https://www.robotica.org.br/>
- <https://noic.com.br/olimpiadas/robotica/larccbr/>
- <https://www.mnr.org.br/>
- <https://brasil.campus-party.org/>





REFERÊNCIAS

ARAUJO, C. A. P. MAFRA, J. R. **Robótica e Educação:** ensaios teóricos e práticas experimentais. Curitiba, PR: CRV, 2015.

CAMPOS, F. R. **A robótica para uso educacional.** São Paulo: Senac, 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 30. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LIBANEO, J. C. **Adeus Professor, Adeus Professora? Novas exigências educacionais e profissão docente.** 13ª ed. São Paulo, 2011.

LEGOCDN. **Guia do Usuário.** Disponível em: <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/user-guides/ev3/ev3_user_guide_ptbr-239a9c0ea7115a07ad83d3ce7dff6773.pdf>. Acesso em 11 mai 2023.

RESNICK, Mitchel. **Jardim de infância para a vida toda:** por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Porto Alegre: Penso, 2020. P. 234.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 2010.

<https://www.portaldaindustria.com.br/sesi/canais/torneio-de-robotica/>

ZIGNAGO, Rangel. **Matemática e Robótica educacional:** Um guia de atividades. Produto Educacional - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), 2020.

