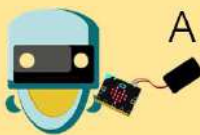
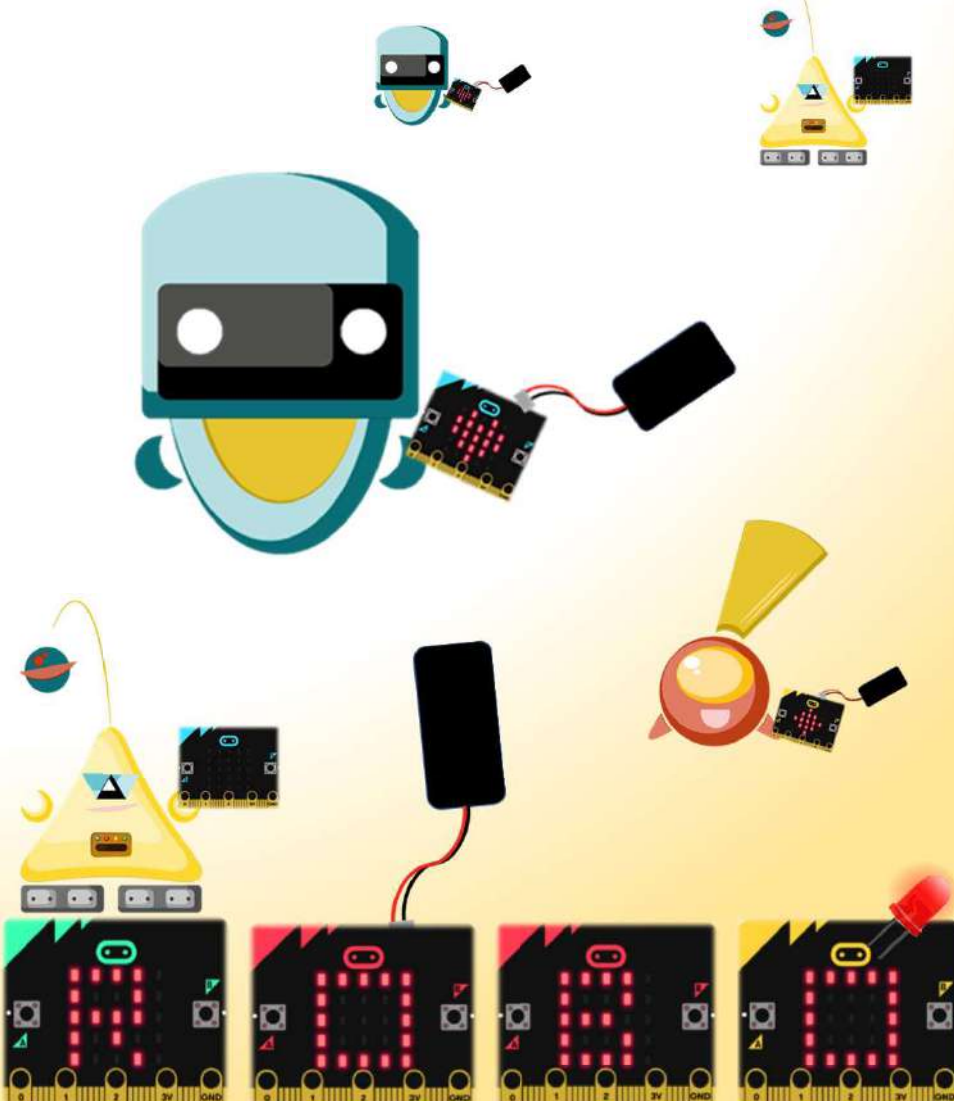


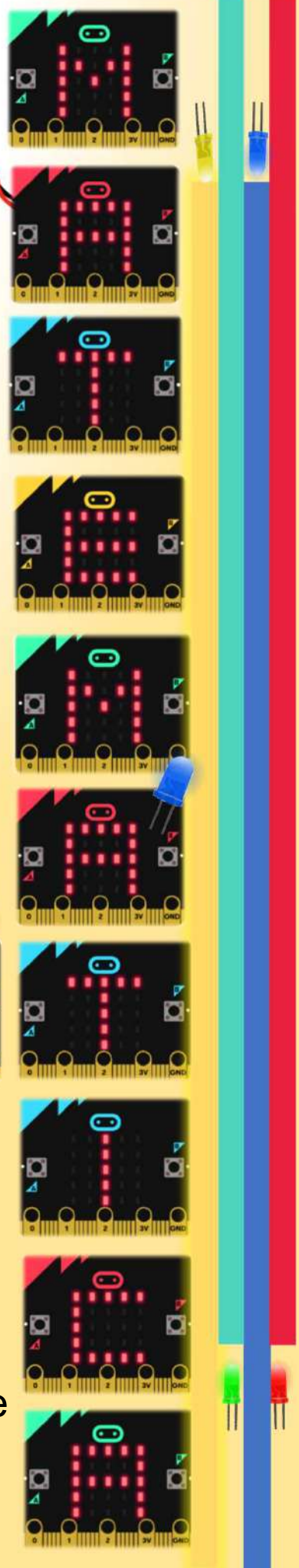
GUIA DO PROFESSOR

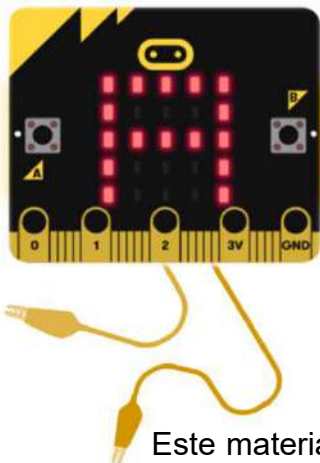


A Robótica Educacional como um recurso para o Ensino de Matemática: uma proposta para o 6º Ano do Ensino Fundamental



Neumar Regiane Machado Albertoni
Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Kalinke





PRESENTAÇÃO



Professores

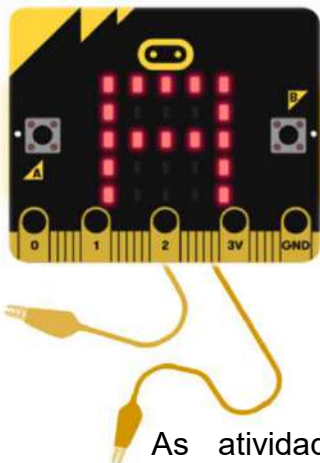
Este material foi pensado e estruturado para vocês que pretendem começar a se aventurar no mundo da ROBÓTICA EDUCACIONAL (RE). Aqui vocês encontrarão um conjunto de sugestões de atividades que integram o ensino de Matemática à robótica. Esse conjunto é resultado de minha Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, intitulada Robótica Educacional no Ensino da Matemática: Como os conteúdos se fazem presentes. Na estrutura de um E-book, este material é um guia metodológico para iniciar as práticas com a RE direcionadas para o Ensino de Matemática.

Este guia está organizado em três capítulos: o primeiro, RÓBÓTICA EDUCACIONAL, traz um breve relato sobre o início da RE e seus primeiros passos no Brasil. Nele vocês encontrarão a relação de kits de RE identificados no Mapeamento Sistemático que fiz para a elaboração de minha Dissertação (ALBERTONI, 2020).

O segundo capítulo, CONHECENDO O MICRO:BIT, inicia com uma descrição da placa que será utilizada nas oito propostas apresentadas. A escolha por usar o micro:bit emergiu das possibilidades de seu uso com a faixa etária de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental e pelo custo acessível da placa eletrônica.

As atividades propostas são sustentadas por conteúdos matemáticos, descritos na Base Nacional Curricular Comum (BRASIL, 2018), para o 6º Ano do Ensino Fundamental II. Embora direcionado para este nível de ensino, há diversas possibilidades no uso do material escolhido e atividades propostas, adaptáveis a diferentes níveis de ensino, de acordo com as experiências culturais e pedagógicas de seu grupo de estudantes e de sua escola.

O capítulo três, PROPOSTAS DE ATIVIDADES, descrevo oito propostas didáticas para o ensino de conceitos matemáticos com uso do micro:bit.



PRESENTAÇÃO

As atividades evidenciam os conceitos matemáticos que podem ser explorados. Vocês observarão dicas e indicações sobre encaminhamentos metodológicos a serem realizados na sala de aula.

Sua criatividade, tenho certeza, impulsionará a utilização da robótica e aprofundará as aprendizagens de matemática aos seus alunos.

Bom trabalho!

Neumar Albertoni



TERMO DE LICENCIAMENTO



[4.0 Internacional](#)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

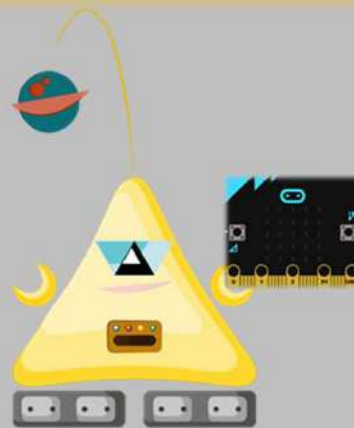
Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença



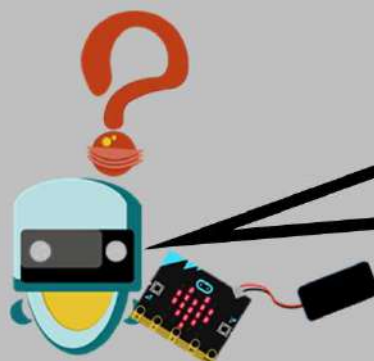
CAPÍTULO I – ROBÓTICA EDUCACIONAL



CAPÍTULO II – CONHECENDO O MICRO:BIT

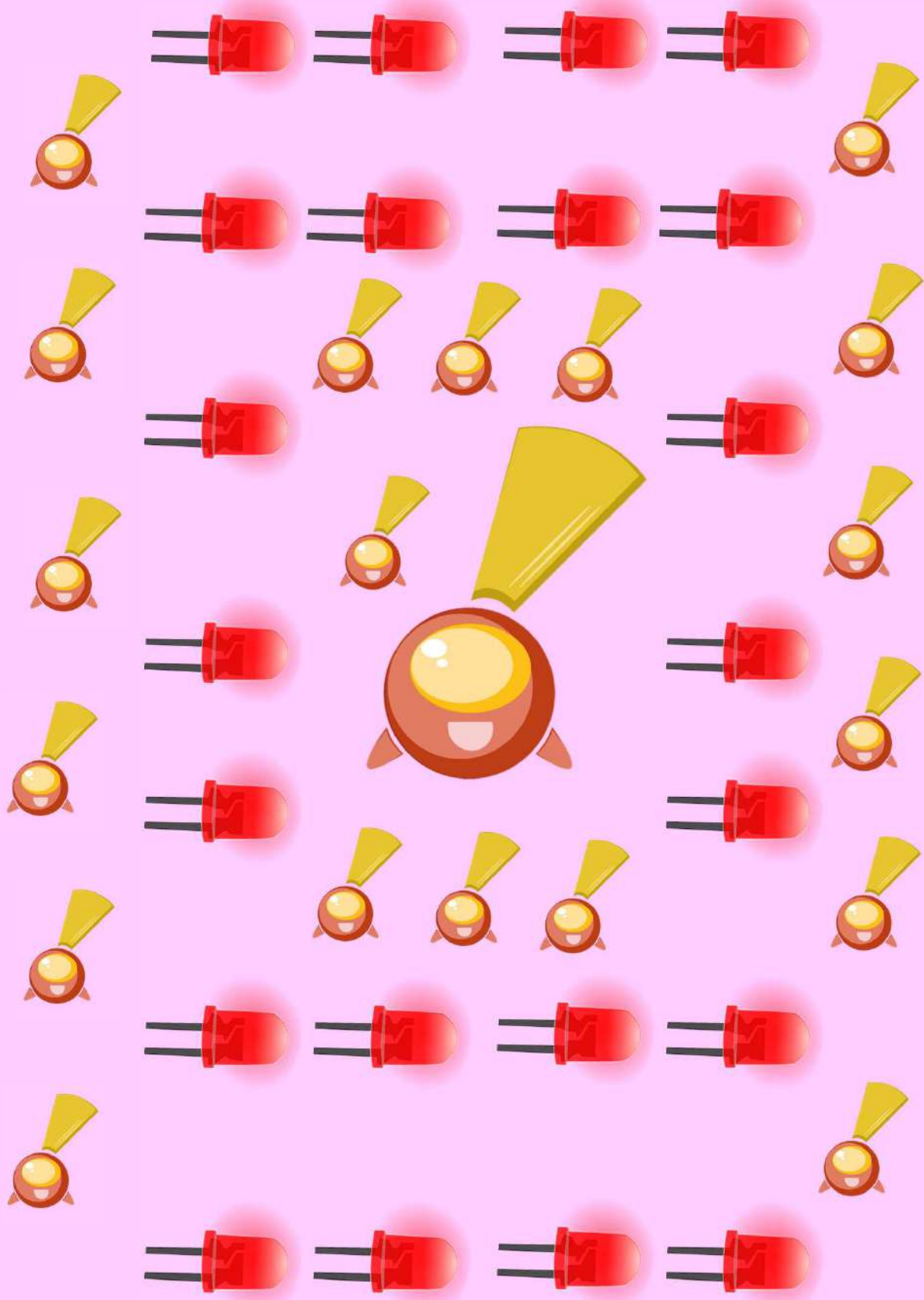


CAPÍTULO III – PROPOSTAS DE ATIVIDADES



Atividades de matemática
direcionadas para o
6º Ano do
Ensino Fundamental.

CAPÍTULO I – ROBÓTICA EDUCACIONAL



SEYMOUR PAPERT



As ideias iniciais sobre a RE, surgiram nos Estados Unidos, a partir das pesquisas de Seymour Papert sobre a linguagem LOGO.

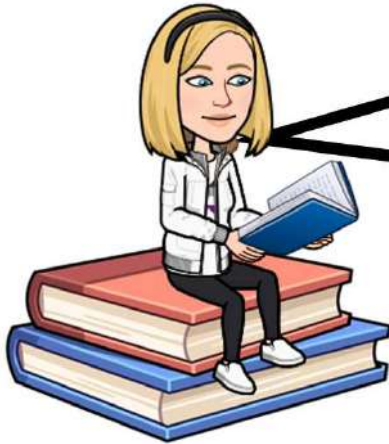
Papert foi um matemático e educador nascido na África do Sul, pesquisador nos Estados Unidos, graduado em 1949 e PhD em matemática em 1952.



No Brasil a RE foi introduzida por algumas universidades, uma delas foi a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), com uma proposta desenvolvida pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED).



LINGUAGEM LOGO DE PROGRAMAÇÃO

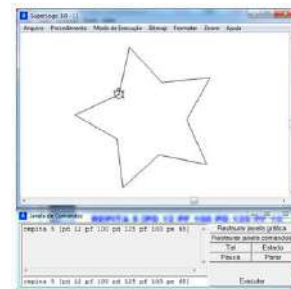


A LOGO é uma linguagem de programação direcionada para o ambiente escolar.

A LOGO segue a concepção construcionista, que visa a proporcionar aos estudantes um ambiente de desenvolvimento de imaginação, experimentação e construção de saberes (NESI, 2018, p. 38).

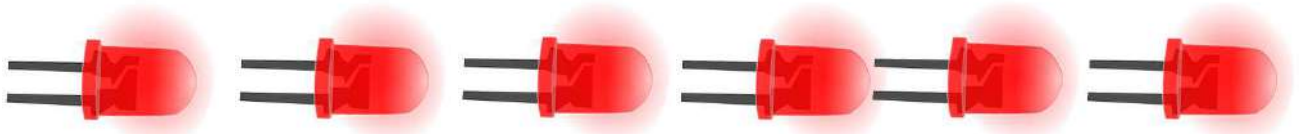


No ambiente de programação LOGO, o usuário pode manipular a tartaruga e explorar conceitos de geometria.



Fonte: <<http://infobook.6te.net/logo/logo.html>>. Acesso em 07 out 2020.





Existem diversas aplicações da Robótica no cotidiano.

Medicina



FONTE: Pixabay (2020)

Agricultura



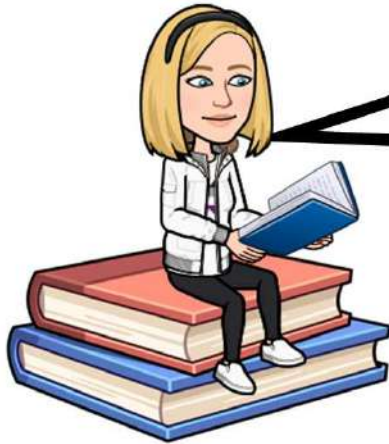
FONTE: Pixabay (2020)

Indústria



FONTE: Pixabay (2020)

CONHECENDO ALGUNS KITS - LEGO



O kit LEGO Mindstorms foi projetado para crianças e adolescentes. Ele possui desde a programação caracterizada como “simples” até programações mais complexas.



Fonte: <https://www.legobrasil.com.br/lego-mindstorms-ev3/p/#>

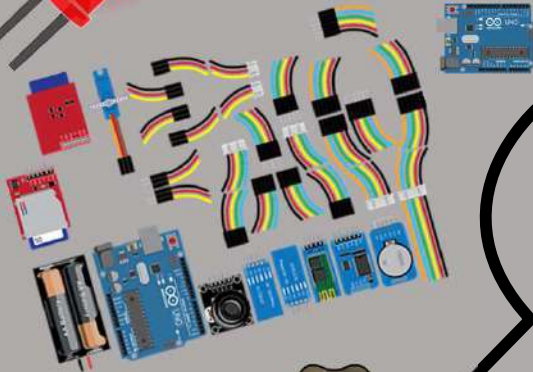
Esse Kit é composto por peças de montar tais como blocos, pinos e engrenagens. Também possui motores e sensores que podem ser programados.



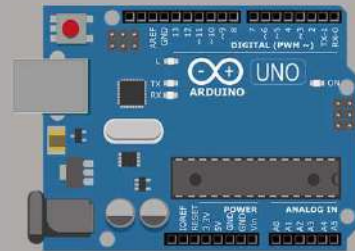
Os Kits contêm diversos manuais de montagem e também de programações prontas. Vocês podem conhecer um pouco mais sobre esse kit clicando no...



CONHECENDO ALGUNS KITS - ARDUINO



O Arduino é uma plataforma eletrônica de código aberto que permite várias formas de uso; que dependem do que vocês quiserem construir.



Fonte: Pixabay (2020)



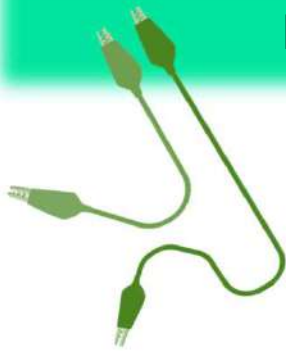
O Arduino possui diferentes placas, a mais usada é a UNO, ela pode ser conectada com vários tipos de sensores, como: temperatura, umidade, nível de água, bluetooth, entre outros.



Além disso, sua programação pode ser realizada em linguagem C++ e também em blocos pelos softwares: Ardublock e S4A. Você pode conhecer um pouco mais sobre o Arduino clicando aqui...



ROBÓTICA EDUCACIONAL NA ESCOLA






Segundo Papert (2008, p. 134) “a atitude construcionista no ensino não é, em absoluto, dispensável por ser minimalista – a meta é ensinar de forma a produzir maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino”

Para iniciar um projeto com uso de RE em escolas, os professores podem começar procurando um kit de robótica e, com isso, investigar as suas potencialidades. Além disso é importante trilhar um caminho metodológico, visando identificar as possibilidades de inserção desse recurso tecnológico para o ensino de conceitos matemáticos curriculares. Será que isso é possível nas aulas de Matemática?

Alguns estudos identificados na pesquisa que deu origem a esse guia metodológico, apontam que sim. A partir disso, convidamos vocês professores de Matemática e de outras áreas, para conhecer algumas sugestões de atividades que serão apresentadas.

Campos (2019, p. 29) aponta que a robótica é um recurso que pode vir a ser usado no ensino com os seguintes objetivos:

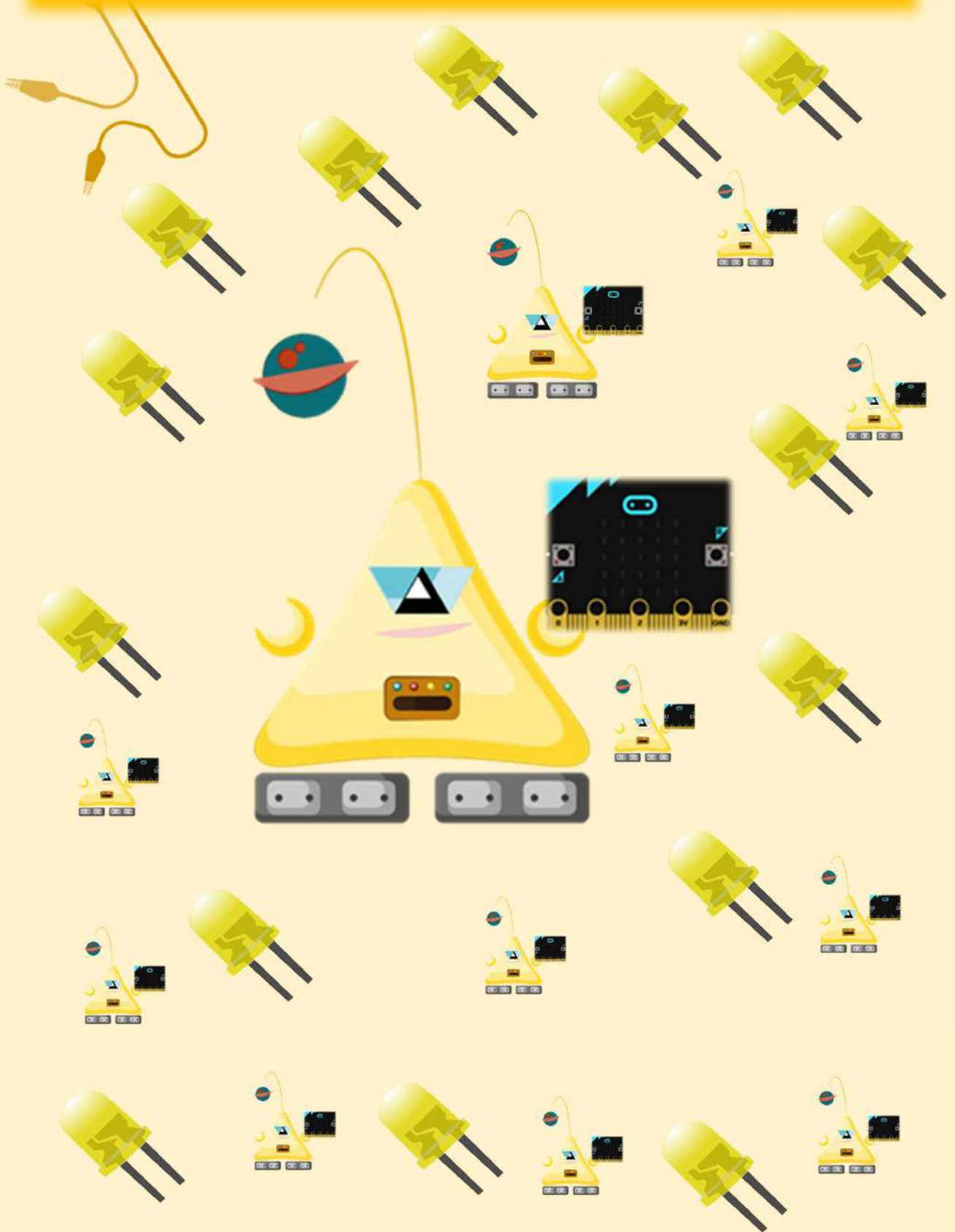
-  Oportunizar “a aprendizagem de robótica (computação, engenharia e tecnologia)”;
-  Possibilitar “a aprendizagem de saberes e conteúdos (matemática, ciências, física, etc.)”;
-  Fazer “a integração das duas categorias anteriores”.

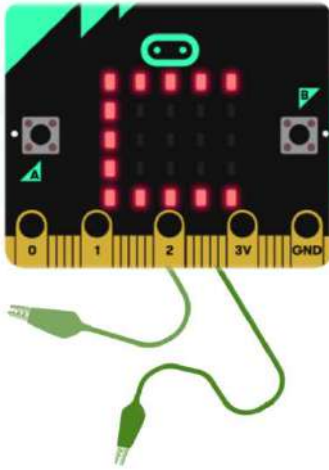
Entendemos que a RE pode ser utilizada em diferentes contextos, podendo englobar diversos assuntos, saberes e conceitos. Para isso as Tecnologias Digitais (TD) são essenciais, pois é com elas que podemos programar os protótipos, placas e kits de robótica.

As TD que podem ser utilizadas nessa proposta são: notebook, tablet e smartphone. Com a junção destas TD e a RE, entendemos que pode vir a acontecer uma reorganização do pensamento em relação a forma de como aos conceitos matemáticos serão abordados, pois com uso simulações computacionais o processo de construção do conhecimento pode ser alterado. Nesse sentido, Tikhomirov (1981, p. 57) afirma que o “computador pode ser vir visto como mediador da atividade humana”.

As atividades que envolvem o uso da RE são estruturadas com base no trabalho coletivo, pois ao decorrer delas os conhecimentos e saberes individuais dos participantes sobre determinados assuntos, podem ser somados e vir a gerar uma inteligência coletiva. Lévy (2015, p. 29) destaca que a inteligência coletiva “é uma Inteligência distribuída por toda parte” apontando ainda que “ninguém sabe tudo, todos sabem alguma coisa”.

CAPÍTULO II – CONHECENDO O MICRO:BIT





CURIOSIDADES SOBRE O MICRO:BIT

Começou a ser distribuído gratuitamente em 2016 a cada aluno do sétimo ano das escolas na Inglaterra e em Gales, e para estudantes da Irlanda do Norte e da Escócia, às turmas partir de 11 anos de idade, com programas educacionais desenvolvidos pela BBC e resultados comprovados [1].

A Micro: bit Educational Foundation é uma organização sem fins lucrativos com sede no Reino Unido. Foi criada com a ajuda de membros (sócios) fundadores (incluindo a BBC) em setembro de 2016 para garantir um legado para o projeto original Make It Digital da BBC, no qual um milhão de micro:bits foram dados a crianças em idade escolar no Reino Unido [2].

Consiste em um miniprocessador que pode ser usado para diversas criações [1].

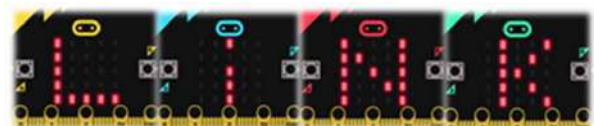
Pode executar programas escritos em quatro linguagens de programação, o MakeCode (em blocos), a JavaScript, Python e C++.



Fonte: Pixabay (2020)

Fonte: <<https://microbit.org/>>.
Acesso em: 07 out. 2020

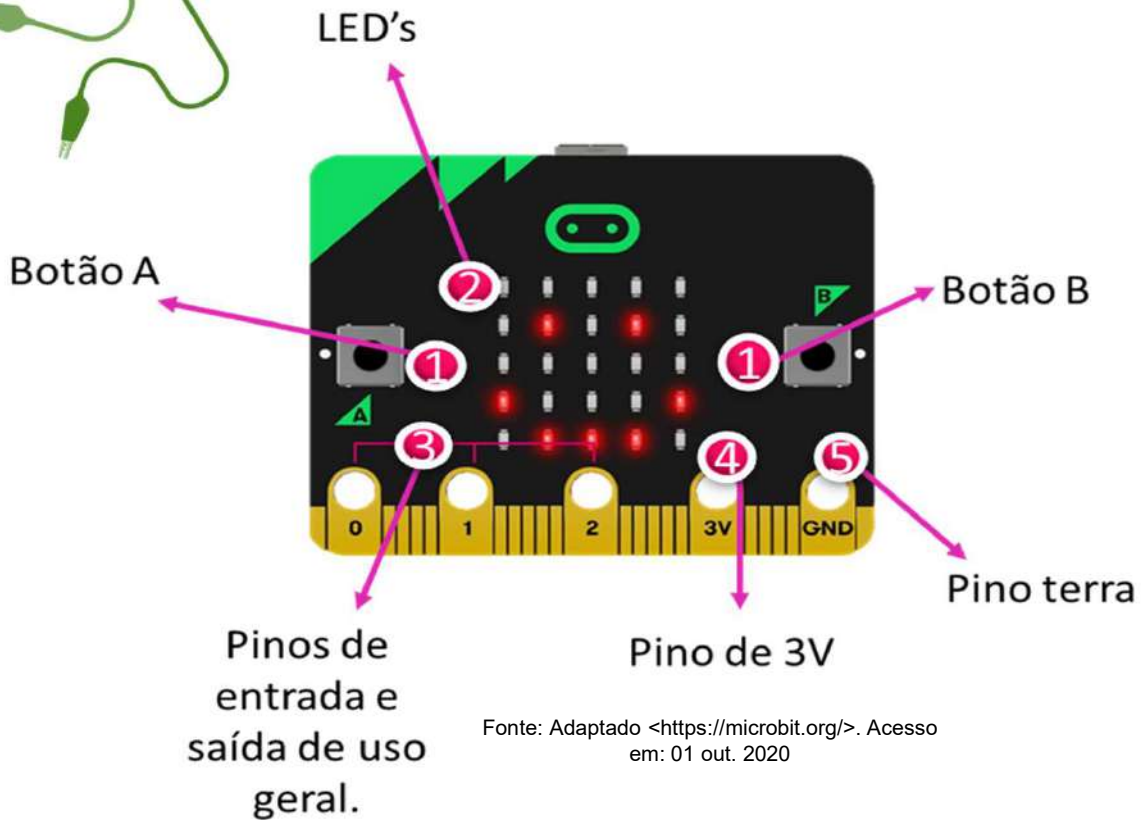
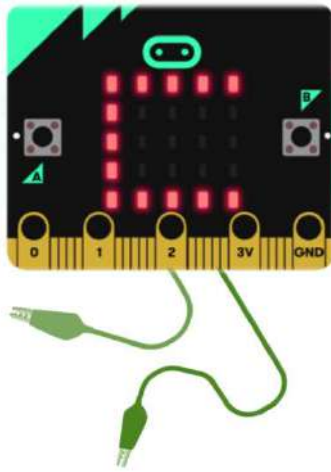
Possui vários projetos que são disponibilizados na página <https://microbit.org/>. Acesse e veja algumas possibilidade de uso da placa.



[1] Disponível em: <<http://tecnologia.educacional.com.br/project/bbcmicrobit/>>. Acesso em: 05 out. 2020.

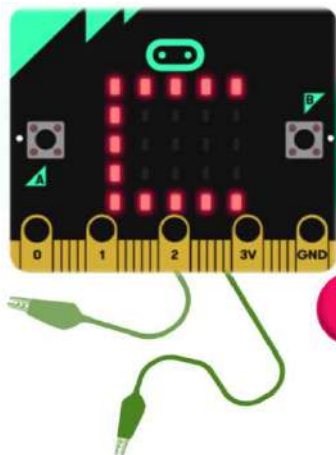
[2] Disponível em: <<https://microbit.org/about/#top>> Acesso em: 05 out. 2020

Conhecendo a placa micro:bit



Fonte: Adaptado <<https://microbit.org/>>. Acesso em: 01 out. 2020

- 1 A placa possui dois botões, o **BOTÃO A** e o **BOTÃO B**. Estes podem ser programados para executar as ações
- 2 O micro:bit possui 25 LEDs distribuídos em uma matriz 5x5.
- 3 Esse pinos são para entrada e saída de outros componentes.
- 4 O **PINO DE 3V** pode ser utilizado para conectar um servo motor (suportando uma carga de 3 volts).
- 5 O **PINO GND** é usado para completar os circuitos elétricos.



Conhecendo a placa micro:bit

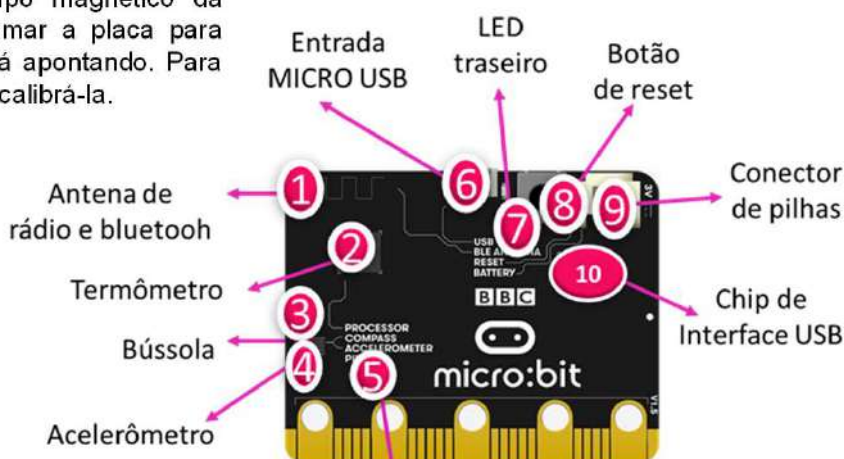


1 A **ANTENA DE RÁDIO** permite a comunicação da placa, a partir de dispositivos sem fio. É possível o uso da função rádio para enviar mensagens para outras micro:bits, criar jogos, servir como controle remoto entre outras ações. A placa possui também uma antena que possibilita o envio e o recebimento de sinal **BLUETOOTH**, sendo possível uma conexão sem fio da placa com dispositivos como: notebooks, smartphones e tablets que também possuam esse modelo de comunicação.

2 Com **SENSOR DE TEMPERATURA** é possível programar a placa para que ela identifique a temperatura atual do ambiente, medida em graus Celsius.

3 A **BÚSSOLA** detecta o campo magnético da Terra, assim é possível programar a placa para identificar a direção que ela está apontando. Para isso, antes de usar é importante calibrá-la.

4 O **ACELERÔMETRO** tem a função de medir a aceleração de um determinado elemento da placa. Para isso, esse componente detecta, quando a placa é movimentada, agitada, inclinada ou está em queda livre.



Fonte: Adaptado <<https://microbit.org/>>. Acesso em: 01 out. 2020

5 A placa possui **25 PINOS DIGITAIS** que estão posicionados na parte inferior da placa, são 5 pinos grandes e 20 pequenos. Estes pinos, permitem a conexão de componentes externos como: LEDs, motores, e outros sensores além dos que a placa já possui.

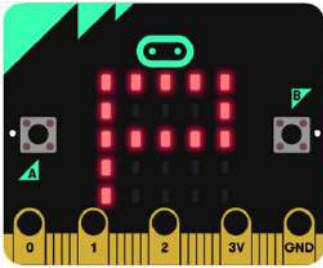
6 A entrada **MICRO USB** possibilita a conexão da placa com o notebook para realizar a transferência da programação. Quando conectada, ela acende uma luz no fundo da placa.

9 Com o **CONECTOR DE PILHAS** a placa não precisa ficar conectada ao notebook, com isso é possível se locomover com ela.

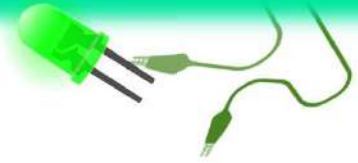
7 O **LED TRASEIRO** fica aceso quando a placa está conectada ao notebook pelo cabo micro USB no notebook ou no conector de pilhas.

10 O **CHIP DE INTERFACE USB** é usado para atualizar o novo código para o micro:bit, enviando e recebendo dados seriais para o computador.).

8 O **BOTÃO DE RESET** é utilizado para resetar a placa, para fazer a conexão *bluetooth* (A + B + reset) e também como um terceiro botão (indicado no momento da programação no bloco de início como A + B).



Programando com micro:bit



Fonte: <<https://makecode.microbit.org/>>. Acesso em: 01 out. 2020



Essa é a tela de início do ambiente de programação MakeCode. Para começar a programar você precisa clicar em “novo projeto”. Depois disso, já terá acesso ao ambiente de programação da placa micro:bit, nesse ambiente você pode simular o código programado em uma placa virtual que fica disponível, podendo testar todas as ações desejadas durante a criação do código.

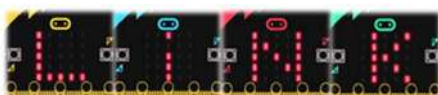
FONTE: Pixabay (2020)



FONTE: MakeCode (2020)

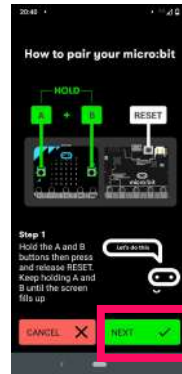
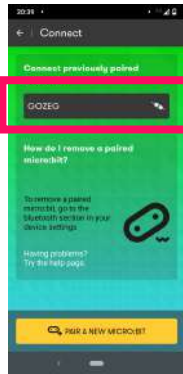
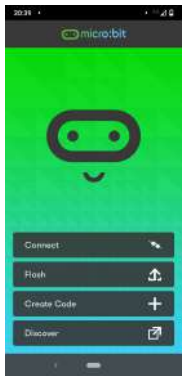
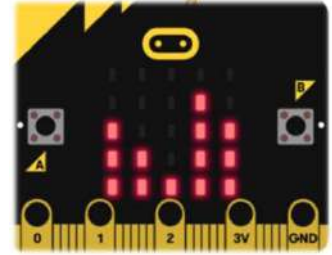
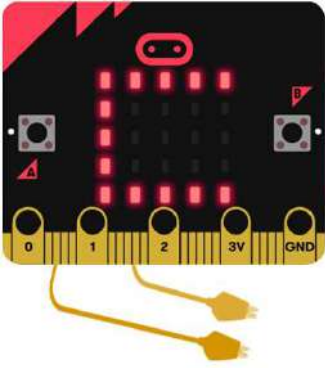
A placa virtual possui todos os comandos da placa física. Isso ajuda na verificação da programação, ou seja, você já pode verificar se a programação está correta e executando o código que construiu, antes mesmo de passar para a placa física.

Clique no



e explore os blocos de programação.

Conectando a placa micro:bit no celular

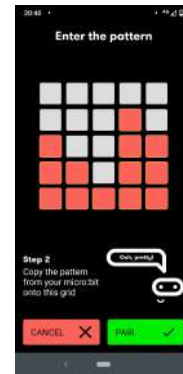


Para iniciar a conexão via bluetooth, baixe o aplicativo no *smartphone*. Depois disso abra e clique em "Connect".

Nessa tela você clica no local indicado.

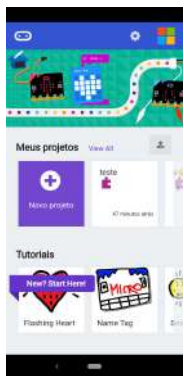
Aqui nessa tela você clica em "NEXT".

Antes de seguir para o próximo passo, ative a conexão bluetooth da placa. Para isso você deve pressionar os botões A + B + reset.



Conexão realizada.

Agora você terá que indicar no celular os mesmos LEDs que estão acesos na placa.



Agora você já pode fazer criar sua programação e transferir o código via conexão bluetooth.

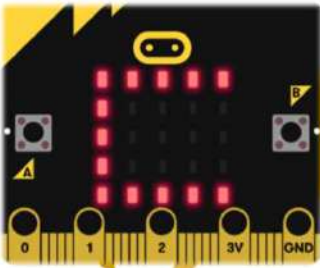
Faça a leitura do QR Code e veja um tutorial* de como sincronizar o celular com a placa micro:bit por bluetooth.

Você também pode visualizar o tutorial clicando aqui:

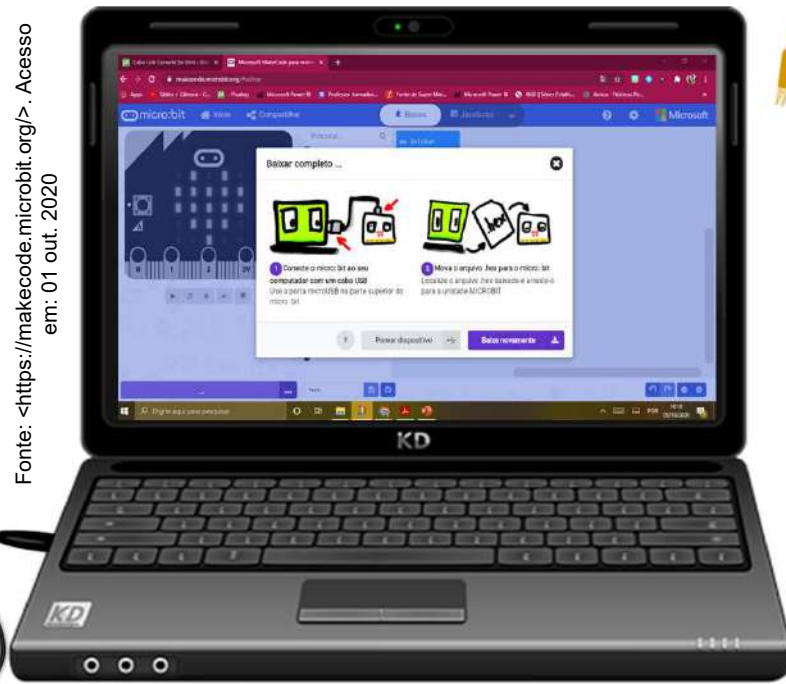


*Tutorial elaborado pela autora.

Conectando a placa micro:bit no computador



Fonte: <<https://makecode.microbit.org/>>. Acesso em: 01 out. 2020



FONTE: Pixabay (2020)

Depois da construção do código de programação, é preciso transferi-lo para o micro:bit. Para isso, você pode conectar a placa pelo cabo micro USB e salvar a programação direto na placa.

Também há possibilidade de conectar a placa via conexão *bluetooth* pelo notebook para transferir o código.

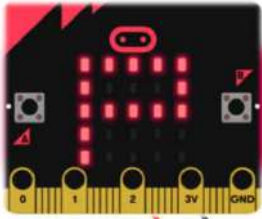


Fonte: <<https://makecode.microbit.org/>>. Acesso em: 01 out. 2020

Para continuar utilizando a placa com a programação sem estar conectada ao notebook, você precisa conectá-la a caixa de pilhas.



FONTE: Autores (2020)



Programando com micro:bit

Característica dos blocos

BLOCOS DE GATILHO

São os blocos que iniciam uma ação quando um botão ou pino for pressionado ou quando a placa for agitada.



BLOCOS DE FUNÇÕES

São blocos ovais para números ou valores e hexágonos para os booleanos (podem assumir dois valores verdadeiro/falso).



BLOCOS DE COMANDO

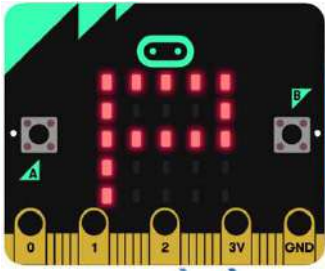
Possuem encaixes na parte superior e inferior e podem ser unidos para criar uma sequência de comandos.



BLOCOS DE ESTRUTURAS DE CONTROLE

São os blocos que permitem o encaixe de uma ou mais sequência de códigos. Estes são muito utilizados em programas com estruturas condicionais e de repetição.





Programando com micro:bit



Menu Básico



Esse bloco exibe um número na tela de LED. Caso o número possua mais de um dígito, ele ficará deslizando.

Nesse bloco você pode selecionar os quadradinhos correspondentes aos LEDs da placa.



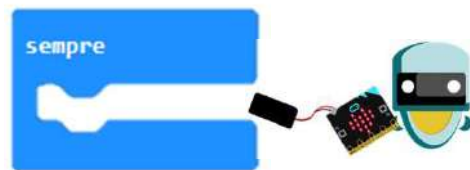
Esse bloco possibilita a exibição de um ícone na matriz LED.

Esse bloco exibe um texto qualquer que for digitado.



Desliga todos os LEDs da matriz.

Esse bloco repete o código sem parar.

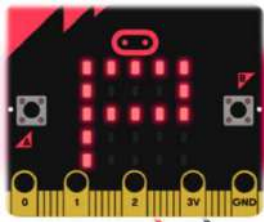


Bloco que executa o código toda vez que o programa é iniciado.

Bloco usado para dar uma pausa no programa, pelo tempo solicitado (milissegundos).



Nesse bloco, é possível exibir uma seta, matriz LED nas direções norte, sul, leste, oeste, nordeste, sudeste entre outras.



Programando com micro:bit

Menu Entrada



Esse bloco possibilita que uma ação seja executada pela placa, com o uso dos botões “A”, “B” ou “A+B” (vira o botão de reset). E quando pressionados inicia a programação do código elaborado.

Esse bloco possibilita que ao agitar a placa, o código solicitado seja executado.



temperatura (°C)

Esse bloco possibilita que você identifique a temperatura atual do ambiente em que o micro:bit for inserido.

O micro:bit possui um sensor de bússola incorporado chamado magnetômetro. É usado para medir o campo magnético da Terra e usá-lo como uma bússola. Com esse bloco, é possível ativar o sensor e montar uma bússola.

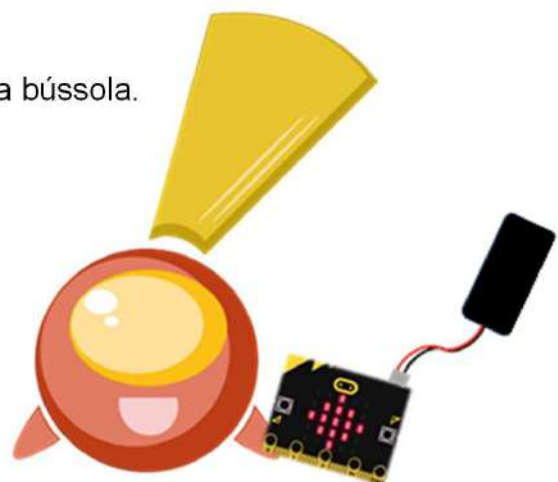
direção da bússola (°)

calibrar bússola

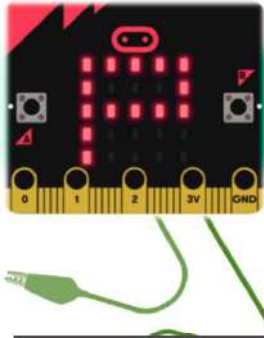
Bloco usado para calibrar a bússola.

DICA: Professor conheça a lógica de programação em blocos do Scratch no produto educacional de Santos (2019).

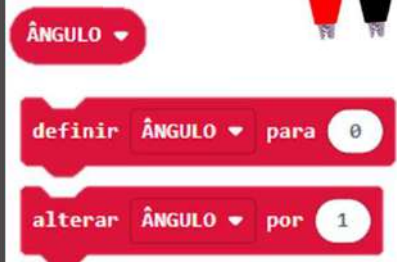
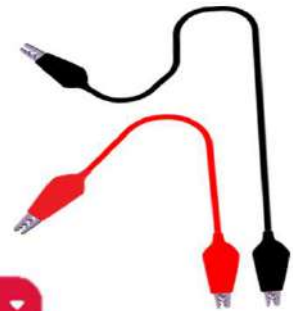
Clique no link:



Programando com micro:bit



Menu Variáveis



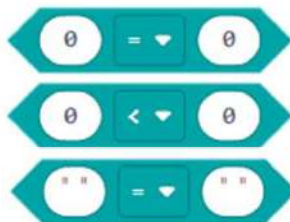
Para criar uma variável você precisa ir no menu **VARIÁVEIS** e escolher o nome da variável que será criada. Nesse caso foi nomeada como **ÂNGULO**, assim já são criados mais dois blocos o **DEFINIR PARA** e o **ALTERAR PARA**.

Menu Lógica

CONDICIONAIS



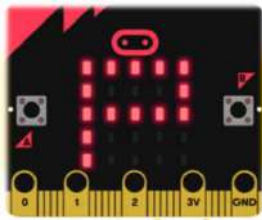
COMPARAÇÃO



BOLEANOS

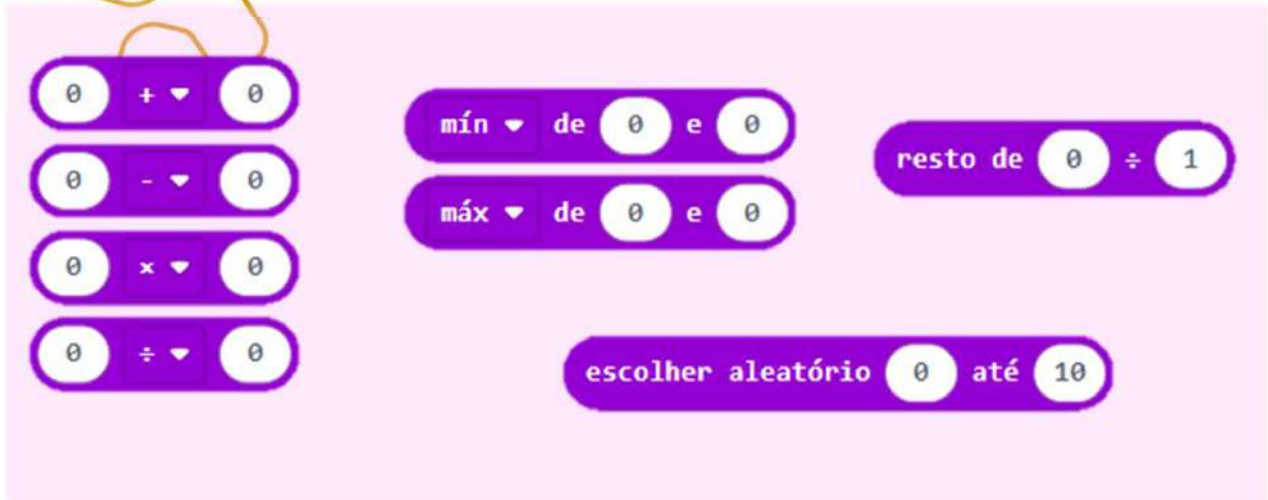


Neste menu **LÓGICA**, os blocos são divididos em condicionais, comparação e booleanos. São blocos essenciais nas programações que envolvam essas três especificidades.



Programando com micro:bit

Menu Matemática



O menu MATEMÁTICA, possui alguns blocos para realização de operações, como as 4 operações básicas, cálculo de máximo/mínimo e encontrar o resto de uma divisão. Além disso, temos o bloco **ESCOLHER ALEATÓRIO ATÉ**, que é muito utilizado, como por exemplo, na programação de um dado.

Menu LED



Esse bloco liga o **LED** especificado na coordenada (x,y), sendo x na horizontal e y na vertical.



Esse bloco desliga o **LED** especificado na coordenada (x, y).



Com esse bloco é possível alternar a luz na tela do **LED**, ou seja, se o **LED** estiver desligado ele será ligado e ao contrário também é válido.

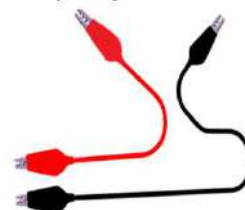


Esse bloco permite que você verifique o status ligado/desligado do **LED**.

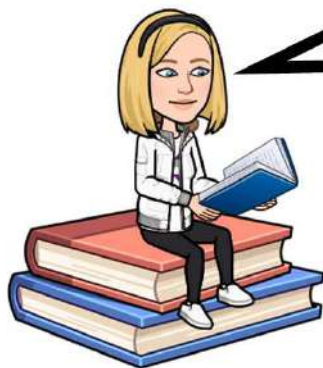
Menu LOOPS



No menu **LOOPS** existem alguns blocos específicos para realizarem loopings na programação, ou seja, ficar repetindo o código um número x de vezes. Nesse bloco temos um looping de 4 repetições.



MATEMÁTICA E A ROBÓTICA EDUCACIONAL

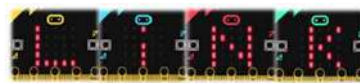


Esse produto educacional foi resultado da dissertação **ROBÓTICA EDUCACIONAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA: COMO OS CONTEÚDOS SE FAZEM PRESENTES** [3].

Professor...
Nas próximas páginas apresentamos as propostas de atividades Matemática com uso da RE enquanto recurso para o processo de ensino.

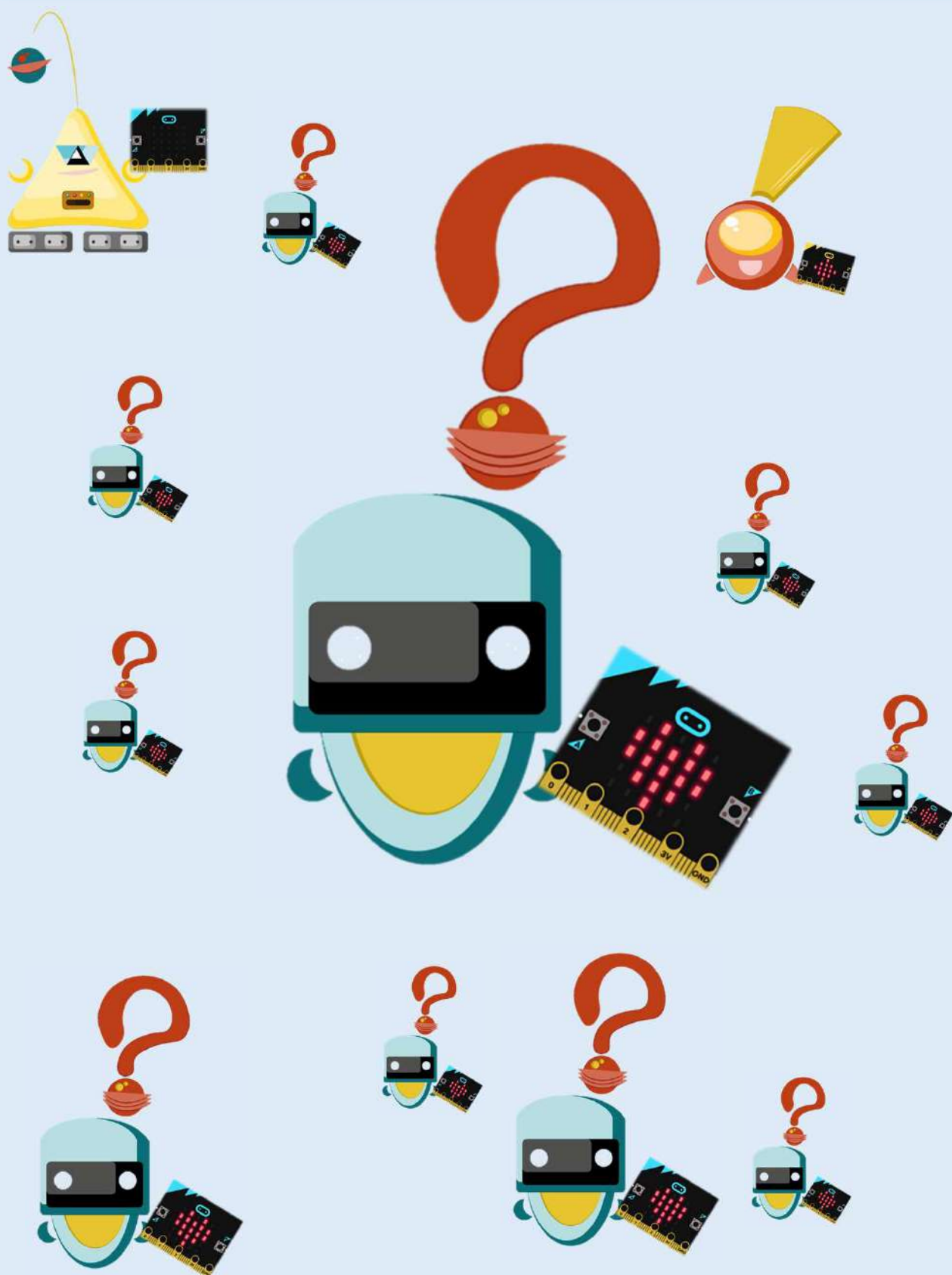


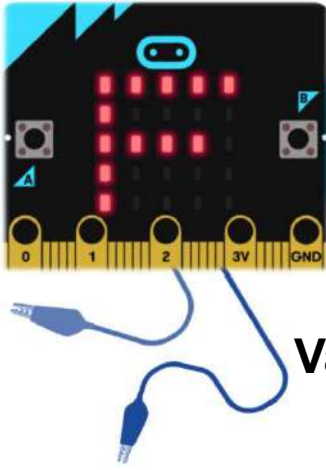
As 8 propostas foram pensadas e elaboradas com base nos conteúdos curriculares do 6º Ano do Ensino Fundamental, dispostos na BNCC.



[3] Será disponibilizado o link do repositório RIUT.

CAPÍTULO III – PROPOSTAS DE ATIVIDADES

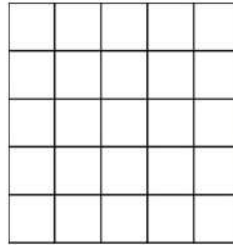
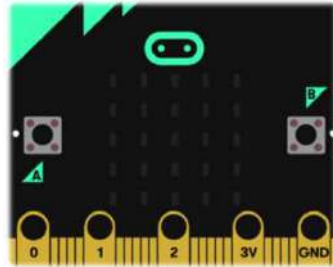




Atividades e a Matriz LED

PROPOSTA 1

Vamos acender $\frac{3}{5}$ de LEDs da matriz?



Acesse o código e veja uma explicação* sobre os blocos de início.



Como podemos fazer isso?
Vamos pensar um pouquinho na programação.

Uma forma de você acender a matriz LED seria utilizando esses blocos.



Sempre que você for começar uma programação, é muito importante utilizar primeiramente um dos blocos de gatilho.



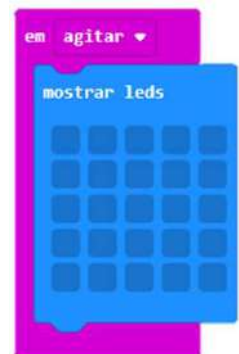
Quando clicar no LED para acender, essa programação sempre manterá o LED aceso, pois ela repete o que foi solicitado sem parar. Não sendo necessário apertar botão ou agitar a placa.



Aqui os LEDs selecionados na matriz, serão acesos quando pressionado o botão "A" da placa.

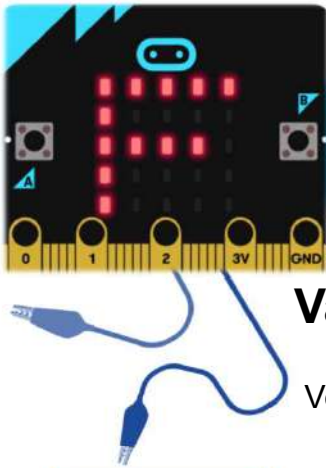


Nesse caso os LEDs selecionados irão acender toda vez que o programa for iniciado, não precisando apertar botões ou agitar a placa.



Quando agitar a placa os LED selecionados na matriz, serão acesos.

*Explicação realizada pela autora.

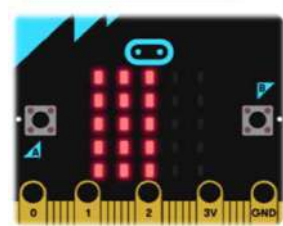
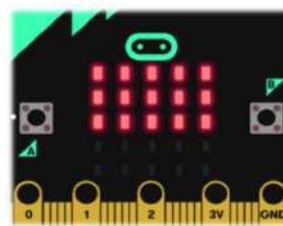
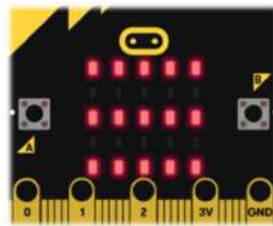
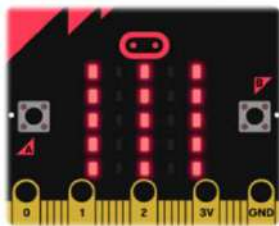
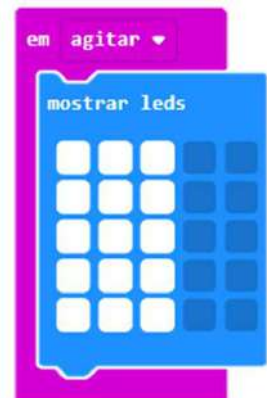
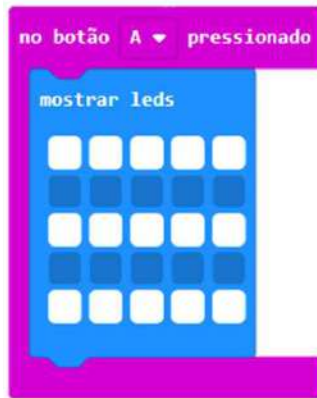
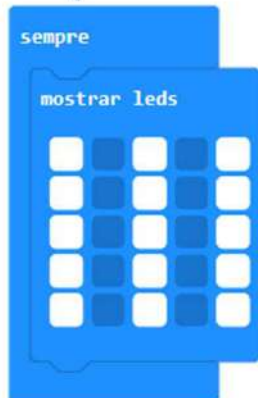


frações e a Matriz LED

Vamos acender $\frac{3}{5}$ de LEDs da matriz?

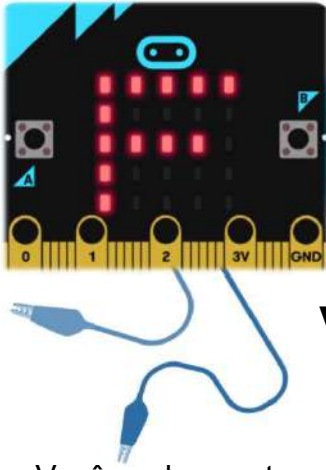


Vocês podem testar e escolher qual programação será utilizada.



A BNCC apresenta da seguinte forma alguns conceitos em relação ao ensino de frações.

BNCC		
UNIDADE TEMÁTICA	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADES
N Ú M E R O S	Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações.	<p>(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.</p> <p>(EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.</p> <p>(EF06MA09) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora.</p> <p>(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.</p>

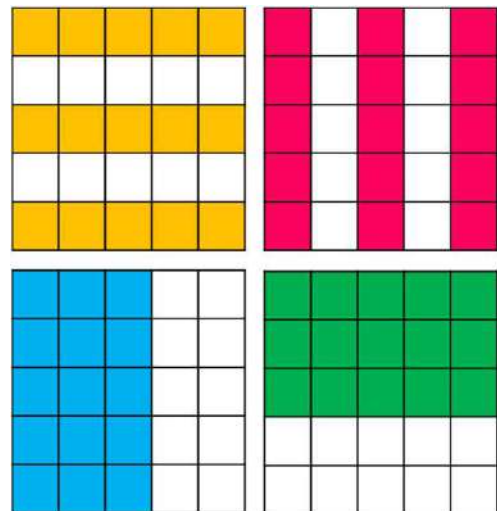
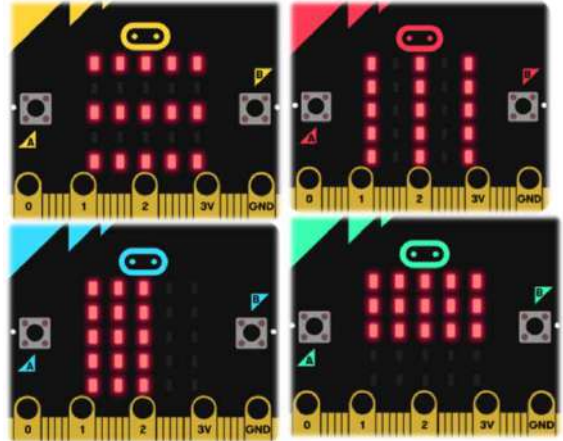


Frações e a Matriz LED

Vamos acender $\frac{3}{5}$ de LEDs da matriz?



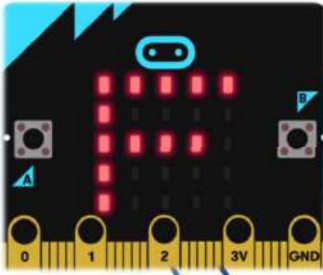
- Você pode montar grupos de 6 estudantes e disponibilizar 4 placas micro:bit para cada equipe.
- Deixar um tempo livre para os estudantes conhecerem a placa os instrua a começarem a testar as programações, reforçando as funções de cada um dos blocos que podem ser utilizados nessa atividade.
- Propor aos grupos que realizarem uma programação, para que a matriz LED de uma das 4 placas acenda $\frac{3}{5}$ dos 25 LEDs disponíveis.
- Verifique se os grupos conseguiram e pergunte quantos LEDs eles acenderam em cada uma das placas.
- Depois você pode pedir para eles somarem quantos LEDs possuem as 4 placas juntas. Na sequência, a equipe pode representar em forma de fração quantos LEDs estão acesos em relação ao todo (todas as placas).



DICA: Você pode explorar outras frações e ir inserindo ou reduzindo a quantidade de placas que irão representar todo.

- 1) Quantos LEDs não estão acesos em cada placa? Represente em forma de fração.
- 2) Quantos LEDs não estão acesos quando juntamos todas as placas? Como posso representar na forma fracionária?
- 3) Essa última fração que você encontrou no exercício 2 está na forma irredutível? Como podemos representar na forma de fração mista? E na forma decimal?

Nº DE PLACAS	REPRESENTAÇÃO DO TODO
1	25
2	50
3	75
4	100
5	125
6	150
⋮	⋮



Matrizes e a Matriz LED

Resolvendo problemas

Você pode apresentar situações-problemas tais como:

Posso acender $\frac{1}{2}$ de LEDs de uma das Matrizes?

E de duas matrizes, quantos LEDs acesos representam $\frac{1}{2}$?

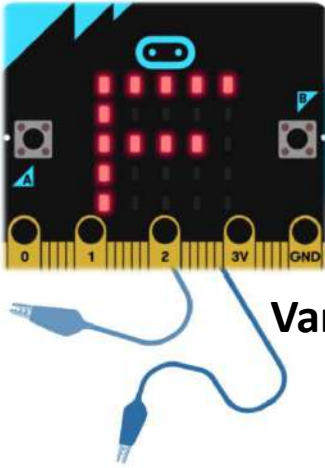
Quantas placas micro:bit preciso para poder representar $\frac{1}{5}$ de LEDs acesos? Existem outras possibilidades?

Quantas placas micro:bit preciso para poder representar $\frac{1}{20}$ de LEDs acesos? Existem outras possibilidades?

Tendo duas placas, quantos LEDs ficarão apagados se forem acesos $\frac{3}{10}$ de LEDs das duas placas juntas?

Cinco estudantes estão aprendendo a usar o micro:bit, considerado que cada um deles possui a sua placa. Temos que um deles acendeu $\frac{3}{5}$ de LEDs da matriz LED, os outros acenderam $\frac{4}{10}$, $\frac{8}{10}$, $\frac{2}{25}$, $\frac{12}{20}$ quantos LEDs foram acesos no total?

Os grupos podem formular problemas relacionados aos LEDs da matriz. Cada grupo pode ficar responsável em formular um problema para perguntar aos demais grupos.



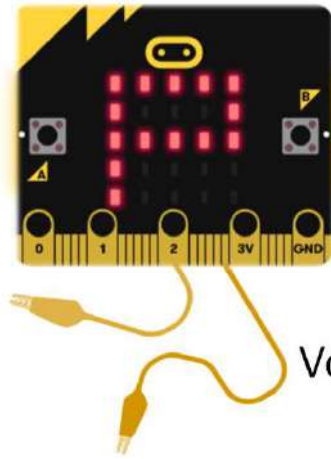
rações e a Matriz LED - ANEXO



Vamos acender _____ de LEDs da matriz?

Vamos acender _____ de LEDs da matriz?

Porcentagem e a Matriz LED



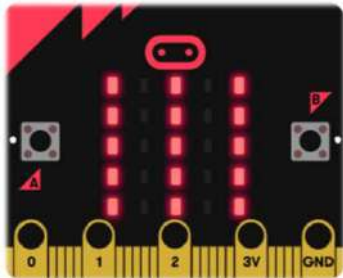
PROPOSTA 2

Você pode iniciar com algumas perguntas como:

O que é porcentagem?

Em quais situações usamos as porcentagens?

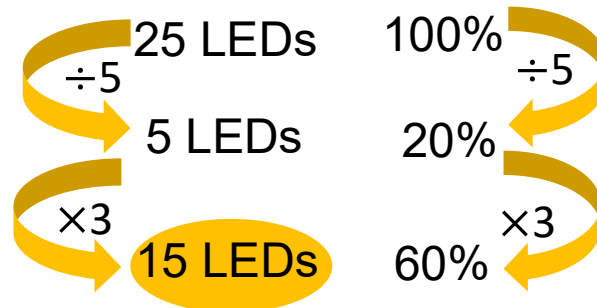
Observe essa placa micro:bit, qual a fração que representa a quantidade de LEDs acesos?



Como podemos verificar a porcentagem de LEDs que estão acesos?

Como que faço para verificar a porcentagem de LEDs que não estão acesos?

Quanto é 60% de 25?



$$\frac{15}{25} = \frac{60}{100}$$

Multiplication by 4: $\frac{15}{25} \times 4 = \frac{60}{100}$
 Multiplication by 4: $\frac{60}{100} \times 4 = \frac{240}{400}$ (Note: the diagram shows the result as 100, which is a simplification of the fraction).

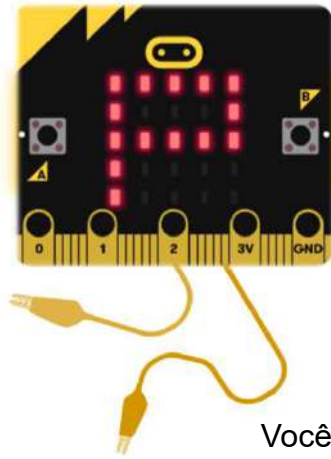


Qual a porcentagem de LEDs que não estão acesos?

Na BNCC é indicado trabalhar a porcentagem sem uso da regra de três, para isso você pode utilizar a ideia de proporcionalidade.

BNCC		
UNIDADE TEMÁTICA	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADES
N Ú M E R O S	Cálculo de porcentagens por meio de estratégias diversas, sem fazer uso da “regra de três”.	(EF06MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da “regra de três”, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

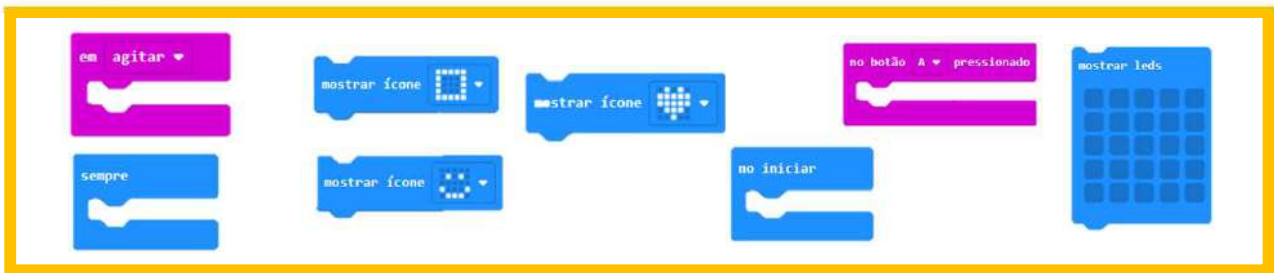
Porcentagem e a Matriz LED



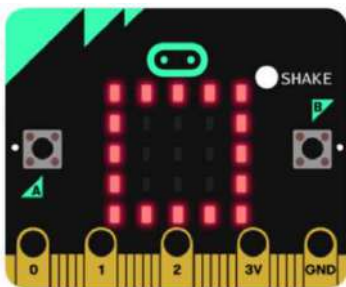
Agora você pode montar grupos de 3 ou 4 estudantes, para explorar a matriz LED e construir imagens.

PROGRAMANDO...

Você pode usar esses blocos para montar a programação.



PATICANDO... CALCULANDO...



Qual a fração que representa a quantidade de LEDs acesos? Agora represente essa fração na forma decimal.

Qual a porcentagem que representa a quantidade de LEDs acesos?

Faça uma programação para que a placa mantenha 40% dos LEDs acesos. Quantos LEDs ficaram acesos?

Agora faça uma programação para que a placa mantenha 80% dos LEDs apagados. Quantos LEDs ficaram acesos? E apagados?

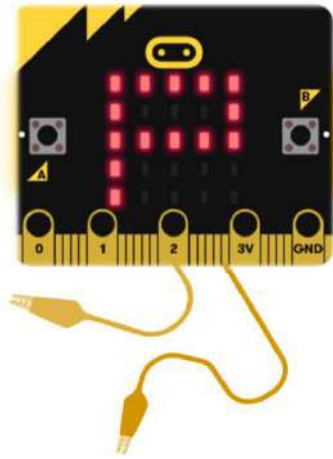
Faça uma programação para que a placa mantenha 50% dos LEDs acesos. Quantos LEDs ficaram acesos? Foi possível fazer isso com uma placa? Com duas placas é possível?

Utilizando 4 placas (100 LEDs), complete as informações que estão faltando.

QUANTIDADE DE LEDs ACESOS	FRAÇÃO	DECIMAL	PORCENTAGEM	REPRESENTAÇÃO COM AS 4 PLACAS
25	$\frac{25}{100}$	0,25	25%	
60	?	?	?	?

Você colocar mais exemplos e solicitar que os estudantes completem (verifique o ANEXO a está atividade).

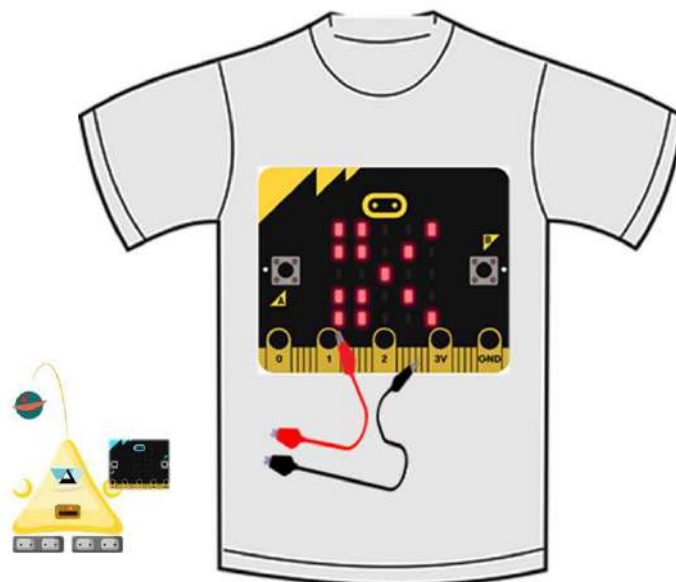
Porcentagem e a Matriz LED



RESOLVENDO PROBLEMAS

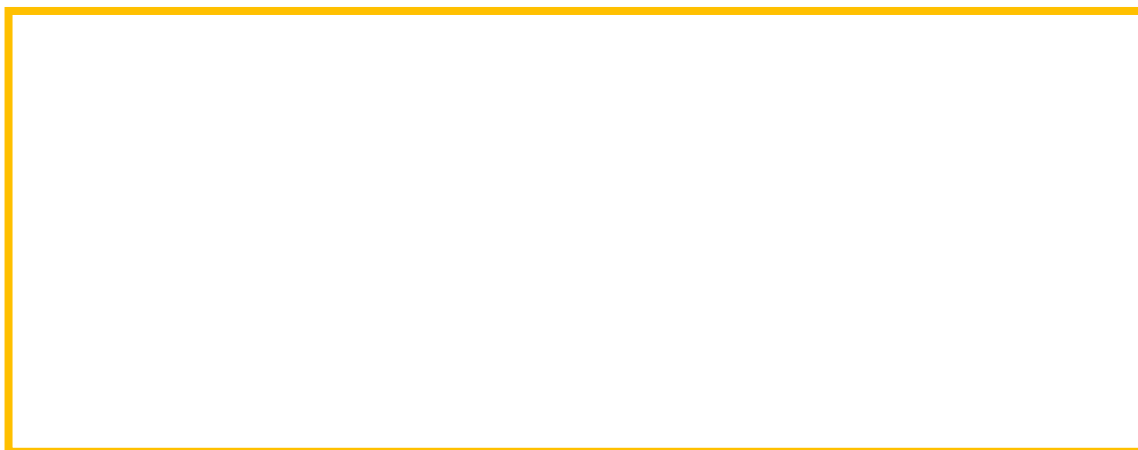
ANEXO 1

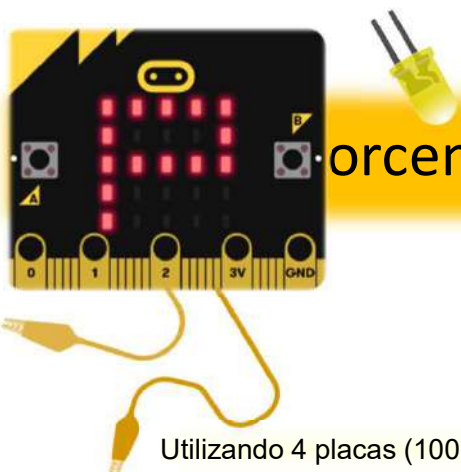
Uma loja está imprimindo estampas em camisetas no formato de LEDs que são posicionados em uma matriz 5x5, cada LED impresso custa R\$ 7,00. A professora Neumar decidiu fazer uma estampa com 10 LEDs e ganhou um desconto de 25%, sabendo que a camiseta sem a estampa custa R\$ 20,00 quanto ela pagou pela camiseta junto com a estampa?



FONTE: Adaptado Pixabay (2020)

Agora é sua vez, monte uma camiseta e calcule o valor que irá pagar. Você pode simular o desenho no micro:bit.





Porcentagem e a Matriz LED

ANEXO 2

Utilizando 4 placas (100 LEDs), complete as informações que estão faltando.

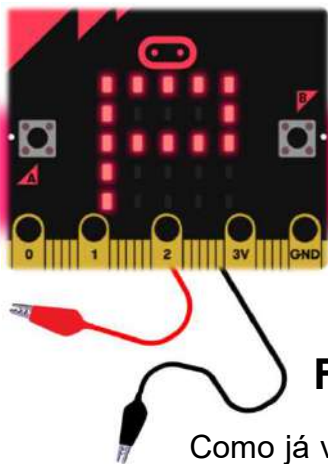
QUANTIDADE DE LEDs ACESOS	FRAÇÃO	DECIMAL	PORCENTAGEM	REPRESENTAÇÃO COM AS 4 PLACAS
25				
60				

Utilizando 3 placas (75 LEDs), complete as informações que estão faltando.

QUANTIDADE DE LEDs ACESOS	FRAÇÃO	DECIMAL	PORCENTAGEM	REPRESENTAÇÃO COM AS 4 PLACAS
15				
45				

Utilizando 2 placas (50 LEDs), complete as informações que estão faltando.

QUANTIDADE DE LEDs ACESOS	FRAÇÃO	DECIMAL	PORCENTAGEM	REPRESENTAÇÃO COM AS 4 PLACAS
10				
35				



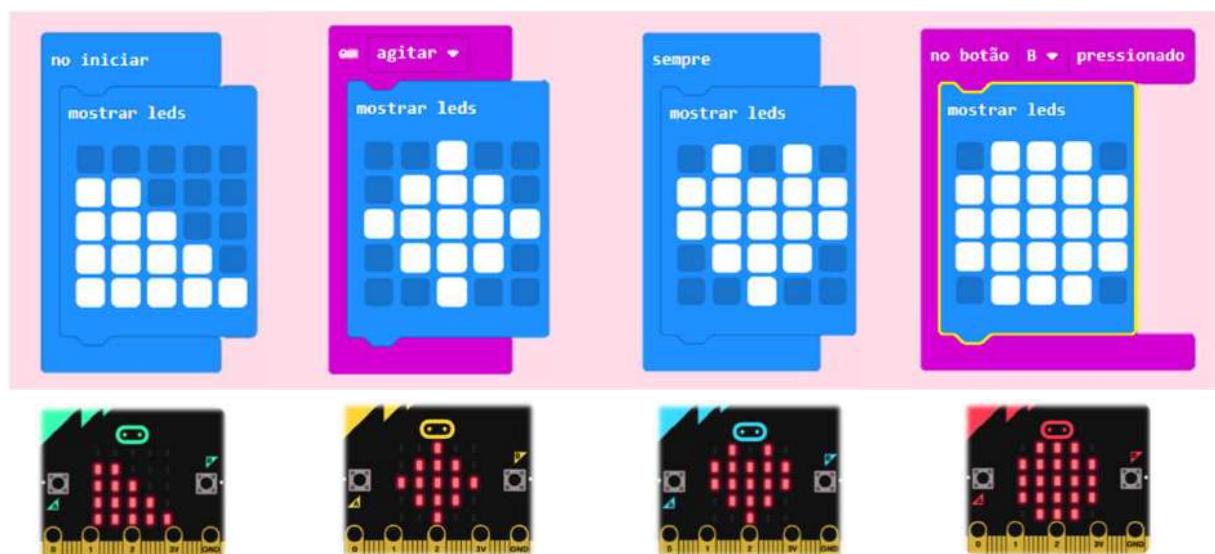
polígonos na matriz LED



PROPOSTA 3

FORMANDO POLÍGONOS NA MATRIZ LED

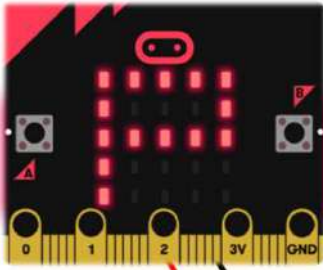
Como já vimos anteriormente, para fazer uma programação que acenda o LED da placa micro:bit, você pode utilizar uma dessas programações.



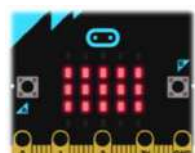
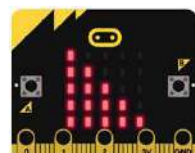
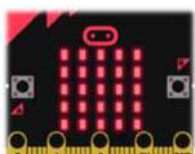
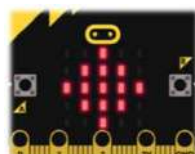
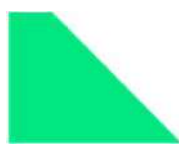
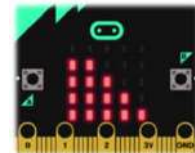
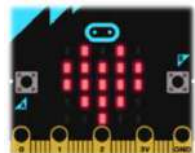
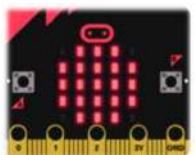
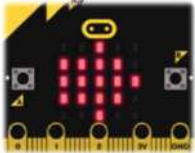
Podemos construir alguns polígonos na matriz e depois disso explorar suas características como indicado na BNCC.

BNCC		
UNIDADE TEMÁTICA	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADES
GEOMETRIA	Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados	<p>(EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.</p> <p>(EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.</p> <p>(EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.</p>

Polígonos na matriz LED



Inicie separando a turma em grupos de 3 ou 4 estudantes. Depois pergunte para eles: O que é um polígono?



Vocês podem solicitar que os estudantes construam polígonos na matriz LED. Conforme eles forem construindo, oriente a representação desses polígonos (desenhando em folha de papel).

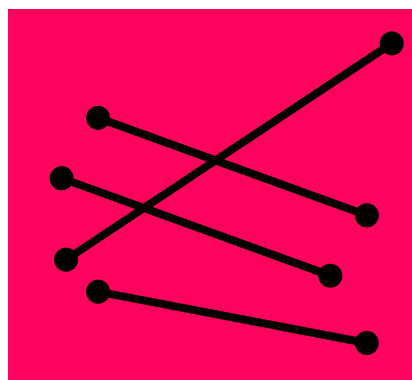
Depois que os estudantes representarem os polígonos, você pode solicitar para eles identifiquem o nome, utilizando como referência a quantidade de lados de cada um.

Selecione os quadriláteros que os estudantes montaram e explore as suas características, aproveitando para completar com os outros que não foram feitos. Você pode fazer o mesmo com os triângulos.

Explore a classificação em relação aos lados e aos ângulos. Oriente os estudantes a verificar se o polígono é regular ou irregular e se possui pares de retas paralelas.

Peça para eles medirem com a régua um dos polígonos que foram desenhados no caderno e escolha um fator ($\frac{1}{2}$, 2, 3 ...), para eles realizarem a ampliação e a redução da figura plana escolhida. Isso pode ser feito em uma malha quadriculada.

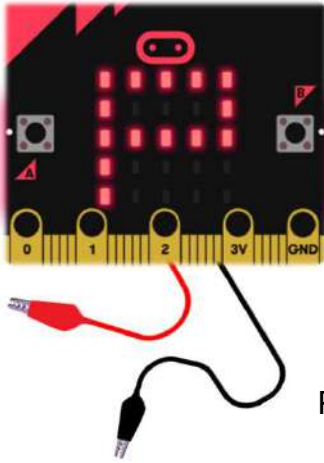
Por exemplo, como podemos classificar esse quadrilátero?



Quantos lados ele possui?

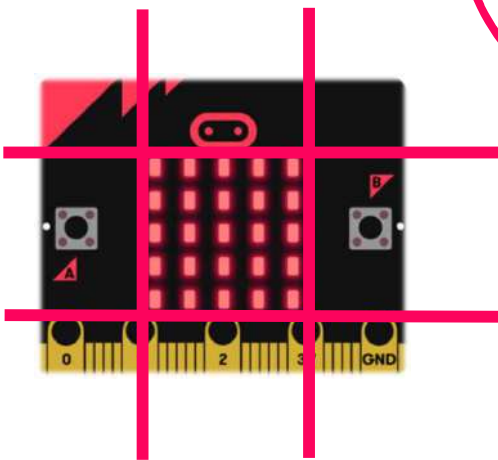
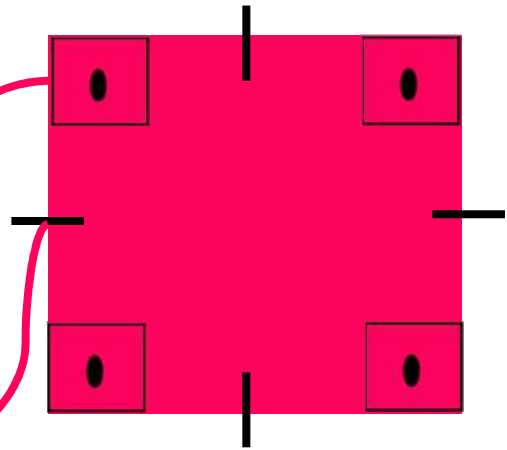
Ele é convexo ou não convexo?

Polígonos na matriz LED



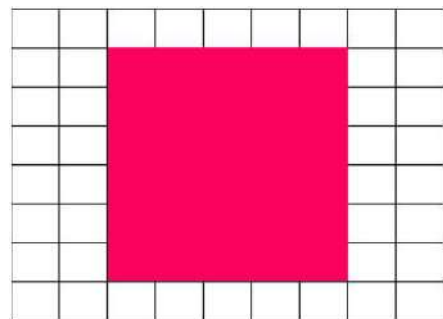
Possui 4 ângulos de 90°.

Possui 4 lados congruentes.



Nesse caso possui dois pares de retas paralelas.

Temos um quadrado



Como podemos aumentar ou reduzir esse quadrado, usando uma malha quadriculada?

Na sequência, você pode dar continuidade explorando as características dos poliedros.

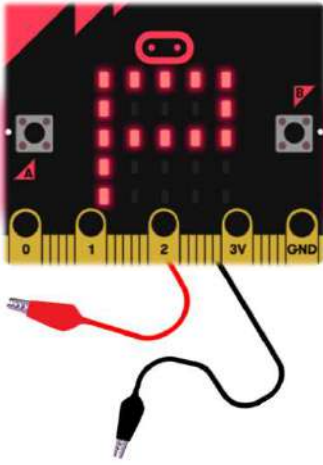


Desenhe a planificação desse poliedro.
 Quantas faces possui esse poliedro?
 Qual o nome das faces?
 O que são vértices?
 Quantos vértices esse poliedro possui?
 E aresta, você sabe o que é?
 Quantas arestas ele possui?

DICA: Você pode perguntar se os estudantes conhecem outro poliedro e pedir para eles desenharem e colocarem as mesmas informações solicitadas na atividade com o cubo.

FONTE: Pixabay (2020)

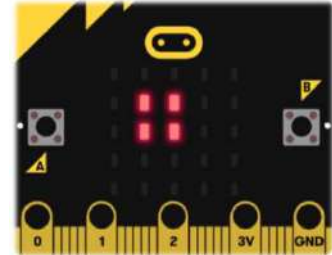
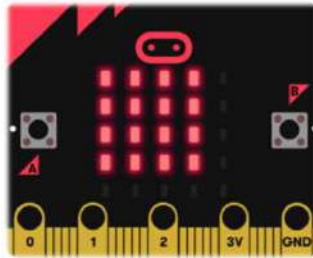
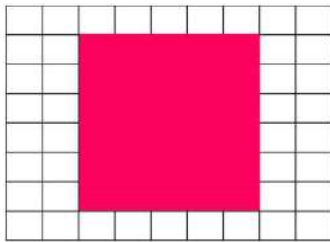
olígono na matriz LED



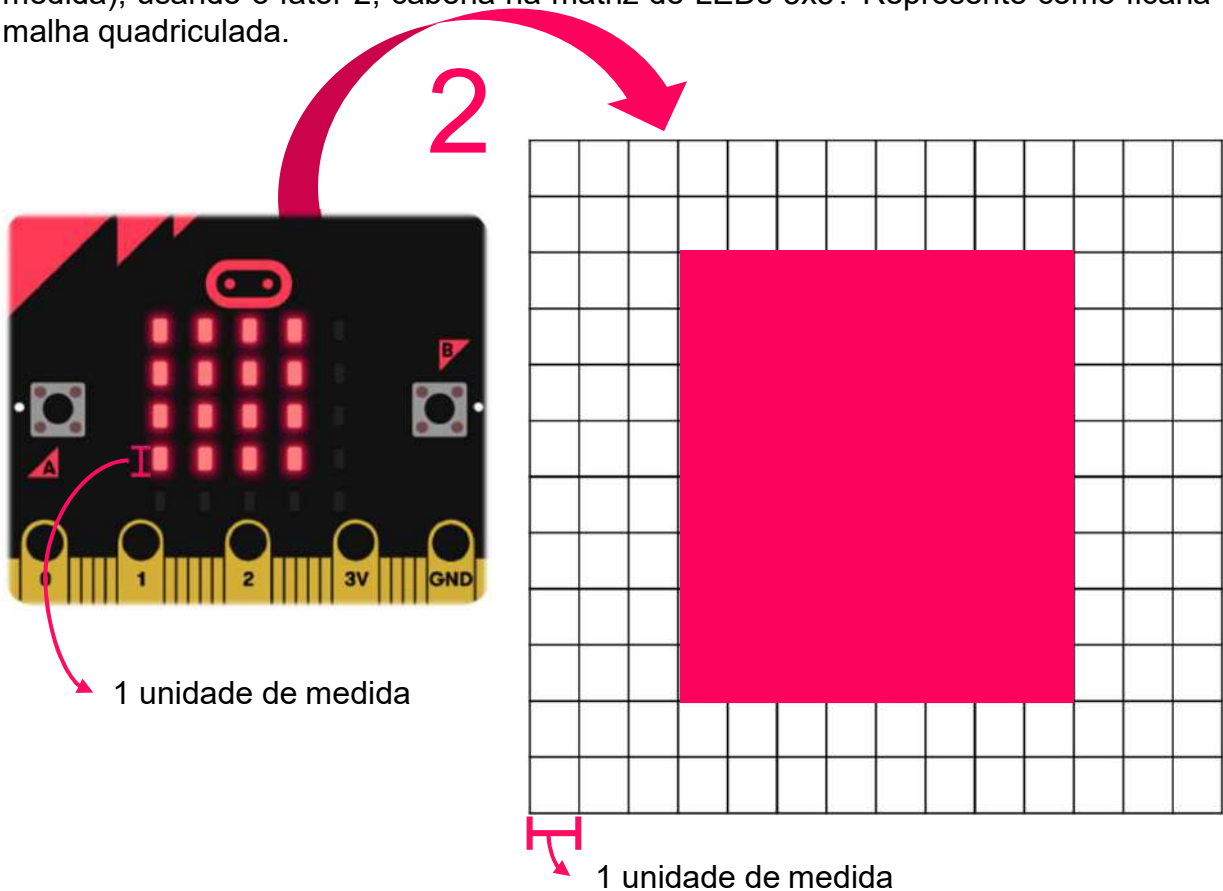
EXPLORANDO UM POUCO MAIS A MATRIZ LED

Usando o fator de redução 2, podemos reduzir o tamanho desse modelo de quadrado de LEDs?

Como ficaria?

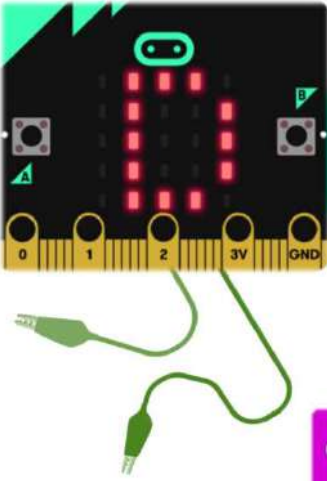


Se ampliar o tamanho dos quadrado de LEDs (cada LED representando 1 unidade de medida), usando o fator 2, caberia na matriz de LEDs 5x5? Represente como ficaria na malha quadriculada.



Usando fatores de ampliação e redução, você também pode perguntar para os estudantes, qual a área e o perímetro das figuras planas e solicitar para eles o registro dessas informações.

ado e a probabilidade



PROPOSTA 4

VAMOS MONTAR UM DADO COM A PLACA MICRO:BIT?



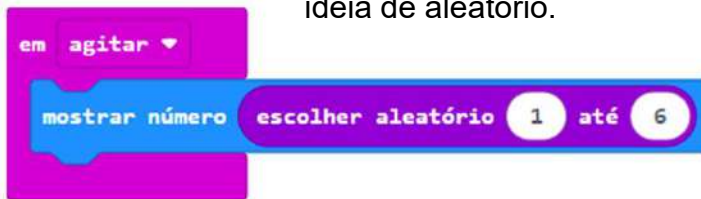
Para começar, utilizamos o bloco de início “agitar”, pois quando agitar a plaquinha os números de 1 até 6 irão aparecer aleatoriamente.

O bloco “mostra número” está indicando que o número será mostrado na matriz LED.

Queremos que os números de 1 até 6 apareçam aleatoriamente, por isso incluímos esse bloco.



Agora juntamos os blocos e você já pode comentar com os estudantes a ideia de aleatório.



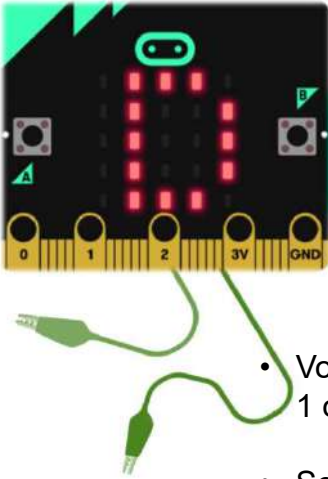
Você pode experimentar outras programações.



Para apresentação da proposta vamos seguir a unidade temática de probabilidade, assim como consta na BNCC.

BNCC		
UNIDADE TEMÁTICA	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADE
P R O B A B I L I D A D E	Cálculo de probabilidade como a razão entre o número de resultados favoráveis e o total de resultados possíveis em um espaço amostral equiprovável	(EF06MA30) Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.
	Cálculo de probabilidade por meio de muitas repetições de um experimento (frequências de ocorrências e probabilidade frequentista)	

ado e a probabilidade



- Você pode montar grupos de 5 ou 6 estudantes, cada grupo pode ter 1 ou mais plaquinhas programadas com a programação do dado.
- Solicitar para cada integrante do grupo realizar 12 agitos com a placa. Caso o grupo possua 5 integrantes, terá um total de 60 agitos que são os lançamentos do dado.
- Pedir para o grupo anotar os números que foram aparecendo a cada agito da plaquinha.
- Instruir o grupo a organizar as informações obtidas no experimento em uma tabela ou gráfico (como achar mais conveniente).

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

- 1) Contem a quantidade de vezes que a plaquinha foi agitada, considerando todos os integrantes do grupo.
- 2) Contem a quantidade de vezes em que aparecem os números 1, 3 ou 5, considerando, também, todos integrantes do grupo.
- 3) Com auxílio da calculadora, obtenham o resultado da divisão entre o valor encontrado na atividade 2 e o valor encontrado na atividade 1.
- 4) O que se pode dizer quando comparada a probabilidade calculada para o evento “placa programada para aparecer aleatoriamente os números de 1 a 6, resultar nos números 1, 3 ou 5” e o valor obtido na atividade 3?

DICA: Você pode explorar a mesma estratégia em relação ao números pares e primos.

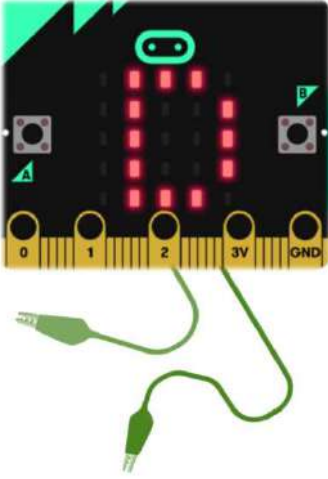
Outra situação que você pode propor, seria a identificação dos números pares e ímpares que apareceram em todos os agitos da plaquinha. Supondo que foram 60 agitos, identificar dentre eles quantos números são pares e quantos são ímpares entre os grupos.

NÚMEROS “AGITOS”	QUANTIDADE

Importante que o estudante perceba que os valores podem ser próximos de 50 %.

1	33	25	27	30
2	34	25	38	30
3	25	27	29	34
4	36	28	30	32
5	27	28	31	33
6	38	30	32	34
7	29	31	33	35
8	30	32	34	36
9	22	33	35	37
10	23	34	36	38
11	23	35	37	39
12	24	36	38	40

Depois, vocês podem juntar os dados de todos os grupos e analisar os resultados. A ideia seria mostrar que, quanto maior o número de informações, mais preciso é o resultado.



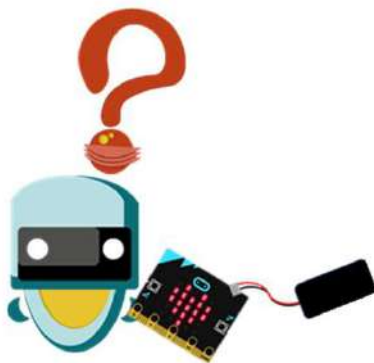
ado e a probabilidade



ANEXO

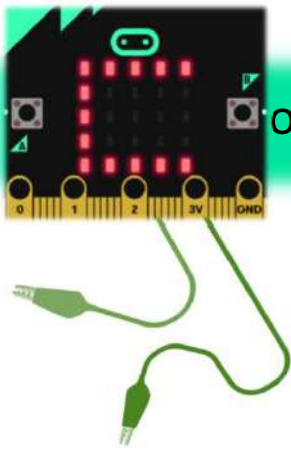
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

1		13		25		37		49	
2		14		26		38		50	
3		15		27		39		51	
4		16		28		40		52	
5		17		29		41		53	
6		18		30		42		54	
7		19		31		43		55	
8		20		32		44		56	
9		21		33		45		57	
10		22		34		46		58	
11		23		35		47		59	
12		24		36		48		60	



NÚMEROS "AGITOS"	QUANTIDADE

Contando passos e calculando área e perímetro



PROPOSTA 5

Vamos fazer um Pedômetro?

O que é um Pedômetro?

O Pedômetro é um contador de passos.

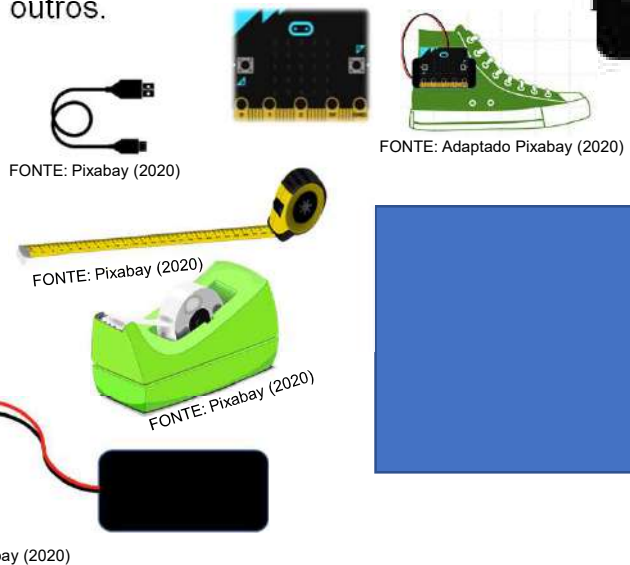
Existem diferentes maneiras de contar os passos, uma delas é você mesmo fazer a contagem, outra forma seria através de um equipamento eletrônico, por exemplo, com o auxílio de aplicativos disponíveis para os *smartphones* e a pulseira inteligente, entre outros.

FONTE: Freepik (2020)



LISTA DE MATERIAIS:

- 4 Placas micro:bit;
- 1 Cabo micro USB;
- 4 Suportes de bateria;
- Acesso ao ambiente de programação MakeCode;
- 8 pilhas AAA;
- 4 Instrumentos de medição (fita métrica, régua ou trena);
- Fita adesiva ou fita dupla face.



FONTE: Pixabay (2020)

FONTE: Adaptado Pixabay (2020)

FONTE: Pixabay (2020)

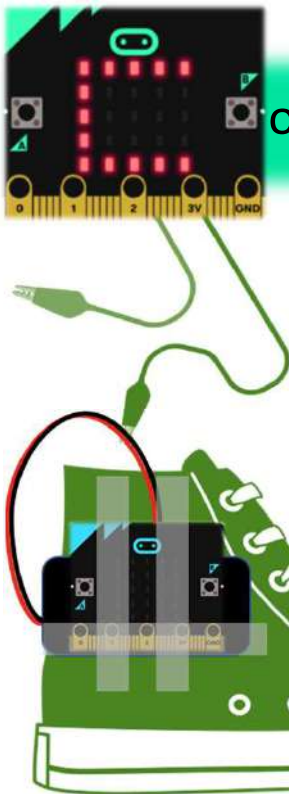
FONTE: Pixabay (2020)

FONTE: Pixabay (2020)

Na BNCC consta como objeto do conhecimento o perímetro e área dos triângulos e dos retângulos.

BNCC		
UNIDADE TEMÁTICA	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADE
GRANDEZAS	Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume	(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.
	Perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado	(EF06MA29) Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.

Montando passos e calculando área e perímetro



FONTE: Adaptado Pixabay (2020)

MONTANDO... PROGRAMANDO...

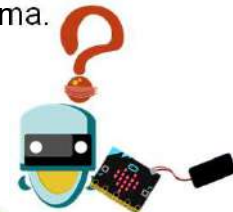
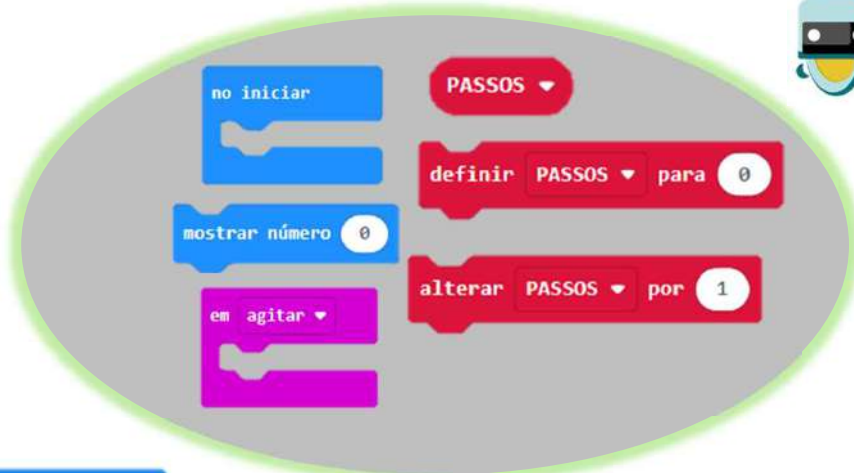
Agora você pode formar 4 grupos com os estudantes, que irão fazer uma rotação por estações.

Semelhante com a programação do dado, este programa usa o sensor acelerômetro da placa para dar início a execução do programa.

FONTE: Freepik (2020)



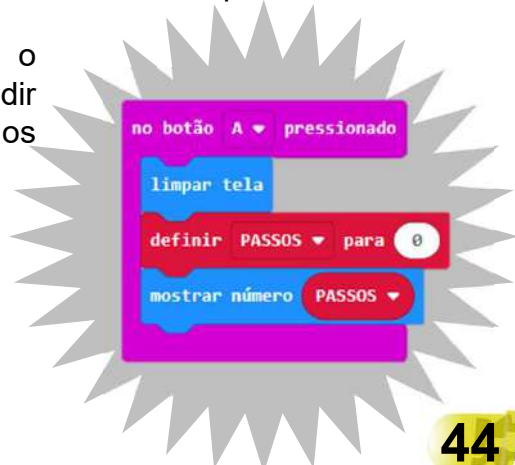
Programando...

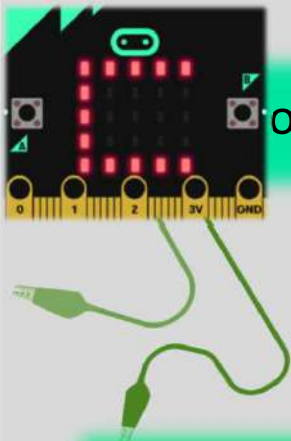


Nesse caso quando o estudante for andar e sacudir a placa, ela irá contar os passos dados.



Você também pode inserir na programação, um botão para zerar os passos.





Montando passos e calculando área e perímetro

ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM



FONTE: Freepik (2020)



Você pode criar 4 estações de aprendizagem, lembrando que elas são independentes, ou seja, uma não precisa da outra. Assim os 4 grupos irão passar por todas estações, independente da ordem, para isso você pode estipular um tempo e fazer essa contagem com o auxílio de um cronômetro.

Montar um cenário para que os estudantes explorem e identifiquem o que eles irão construir. Você pode apresentar algumas informações impressas, levar alguns exemplos e disponibilizar um computador para pesquisa.

O que é um Pedômetro?

Montando

Na montagem você pode deixar algumas dicas, pedindo para que eles elaborem uma estratégia para colocar a placa no tênis. Além disso explorar todos os materiais disponíveis que poderão auxiliar na atividade.

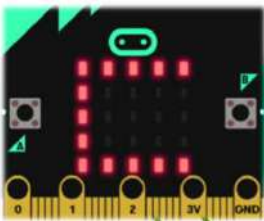
No ambiente de programação é possível fazer a simulação, sendo assim os estudantes não precisam ter a placa, já montada com os acessórios. Nessa os grupos podem pensar em como criar um código para que a placa execute a ação de contar os passos?

Programando

O que é área e perímetro?

Nessa estação você pode colocar exemplos de cálculos de áreas e perímetros de quadrados e retângulos.

Juntando passos e calculando área e perímetro

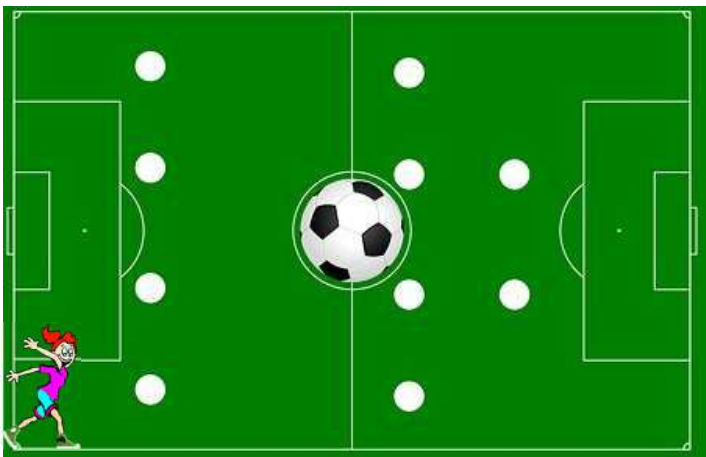


FONTE: Freepik (2020)



PRATICANDO... CALCULANDO...

Você pode solicitar para os estudantes, utilizarem o contador de passos para encontrar a área e o perímetro da quadra de esportes da escola.



FONTE: Pixabay (2020)

Solicite para um integrante de cada grupo utilizar o contador de passos construído, juntando-o ao tênis, podendo prender com fita adesiva ou dupla face.

Os demais integrantes do grupo, podem ir registrando os dados, que são o comprimento e a largura.

Possibilite que eles tenham um tempo para pensar nessa estratégia de encontrar a área e o perímetro da quadra.

Para isso será preciso medir o tamanho passo dos estudantes, que irão andar pela quadra com o contador de passos. Importante falar para os estudantes tentarem manter a mesma distância entre um passo e outro.



FONTE: Adaptado Pixabay (2020)

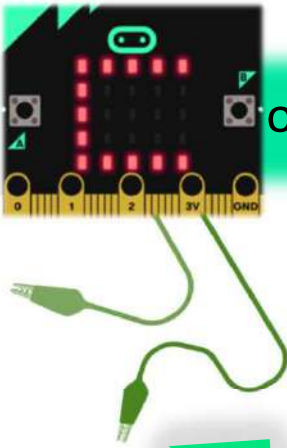
Depois de obter a quantidade de passos e medir a largura. Pergunte para os estudantes como eles podem encontrar o valor dessa medida em centímetros e depois em metros.

Na sequência cada grupo pode apresentar esses valores para a turma, assim os estudantes terão a oportunidade de identificar se as medidas encontradas foram parecidas.

Podem também, fazer uma comparação em relação a quantidade de passos que o integrante do grupo deu, comparando com medida da largura do passo e com o resultado encontrado.

**ÁREA
PERÍMETRO**

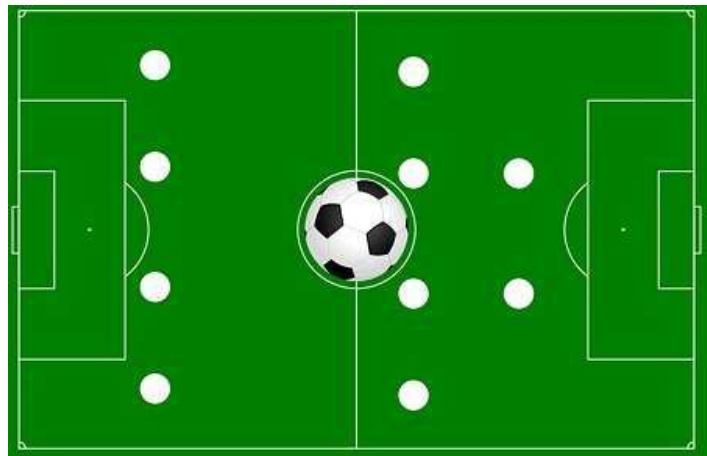
	Comprimento (cm)	Comprimento (m)	Largura (cm)	Largura (m)	Nº de passos	Medida do passo
GRUPO 1						
GRUPO 2						
GRUPO 3						
GRUPO 4						



Contando passos e calculando área e perímetro

RESOLVENDO PROBLEMAS

A quadra da escola está precisando de uma pintura. Considerando que 1 lata de tinta da para fazer a pintura de 2 m^2 cor verde, quantas latas será preciso comprar?



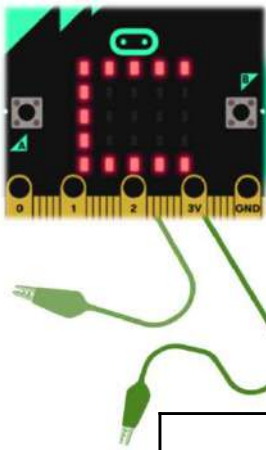
FONTE: Adaptado Pixabay (2020)

Sabendo que cada lata de tinta branca rende 3m (linha reta), quantas latas será preciso para fazer o contorno da quadra?

Reduzindo com uso de um fator igual a 2, o tamanho da quadra, qual seria a nova área e perímetro?

Agora vamos ampliar utilizando um fator igual a 4, o tamanho da quadra, qual seria a nova área e perímetro?

Homotetia é o nome de uma transformação (ampliação e redução) no plano de figuras.



Contando passos e calculando área e perímetro



ANEXO



FONTES: Freepik (2020)



	Nº de passos	Medida do passo	Comprimento (cm)	Comprimento (m)	Largura (cm)	Largura (m)
GRUPO 1						
GRUPO 2						
GRUPO 3						
GRUPO 4						

ÁREA DA QUADRA (cm)	
PERÍMETRO DA QUADRA (cm)	

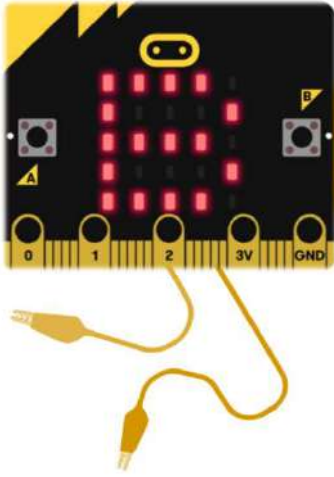
ÁREA DA QUADRA (m)	
PERÍMETRO DA QUADRA (m)	

A quadra da escola está precisando de uma pintura. Considerando que 1 lata de tinta da para fazer a pintura de 2m² cor verde, quantas latas será preciso comprar?

Sabendo que cada lata de tinta branca rende 3m (linha reta), quantas latas será preciso para fazer o contorno da quadra?

Reduzindo por um fator igual a 2, o tamanho da quadra, qual seria a nova área e perímetro?

Agora vamos ampliar utilizando um fator igual a 4, o tamanho da quadra, qual seria a nova área e perímetro?



Bússola e os ângulos



PROPOSTA 6

O objetivo desta atividade é apresentar aos estudantes algumas medidas dos ângulos. A partir da bússola localizada na placa é possível realizar uma analogia com o transferidor, estabelecendo uma conexão entre a Matemática, os pontos cardeais e a linguagem de programação.

Depois de separar os estudantes em 4 grupos (para as 4 estações de aprendizagem), questione se eles sabem o que é uma bússola? Se eles já viram esse instrumento de navegação?

A bússola é um instrumento de navegação antigo, mas será que ele ainda é utilizado atualmente?

CURIOSIDADES



A bússola foi desenvolvida pelos chineses. E foi utilizada para guiar os navegadores da época.

Hoje ela está presente, por exemplo, nos *smartphones*, através do sistema de GPS.

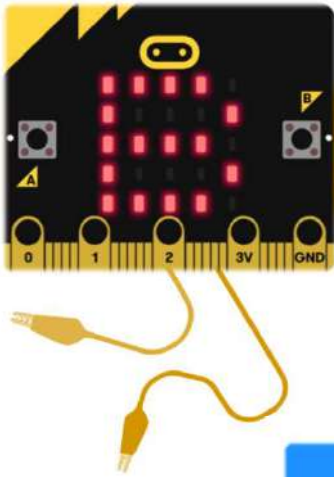
FONTE: Pixabay (2020)

Como a bússola funciona?

O funcionamento dela está relacionado com a junção do magnetismo da terra com o magnetismo da agulha (presente em bússolas analógicas). A terra é um ímã, que possui campo magnético e este direciona a agulha da bússola a marcar os pontos cardeais.

Esta proposta sobre o ensino de ângulos segue como diretriz os conteúdos contidos na BNCC.

BNCC		
UNIDADE TEMÁTICA	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADES
GRANDEZAS	Ângulos: noção, usos e medida	<p>(EF06MA25) Reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas.</p> <p>(EF06MA26) Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão.</p> <p>(EF06MA27) Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.</p>



Bússola e os ângulos

PROGRAMANDO...



Essa pode ser uma programação que irá mostrar a posição em graus.

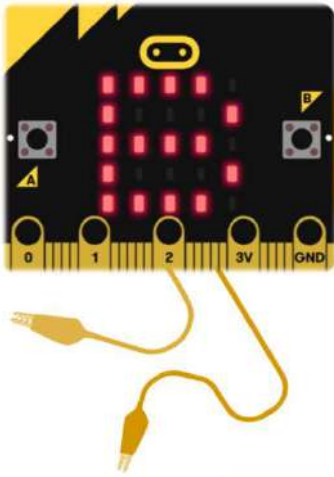
ENTENDENDO O CÓDIGO DE PROGRAMAÇÃO DA BÚSSOLA:

1. No computador, smartphone ou tablet, abra o ambiente de programação MakeCode e inicie um novo projeto;
2. Primeiro precisamos criar uma variável para armazenar os valores dos ângulos detectados pela bússola, vamos nomear essa variável de **ÂNGULO**. Na sequência, vamos colocar o bloco de início **SEMPRE** e encaixar no Bloco **DEFINIR PARA**, no lugar de valor colocamos o bloco **DIREÇÃO DA BÚSSOLA**;



3. O próximo passo será o encaixe do bloco **MOSTRAR NÚMERO** e no lugar do número colocar a variável **ÂNGULO**. Com isso, você verá sua localização geográfica em ângulos.





Bússola e os ângulos

CALIBRANDO...

Depois de transferir o código para o micro:bit e ligá-lo é preciso calibrar a bússola. Veja como podemos fazer isso:

```

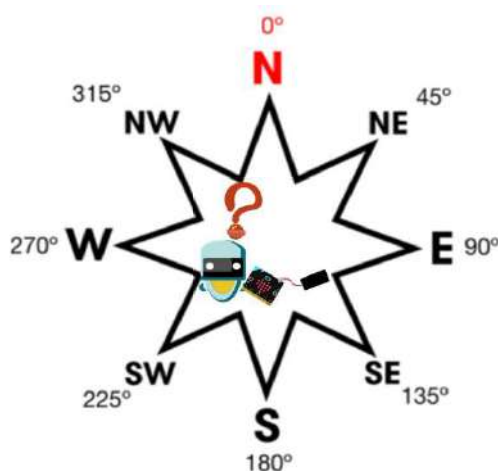
no botão A ▼ pressionado
  calibrar bússola
  
```



FONTE: Pixabay (2020)

Depois de ter baixado o programa para a placa, ligue-a e pressione o botão que foi definido para calibrar a bússola, nesse caso escolhemos o botão “A”. Quando começar a calibrar a bússola, será pedido para você desenhar um círculo inclinando o micro:bit. Assim, será possível calibrar sempre que for necessário.

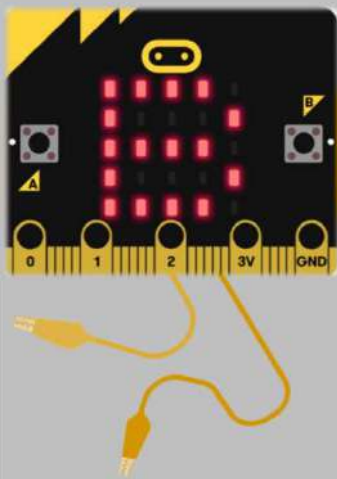
Os pontos cardeais da terra estão divididos em Norte, Sul, Leste e Oeste. Além desses a bússola também indica os chamados de pontos colaterais, o Nordeste, Sudeste, Sudoeste e Noroeste. Note que os pontos cardeais e colaterais são definidos por intervalos de ângulos, veja esses intervalos apresentados a seguir:



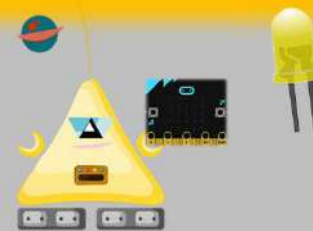
FONTE: <https://microbit.org/pt-br/projects/make-it-code-it/compass-bearing/>

PONTO CARDEAL	INTERVALO DE ÂNGULOS NA BÚSSOLA.
NORTE	Entre 0° e 45° ou Entre 315° e 360°
LESTE	Entre 45° e 135°
SUL	Entre 135° e 225°
OESTE	Entre 225° e 315°

Na sequência vamos propor que essa atividade, seja aplicada com uso de 4 estações de aprendizagem.



Bússola e os ângulos



PRATICANDO...

Nessa atividade você pode trabalhar com estações de aprendizagem. Observe essa sugestão:

O QUE É UMA BÚSSOLA?

Explorar o que é uma bússola, sua aplicação e como é seu funcionamento. Você pode organizar um espaço para pesquisa e deixar algumas perguntas norteadoras para os grupos responderem.

Dependendo o momento da atividade, explique ou retome o conceito de ângulo. Você pode montar algumas atividades para os estudantes medirem e representarem valores de alguns ângulos.

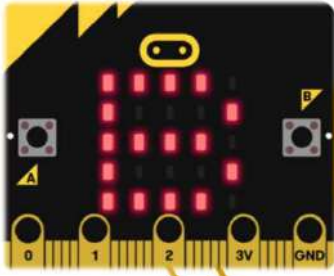
EXPLORANDO OS ÂNGULOS

DESENHANDO UMA BÚSSOLA

Nessa estação, você pode pedir para eles construírem uma bússola de papel, indicando os intervalos em graus entre os pontos cardeais (Norte, Sul, Leste e Oeste).

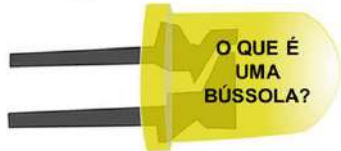
Por fim, chegou a hora de programar e testar o conhecimento com a bússola do micro:bit.

PROGRAMANDO UMA BÚSSOLA



Bússola e os ângulos

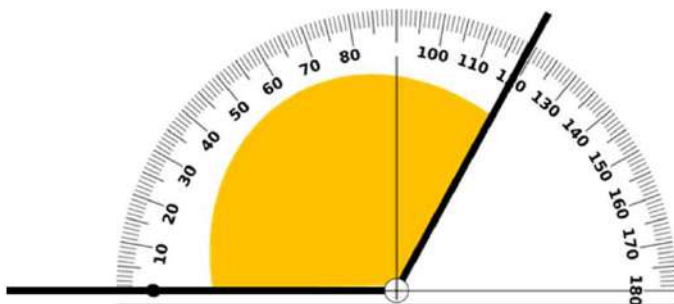
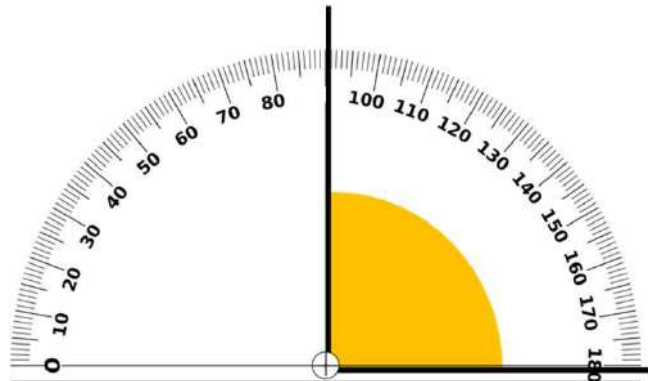
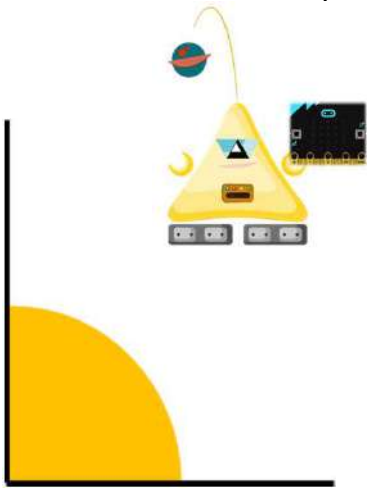
APLICANDO...



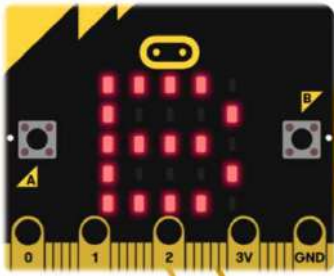
O que é uma bússola?
Para que serve?
Como ela funciona?
Usamos a bússola nos dias atuais?



Você sabe o que é um ângulo?
Para que usamos os ângulos?
Como podemos medir um ângulo?



Você pode apresentar alguns ângulos e pedir para os estudantes utilizarem o transferidor para realizar as medidas. Com isso, você já pode classificar os ângulos em agudo, reto e obtuso.



bússola e os ângulos



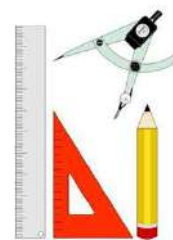
APLICANDO...

Fale para os estudantes desenharem um bússola em um papel, explorando todos os detalhes.

Para a realização do desenho, você pode disponibilizar régua e compasso.

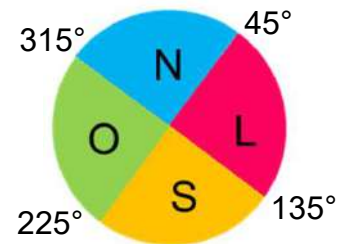


FONTE: Pixabay (2020)



FONTE: Pixabay (2020)

Depois que realizarem o desenho, você pode pedir para eles colorirem de cores diferentes os intervalos que representam os pontos cardeais Norte, Sul, Leste e Oeste.

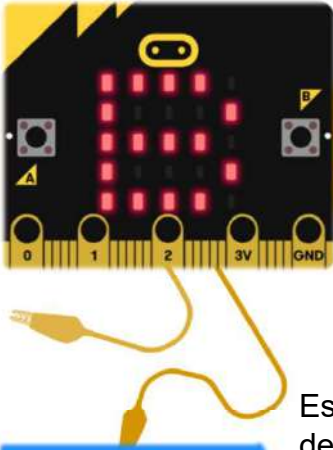


Você pode fazer alguns questionamentos como:

- 1) Qual é a medida dos ângulos que representam os pontos cardeais?
- 2) Como você identificou isso? Medindo com transferidor ou encontrando a diferença entre os ângulos?
- 3) Esse ângulo que você encontrou é classificado como ângulo reto, agudo ou obtuso?
- 4) Como posso encontrar os ângulos exatos que marcam os pontos cardeais e colaterais?

PONTOS CARDEAIS		PONTOS COLATERAIS	
NORTE	0°	NORDESTE	45°
SUL	90°	SUDESTE	135°
LESTE	180°	SUDOESTE	225°
OESTE	270°	NOROESTE	315°

Nesse momento vocês podem explorar as relações entre os ângulos, bem como suas classificações.



bússola e os ângulos

PRATICANDO COM BÚSSOLA DO MICRO:BIT



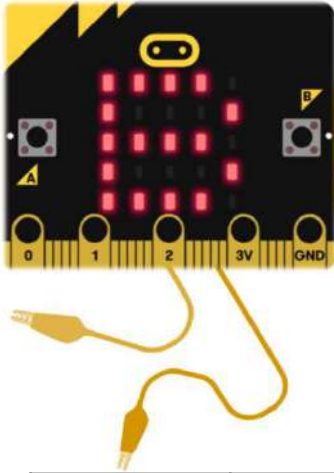
Esse é um código que você pode explorar com estudantes, destacando a importância de conhecer os ângulos para realização da programação.

```
sempre
  definir ÂNGULO para direção da bússola (°)
  se < ÂNGULO < 45 ou > ÂNGULO > 315 então
    mostrar a seta Norte
    mostrar string "N"
  senão se < ÂNGULO < 135 então
    mostrar a seta Leste
    mostrar string "L"
  senão se < ÂNGULO < 225 então
    mostrar a seta Sul
    mostrar string "S"
  senão se < ÂNGULO < 315 então
    mostrar a seta Sul
    mostrar string "0"
```

```
no botão A pressionado
  calibrar bússola
```

Não esqueça de programar um botão para calibrar a bússola.

PONTO CARDEAL	INTERVALO DE ÂNGULOS NA BÚSSOLA.
NORTE	Entre 0° e 45° ou Entre 315° e 360°
LESTE	Entre 45° e 135°
SUL	Entre 135° e 225°
OESTE	Entre 225° e 315°

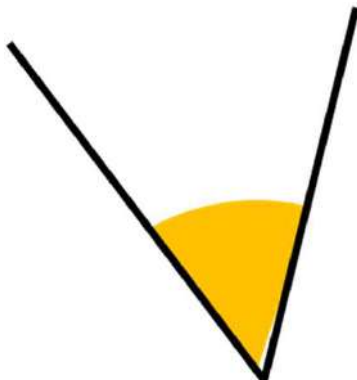
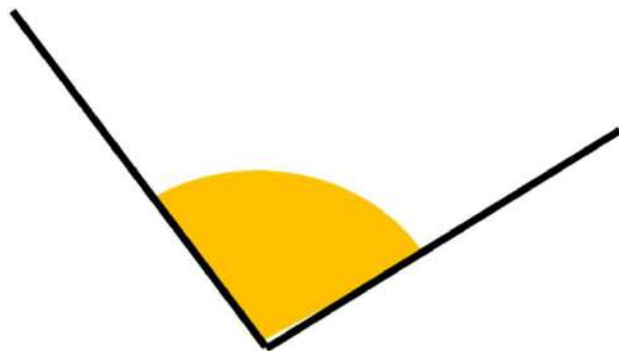
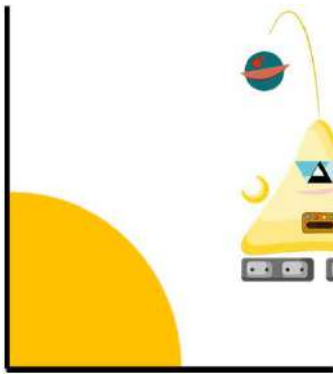


Bússola e os ângulos

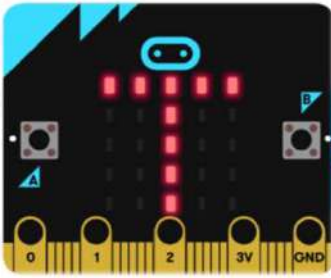


ANEXO

PONTOS CARDEAIS	ÂNGULO	CLASSIFICAÇÃO DO ÂNGULO	PONTOS COLATERAIS	ÂNGULO	CLASSIFICAÇÃO DO ÂNGULO
NORTE			NORDESTE		
SUL			SUDESTE		
LESTE			SUDOESTE		
OESTE			NOROESTE		



PONTO CARDEAL	INTERVALO DE ÂNGULOS NA BÚSSOLA.
NORTE	
LESTE	
SUL	
OESTE	



tabuada gamificada

PROPOSTA 7

Vamos fazer um jogo para estudar a tabuada?

PROGRAMANDO...

Iniciamos com a programação para placa exibir uma multiplicação de números escolhidos de forma aleatória. Para isso, vamos utilizar os seguinte blocos:

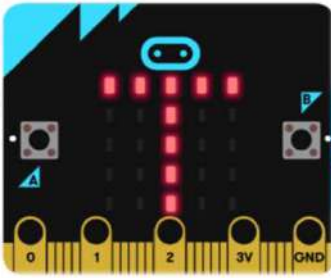
Com essa programação a tela de LED da placa irá exibir as informações na seguinte ordem:

1. Um número aleatório de 0 até 9;
2. O “X” indicando a operação de multiplicação;
3. Outro número 0 até 9;
4. O “=” indicando o símbolo de igualdade.



Podemos colocar um tempo para resposta?

FONTE: Pixabay (2020)



tabuada gamificada

Vamos fazer um jogo para estudar a tabuada?



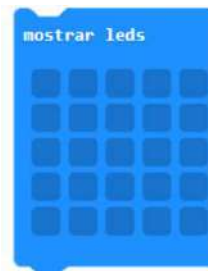
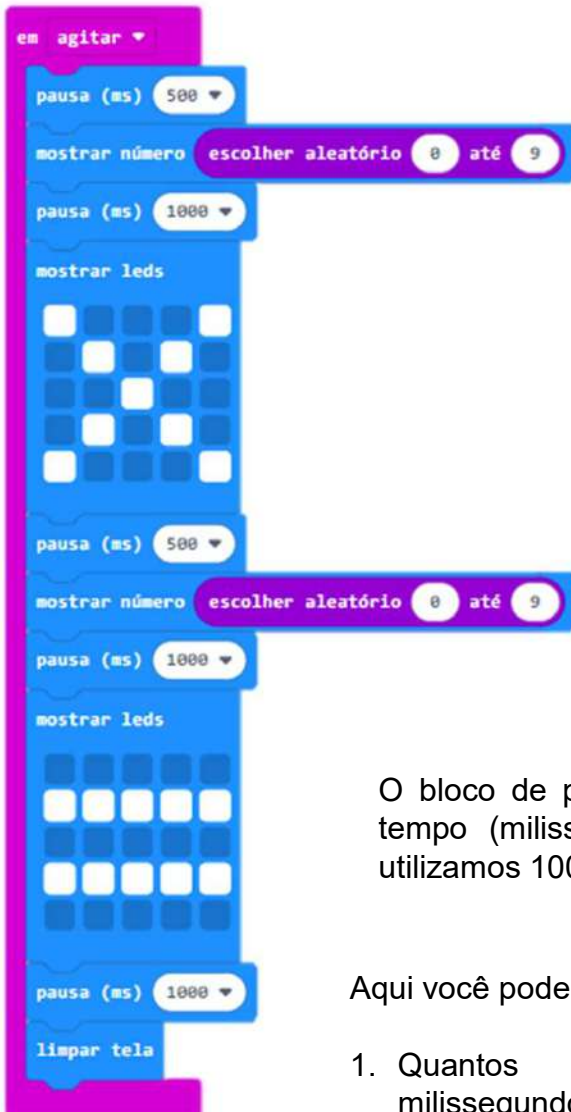
PROGRAMANDO...

Observe uma das possibilidades de inserir um tempo para resposta da operação.

FONTE: Pixabay (2020)



Esse bloco tem a função de iniciar o contador regressivo.



O bloco da matriz LED foi utilizado para indicar a contagem regressiva.

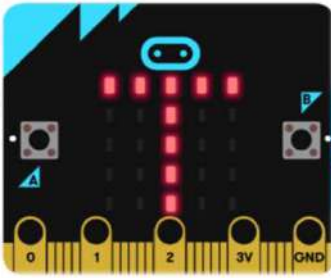


O bloco de pausa, foi utilizado para dar um tempo (milissegundos). Nessa programação utilizamos 1000 milissegundos.

Aqui você pode perguntar para os estudantes:

1. Quantos segundos possui 1000 milissegundos?
2. E para transformar esse valor em minutos como podemos fazer?





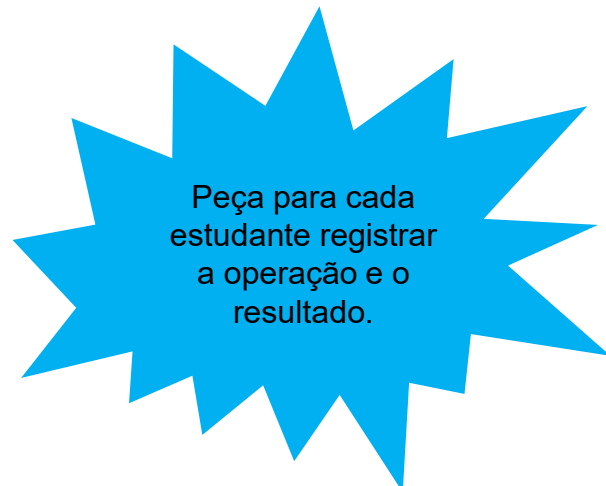
Tabuada gamificada

O objetivo desse jogo da tabuada é proporcionar um momento descontraído com uso da programação, da placa e uso da metodologia de jogos para lembrar a tabuada.

Vocês podem separar a turma duplas, que irão programar uma placa para aparecer a operação de multiplicação para ser resolvida. Deixe um tempo livre para as duplas, formularem e entenderem os passos da programação que será construída.

Com a programação realizada e transmitida para placa, as duplas podem começar a testar e responderem as operações de multiplicação.

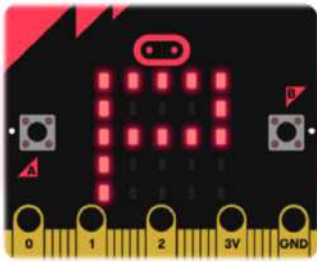
	OPERAÇÃO	RESULTADO
1	9 X 7	
2		
3		
4		
5		
6		



Você pode falar para os estudantes criarem ou editarem o código utilizado nessa atividade, para fazer o cálculo com as outras operações e com um intervalo maior entre os números que aparecem aleatoriamente.

BNCC		
UNIDADE TEMÁTICA	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADES
N Ú M E R O S	Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais	(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

Ressalta-se que o bricr:bit não aceita números negativos e decimais.



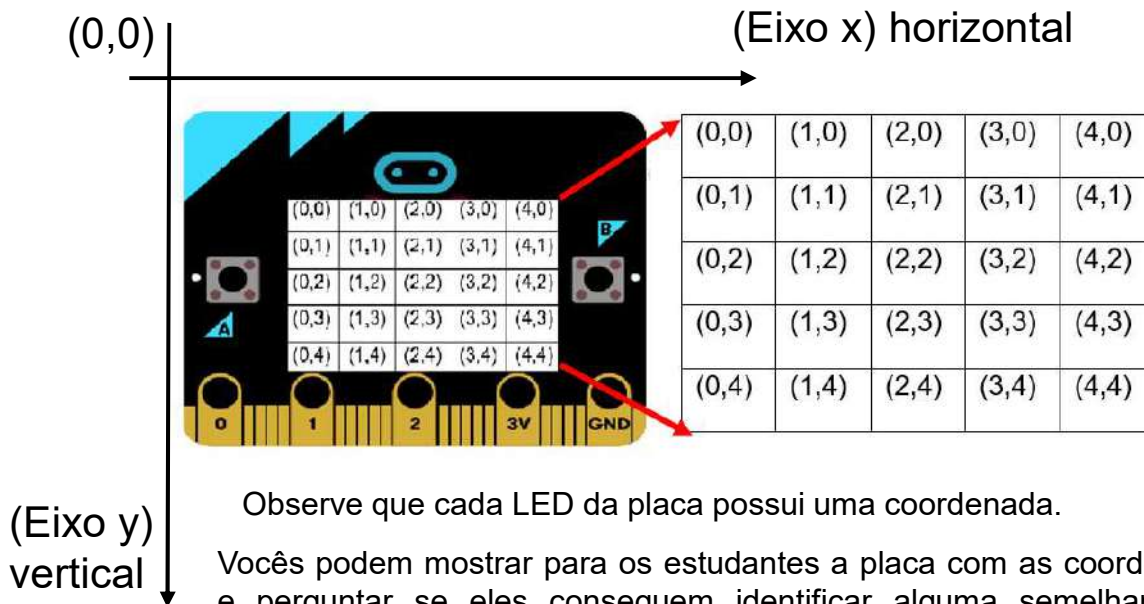
Plano cartesiano no micro:bit

PROPOSTA 8

Vamos explorar o plano cartesiano do micro:bit?

Primeiro vamos entender como funciona o plano cartesiano no micro:bit. É muito similar à grade básica de coordenadas que são ensinadas nas aulas de Matemática. Quais são as diferenças?

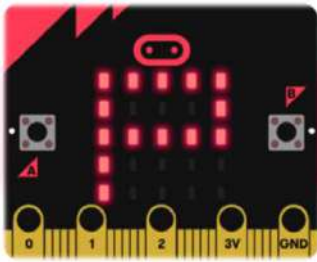
- a origem (0,0) da grade do micro:bit está no canto superior esquerdo;
- os valores das coordenadas “y” variam de 0 a 4 e aumentam de cima para baixo (essa é a grande diferença do plano cartesiano que ensinamos nas aulas de matemática).



Observe que cada LED da placa possui uma coordenada.

Vocês podem mostrar para os estudantes a placa com as coordenadas e perguntar se eles conseguem identificar alguma semelhança ou diferença com o plano cartesiano que é ensinado na sala de aula.

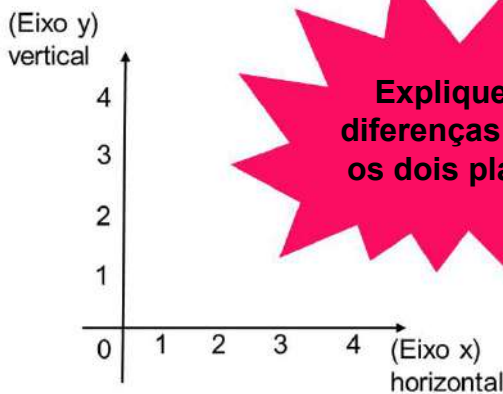
BNCC		
UNIDADE TEMÁTICA	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADES
GEOMETRIA	Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados	EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.



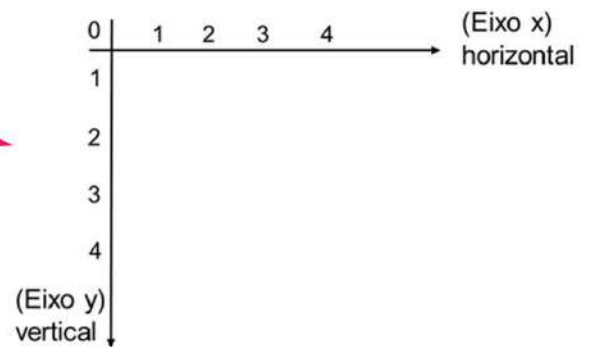
Plano cartesiano no micro:bit

Identificando as semelhanças e diferenças...

Plano cartesiano tradicional



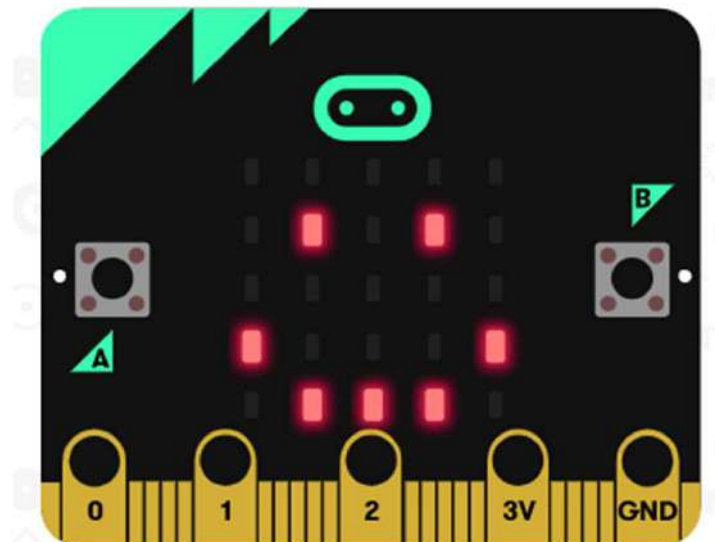
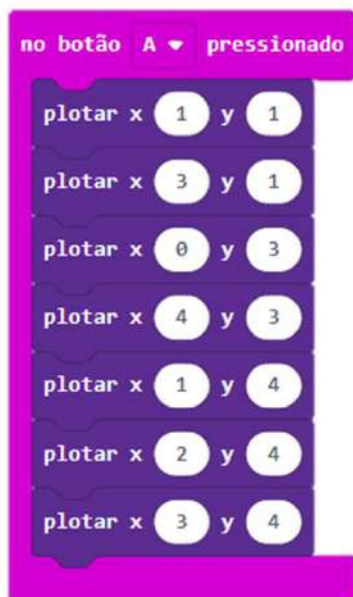
Plano cartesiano micro:bit



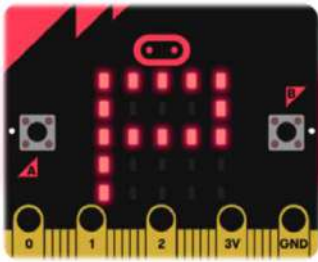
Explique as diferenças entre os dois planos.

É importante entender essas diferenças, pois no micro:bit podemos acender os LEDs utilizando as coordenadas. Observe um exemplo:

Acenda os LEDs utilizando as coordenadas (1,1), (3,1), (0,3) e (4,3), (1,4), (2,4) e (3,4), para isso utilize os blocos do menu LED.



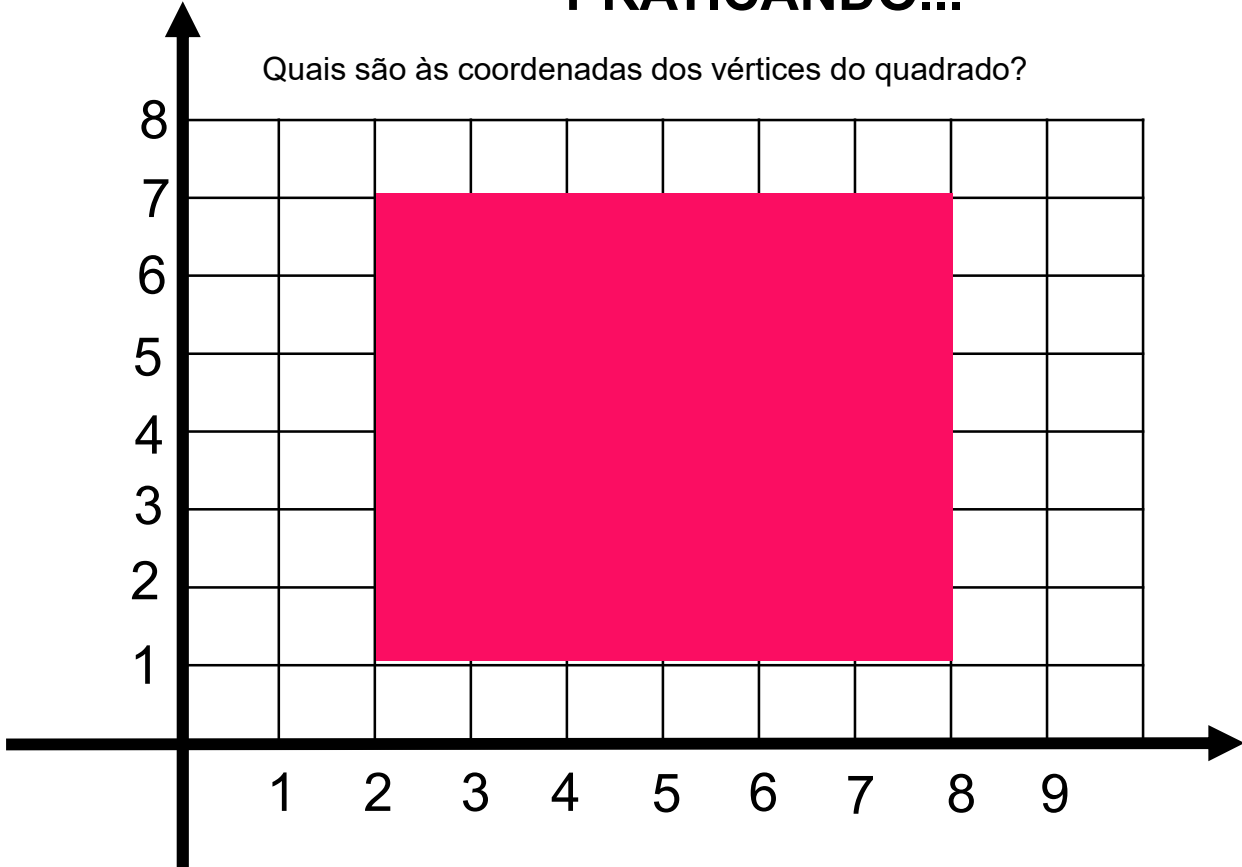
Quando pressionar o botão A da placa, serão acesos os LEDs das coordenadas indicadas.



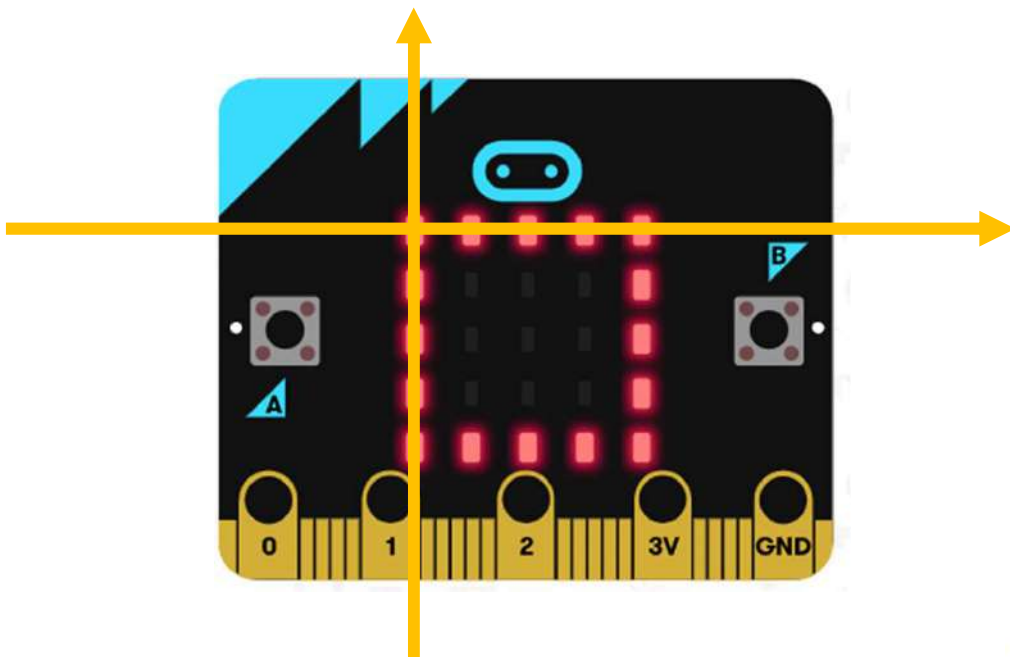
Plano cartesiano no micro:bit

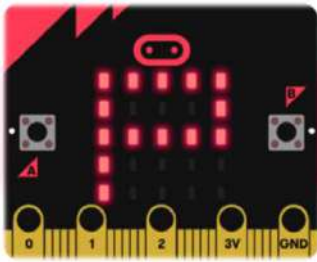
PRATICANDO...

Quais são às coordenadas dos vértices do quadrado?



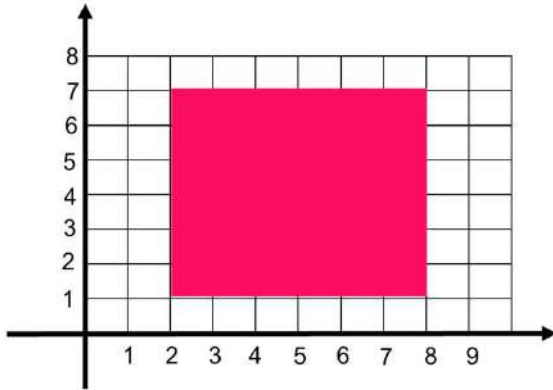
Quais são às coordenadas dos LEDs que estão os vértices do quadrado?



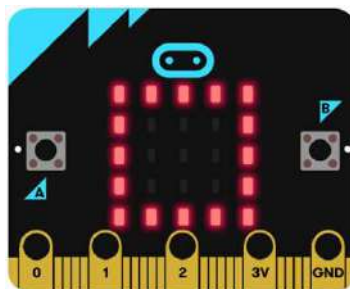
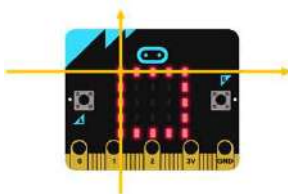


Plano cartesiano no micro:bit

PRATICANDO...



Qual a área do quadrado? E o perímetro?

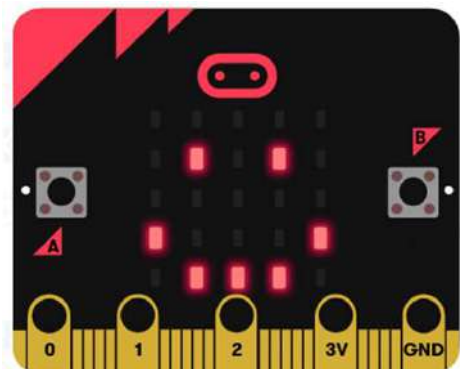


Quantos LEDs faltam acender para completar a área do quadrado? Indique às coordenadas desses LEDs.

Quais são as coordenadas dos olhos da carinha feliz?



Quais são as coordenadas dos olhos da carinha feliz?



Fale para os estudantes programarem mais exemplos como esse e representarem no plano cartesiano em uma folha de papel quadriculada, indicando as coordenadas. Você pode explorar ampliação e redução de figuras, área e perímetro.

O FIM... E O COMEÇO



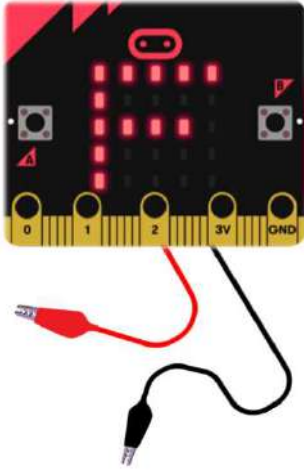
Chegamos ao fim dessa proposta, mas para você professor almejamos que seja começo.

Este produto desenvolvido teve como objetivo apresentar um guia metodológico, para uso da RE nas aulas de Matemática. Pensando na aplicabilidade desta proposta, estruturamos as atividades seguindo os conteúdos descritos na BNCC.

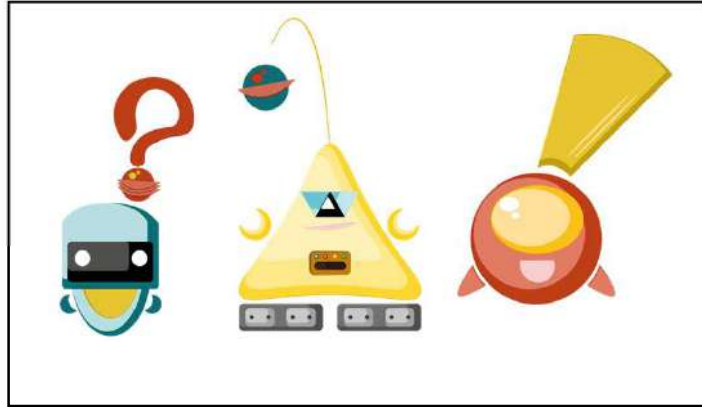


Esperamos que esse material possa ser um guia para você, professor que pretende iniciar com uso da RE como um recurso para o ensino de conceitos matemáticos.

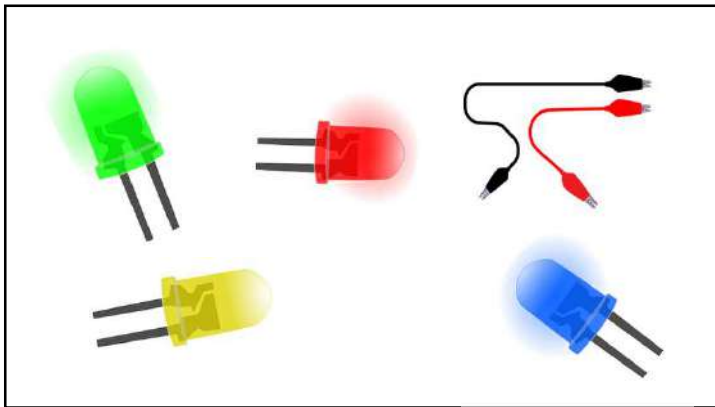




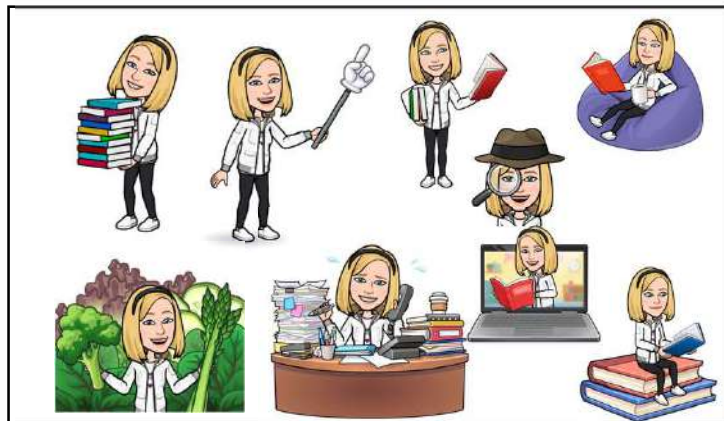
FONTES DAS FIGURAS UTILIZADAS



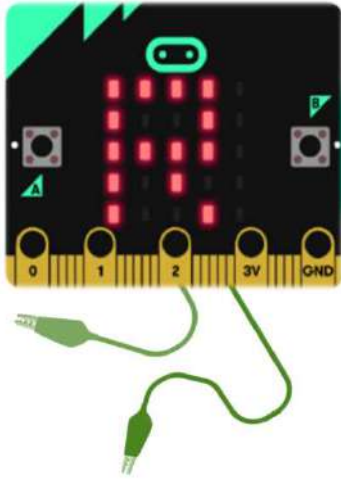
FONTE: Autores (2020)



FONTE: Pixabay (2020)



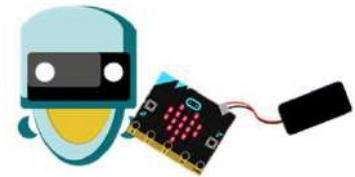
FONTE: Bitmoji (2020)



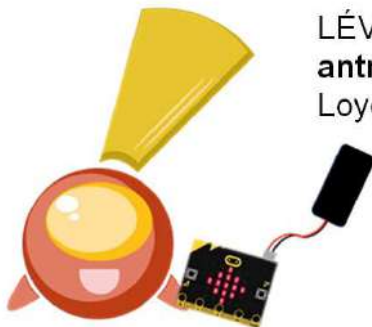
REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** (Versão Final). Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 29 out. 2019. Acesso em: 20 ago. 2019.

CAMPOS, F. R. **A Robótica para uso Educacional**. São Paulo: Senac, 2019.



GIOVANNI JUNIOR, J. R. **A conquista da matemática**. 4. ed. São Paulo: FTD, 2019.



LÉVY, P. (2015). **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 10. ed. São Paulo: Loyola, 2015.

SILVA, A. I. da (2019). **Trabalhando matemática com o Scratch**. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4829/2/CT_PPGFCET_M_Silva%2c_Admilson_laresk_da_2020_1.pdf. Acesso em 15 out. 2020.

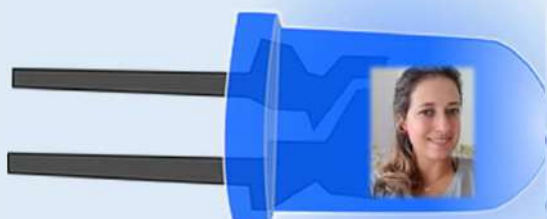
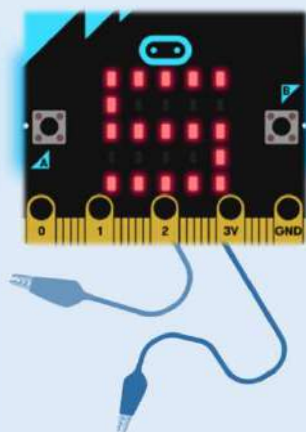
PAPERT, S. **A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática**. Tradução Sandra Costa. Porto Alegre: ARTMED, 2008

NESI, T. L. **Reformulando um Objeto de Aprendizagem Criado no Scratch: em busca de melhorias na usabilidade**. 2018. 180 p. Dissertação (Mestrado) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Curitiba, 2018.



TIKHOMIROV, O. K. **The psychological consequences of computerization**. In: WERTSCH, J. V. *The concept of activity in soviet psychology*. New York: M. E. Sharpe Inc., 1981.

OBRE OS AUTORES



Neumar Regiane Machado Albertoni

Mestra em Educação Matemática pelo Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGCET) da UTFPR Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Membro do Grupo de Pesquisa sobre Tecnologias na Educação Matemática (GPTEM). Licenciada em Matemática na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR (2018), tem Especialização em Tecnologias da Informática na Educação - Universidade Estadual de Londrina - UEL(2019). Possui interesse em pesquisas sobre Tecnologias Digitais voltadas para o Ensino de conteúdos matemáticos. Experiência com ensino de Matemática na Rede Estadual com turmas de Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio.

Doutor em Educação Matemática pela PUC-SP, tem pós-doutorado pela Universidade de Milão (Clínica del Lavoro Luigi Devoto), mestrado em Educação pela UFPR e graduação em Matemática pela UTP-PR. É professor Associado DE da UTFPR e membro dos corpos docentes do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM) da UFPR e do Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGCET) da UTFPR. Autor/Organizador de diversos livros, materiais didáticos e trabalhos científicos. É membro líder do GPTEM: Grupo de Pesquisa sobre Tecnologias na Educação Matemática e participa do Grupo de Estudos e Pesquisa em Formação de Professores (GEForProf) e do Grupo de Pesquisa em Inovação e Tecnologias na Educação (GPINTEDUC).



Orientador

Prof. Dr. Marco Aurélio Kalinke