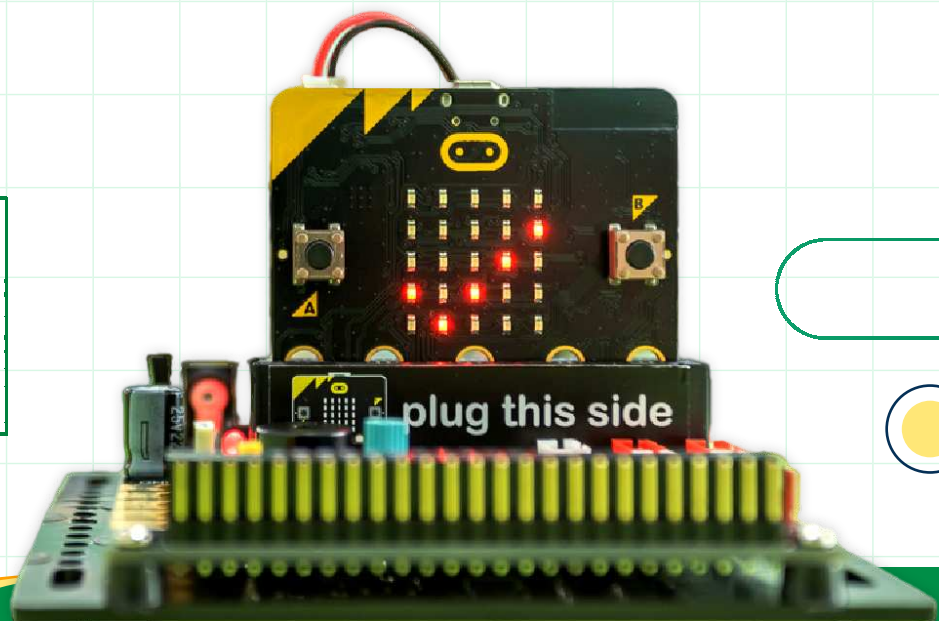
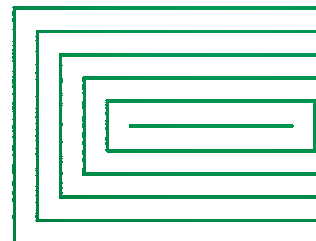


PROJETOS  
**BBC MICRO:BIT**

Aprendizagem Baseada em Problemas e Projetos



Valdeir Lira Pessoa e Silva  
Priscila Barros David



P R O J E T O S

# BBC MICRO:BIT

Aprendizagem Baseada em Problemas e Projetos



Produto educacional em formato de cartilha educacional digital, apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Educacional da Universidade Federal do Ceará, fruto da dissertação intitulada: **ROBÓTICA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: UMA INVESTIGAÇÃO ETNOGRÁFICA SOBRE O USO DE PLACAS BBC MICRO:BITS NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO**

## Conteúdo

Valdeir Lira Pessoa e Silva  
Priscila Barros David

## Capa e diagramação

Larissa Ferreira Cavalcante





# SUMÁRIO

4

INTRODUÇÃO

PROJETOS APRESENTADOS

6

7

PROJETO 1  
PIANO BBC MICRO:BIT

PROJETO 2  
POTÊNCIA CARDS

9

11

PROJETO 3  
BÚSSOLA BBC MICRO:BIT

PROJETO 4  
ETILÔMETRO BBC MICRO:BIT

13

15

REFERÊNCIAS



# INTRODUÇÃO

A proposta desta cartilha é apresentar os projetos desenvolvidos durante a pesquisa de mestrado intitulada: “ROBÓTICA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: UMA INVESTIGAÇÃO ETNOGRÁFICA SOBRE O USO DE PLACAS BBC MICRO:BITS NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO”, conduzida no Mestrado Profissional em Tecnologia Educacional da Universidade Federal do Ceará. Esta, tem como objetivo, abrir o diálogo com comunidades escolares de características semelhantes, colaborando com ideias que venham a ser desenvolvidas pelos estudantes e profissionais da educação. Para alcançar tal objetivo, utilizou-se de duas metodologias Ativas: a Aprendizagem Baseada em Projetos e Problemas, alicerçada na robótica educacional, com ênfase nas placas BBC Micro:bit.

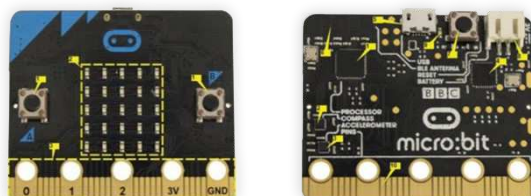
## METODOLOGIAS ATIVAS E A ROBÓTICA EDUCACIONAL

Entre as muitas ferramentas pedagógicas da metodologia ativa, está a robótica educacional (RE), com uma gama variada de aplicações metodológicas de aprendizagem, dentre elas, a metodologia Baseada em Problemas e Projetos. No que diz respeito à robótica educacional, Schuhmacher et al. (2018) propõem “explorar e ensinar conhecimentos científicos, a partir do uso de sucatas [...] e outras tecnologias”. Silva et al. (2020) afirmam que a RE alinha os conhecimentos teóricos à prática, instigando os estudantes a buscarem respostas para as diversas disciplinas do conhecimento. A concepção de uma resposta a problemas reais leva o estudante ao desenvolvimento do raciocínio lógico, à pesquisa, à criatividade; fomenta parcerias e interliga conhecimentos.

## AS PLACAS BBC MICRO:BIT

A placa BBC Micro:bit é um microcontrolador criado pela Corporação Britânica de Radiodifusão (BBC) para uso educacional no Reino Unido. A Micro:bit Educational Foundation é uma organização sem fins lucrativos, com sede no Reino Unido, e que tem como missão despertar nos jovens o interesse por

tecnologia, empreendedorismo e inovação, de tal modo que fomente o perfil de uma juventude intelectualmente crítica, revolucionária e capaz de desenvolver soluções inovadoras para o cotidiano.



BBC Micro:bits  
Fonte: Seneviratne (2018).

A maneira mais simples de se programar uma placa BBC Micro:bits é por meio do MakeCode da Microsoft, que permite que estudantes consigam desenvolver projetos, tais como: criar histórias, idealizar jogos e animações com scripts feitos com blocos, mesmo sem um domínio aprofundado de linguagem de programação. As placas BBC Micro:bits apresentam uma flexibilidade quanto à linguagem de programação. Pode-se programar utilizando blocos JavaScript, Python, Arduíno e C/C++.

# PROJETOS APRESENTADOS

A cartilha reúne quatro projetos aliados às áreas do conhecimento, estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas). Para Linguagens e suas Tecnologias, foi criado o projeto denominado: Piano BBC Micro:Bit; para Matemática e suas Tecnologias, elaborou-se o projeto Potência Cards; enquanto, em Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a consolidação do projeto deu-se através do Etilômetro BBC Micro:bit; e por fim, na área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, foi projetada a Bússola BBC Micro:bit.



## P R O J E T O 1

## PIANO BBC MICRO:BIT



## ÁREA DO CONHECIMENTO

Linguagens, Códigos e suas Tecnologias

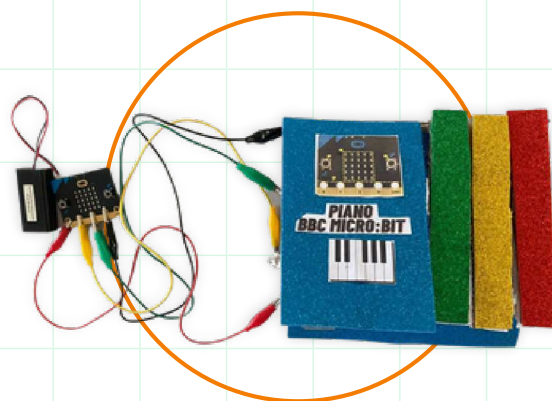


## SOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Criação de um dispositivo tecnológico de ensino para crianças, as linguagens, musical e de programação, concomitantemente.



## HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DA BNCC

(EM13CHS106) (EM13LGG701) (EM13LGG603)  
(EM13LGG701) (EM13LGG703) (EM13MAT301)

O **piano BBC Micro:bit** foi feito a partir da placa BBC Micro:bit, utilizando-se da programação **python**, com auxílio da **programação em blocos**. Na estrutura do piano utilizamos papelão, papel alumínio, algumas molas de cadernos velhos e cola branca para juntar todos os materiais. Para conectar o piano a placa BBC Micro:bit utilizamos alguns fios de garra jacaré, integrando a programação ao protótipo físico do piano.

O piano permite o ensino da linguagem musical através da criação das notas musicais, além de promover o desenvolvimento de conceitos matemáticos necessários à criação de sua programação, no que concretiza a proposta interdisciplinar que dialoga com as áreas de linguagens e códigos, matemática e robótica educacional.

VÍDEO  
PIANO BBC MICRO:BIT

Clique no vídeo ao lado ou acesse:

<https://www.youtube.com/watch?v=B-VSaubmnU>

## P R O J E T O 1

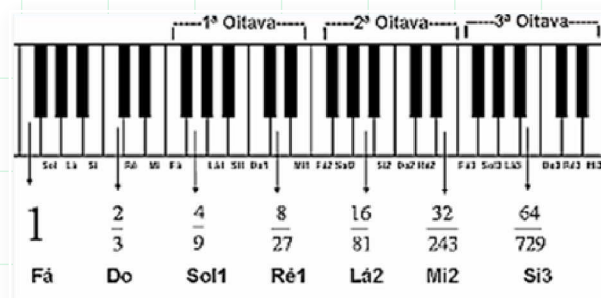
## PIANO BBC MICRO:BIT



## CONTEXTUALIZANDO

Inicie a aula questionando aos estudantes:

- ① Quais são as notas musicais?
- ② Você já ouvi falar em gama pitagórica?
- ③ Você percebe alguma relação matemática nas notas musicais?



Fonte: Simonato e Dias (2011)



## HORA DO DESAFIO

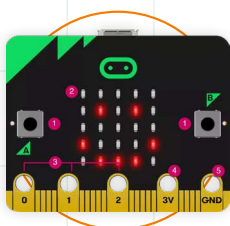
Hoje sua equipe deve utilizar os materiais abaixo na criação do Piano BBC Micro:bit.

Acesse o **Ambiente Makecode**, disponível em: <https://makecode.microbit.org/>

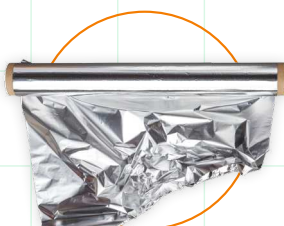
Copilar Código disponível.



## MATERIAIS NECESSÁRIOS



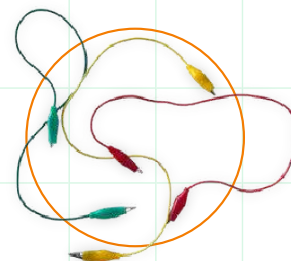
Placa BBC Micro:bit



Papel Alumínio



Papelão



Garra Jacaré



## PROGRAMAÇÃO

Disponível em: [https://github.com/agostin-afk/ProjetoMicro\\_Bit/tree/main/Piano](https://github.com/agostin-afk/ProjetoMicro_Bit/tree/main/Piano)



# PROJETO 2

## POTÊNCIA CARDS



### ÁREA DO CONHECIMENTO

Matemática e suas Tecnologias



### SOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Desenvolvimento de jogo online contributo na aprendizagem de conteúdos de baixo desempenho, por um grupo de estudantes.



### HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DA BNCC

(EF01MA09) (EF01MA01) (EF01MA11) (EF01MA14)  
(EM13LGG701) (EM13MAT203) (EM13MAT301)



O jogo **Potência Cards** tem como um dos seus principais objetivos ensinar de forma lúdica e divertida os alunos do ensino médio a fazerem **operações com potências**. Ele é bastante interativo, o que atrai atenção do jogador, mantendo-o focado, aliando aprendizado e diversão, no processo de construção do conhecimento matemático.

Para a criação do jogo, foi utilizado o ambiente de programação **Scratch** e a placa BBC Micro:bit como controle remoto, de modo que é possível utilizar a placa no ambiente de simulação e até mesmo de maneira física.

O jogo simula um aluno que está na escola e para ele chegar à casa, precisa passar por níveis, onde em cada um, será apresentada uma propriedade da potenciação para que o aluno resolva. A cada nível a dificuldade aumenta, estimulando o aluno a pensar um pouco mais e por consequência deixá-lo mais experiente no conteúdo.



### VÍDEO POTÊNCIA CARDS

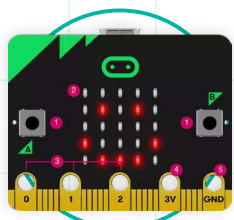
Clique no vídeo ao lado ou acesse:

<https://www.youtube.com/watch?v=1gA1fZ47IN8>

# PROJETO 2

## POTÊNCIA CARDS

### MATERIAIS NECESSÁRIOS



Placa BBC Micro:bit



Scratch



Computador



Cabo USB

### HORA DO DESAFIO

Convide os estudantes a se reunirem em grupos de cinco participantes e, oriente-os aos seguintes passos:

- 1 Criação de um nome para online;
- 2 Acesso ao Scratch, para criação dos personagens e do cenário;
- 3 Acople a placa BBC Micro:bit como controle remoto do jogo a ser desenvolvido;
- 4 Abuse da criatividade.

# PROJETO 3

## BÚSSOLA BBC MICRO:BIT



### ÁREA DO CONHECIMENTO

Ciências Humanas e suas Tecnologias



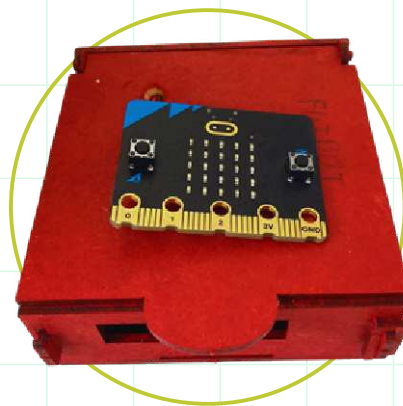
### SOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Criação de uma ferramenta tecnológica que aproxime os estudantes de práticas interdisciplinares, estreitando os elos entre a geografia, como ciência, e as disciplinas matemática e educação física, por exemplos



### HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DA BNCC

(EF09MA08) (EM13LGG701) (EM13MAT301)  
(EM13MAT308) (EM13MAT404)



A **Bússola BBC Micro:bit** é um projeto que visa desenvolver uma bússola digital, a partir do ambiente de programação Makecode e da própria placa BBC Micro:bit. O projeto permite a aproximação dos estudantes a práticas interdisciplinares, estreitando os elos entre a **geografia, ciências, matemática e educação física**.

A interdisciplinaridade proposta pelo trabalho, se efetiva através da identificação dos pontos geográficos: cardeais, colaterais e subcolaterais (conteúdo relativo ao ensino de geografia) e sua relação com o conteúdo (relativo à matemática) de ângulos, além de discutir unidades matemáticas, como: grau e radiano; a classificação dos ângulos: reto, obtuso, raso, congruentes, complementares, suplementares e replementares. Outra inserção atingida pela Bússola BBC Micro:bit foi transformá-la em um contador de passos, possibilitando cálculos, como: área e perímetro; além de fazer a transformação de unidades, como: quilômetro para hectômetro.



### VÍDEO COMO CONECTAR SUA PLACA MICRO:BIT AO NOTEBOOK

Clique no vídeo ao lado ou acesse:  
<https://www.youtube.com/watch?v=D9ikipOU-rc&t=3s>

## P R O J E T O 3

## BÚSSOLA BBC MICRO:BIT

**CONTEXTUALIZANDO**

No século I d.C., os chineses criaram a bússola com propósitos místicos ligados ao Feng Shui, permitindo adivinhações e orientações para decisões. Uma inovação que transcendia a ciência e desbravava os enigmas do universo. Hoje, seu legado persiste como símbolo da sabedoria ancestral e da busca por novos horizontes.



Inicie a aula questionando aos estudantes:

- ① Os que são pontos cardeais, colaterais e subcolaterais?
- ② É possível relacionar tais pontos ao círculo trigonométrico?

**HORA DO DESAFIO**

Hoje sua equipe deve utilizar os materiais abaixo na criação do Bússola BBC Micro:bit.

Acesse o **Ambiente Makecode**, disponível em: <https://makecode.microbit.org/>

Copilar Código disponível.

**VÍDEO  
COMO FAZER A CALIBRAÇÃO  
DA BÚSSOLA MICRO:BIT**

Clique no vídeo ao lado ou acesse:  
[https://www.youtube.com/watch?v=PGdOWuE\\_2BM](https://www.youtube.com/watch?v=PGdOWuE_2BM)

**PROGRAMAÇÃO**

Disponível em: [https://github.com/agostin-afk/ProjetoMicro\\_Bit/tree/main/Bussola](https://github.com/agostin-afk/ProjetoMicro_Bit/tree/main/Bussola)



# PROJETO 4

## ETILÔMETRO BBC MICRO:BIT



### ÁREA DO CONHECIMENTO

Ciências da Natureza e suas Tecnologias



### SOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Desenvolvimento de ferramentas tecnológicas que contribuam para a conscientização dos estudantes, quanto ao consumo de álcool, manuseio de veículos automotores e às leis de trânsito.



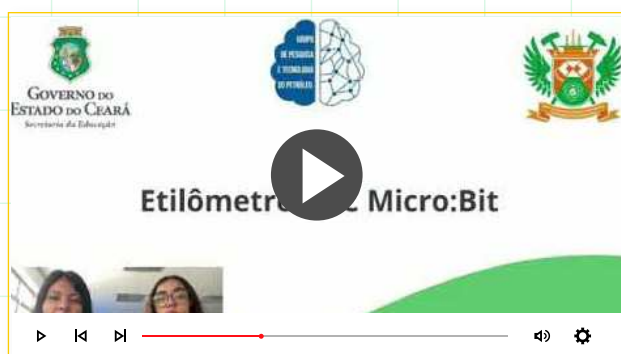
### HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DA BNCC

EM13LGG701 (EF09CI02\*) (EM13CNT101)  
EM13MAT101 (EM13MAT102) (EM13MAT301)



O **Etilômetro BBC Micro:bit**, popularmente conhecido como bafômetro, é um dispositivo capaz de auferir a concentração de bebida alcoólica no sangue. Para a formulação do protótipo, utilizou-se uma placa BBC Micro:bit, uma placa protoboard, pilhas, Fios Jumpers, MQ-3 e papelão. Quanto à programação, o grupo realizou uma pesquisa baseada nos parâmetros normativos estabelecidos pela lei nº 11.705.

O projeto viabiliza a prática interdisciplinar, pois, é possível, através das estruturas químicas, a construção do conhecimento em ciências da natureza. Já do ponto de vista matemático, os níveis de concentração de álcool permitido no sangue, fomentando a discussão de conceitos matemáticos. Ainda explorando as possibilidades do projeto, temáticas como: Os efeitos da implementação da Lei Seca, no Brasil, foram utilizadas para a prática de produção textual, redações, aprimorando a escrita dos estudantes e a ampliação dos seus conhecimentos no campo das linguagens.



### VÍDEO ETILÔMETRO BBC MICRO:BIT

Clique no vídeo ao lado ou acesse:  
<https://www.youtube.com/watch?v=GbcN9M8w5VY>

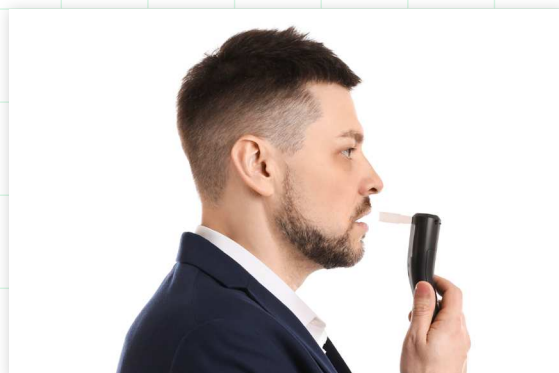
## P R O J E T O 4

## ETILÔMETRO BBC MICRO:BIT

**CONTEXTUALIZANDO**

Inicie a aula questionando aos estudantes:

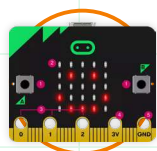
- ① O que é a lei seca?
- ② Como o álcool atua no sistema nervoso?
- ③ Qual a fórmula do álcool etílico?
- ④ Como funciona um bafômetro?

**HORA DO DESAFIO**

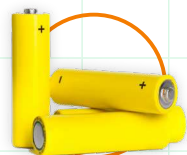
Hoje sua equipe deve utilizar os materiais abaixo na criação do Etilômetro BBC Micro:bit

Acesse o **Ambiente Makecode**, disponível em: <https://makecode.microbit.org/>

Copilar Código disponível.

**MATERIAIS NECESSÁRIOS**

Placa BBC  
Micro:bit



Pilhas



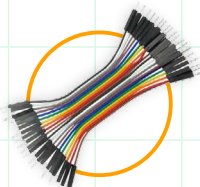
Papelão



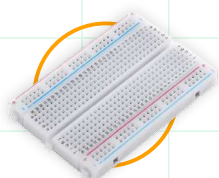
Cabo USB



MQ-3



Fios Jumpers



Placa Protoboard

**PROGRAMAÇÃO**

Disponível em: [https://github.com/agostin-afk/ProjetoMicro\\_Bit/tree/main/etilometro](https://github.com/agostin-afk/ProjetoMicro_Bit/tree/main/etilometro)



# REFERÊNCIAS

SCHUHMACHER, Elcio et al. Ensino de robótica educacional livre como metodologia ativa para a promoção da aprendizagem significativa em ciências e tecnologias. [S.l.: s.n.], [2018].

SENEVIRATNE. Pradeeka. Beginning BBC micro:bit: a practical introduction to micro:bit development. [S.l.]: Apress, 2018.

SILVA, Mateus de Paula da; FROTA, Vitor Bremgartner da; CAVALCANTE, Marisa. Ensino de programação para estudantes de tecnologia por meio de um laboratório remoto de robótica educacional. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 6, p. 37233-37249, 2020.

SIMONATO, Adriano Luís; DIAS, Maria Palmira Minholi. A relação matemática e música. Revista Fafibe On-line, Bebedouro, v. 1, n. 1, p. 1-6, 2011.



## CONHEÇA O PROJETO



@grupodepesquisaetecnologia4873



@\_gtp\_



<https://dev-grupodepesquisa.pantheonsite.io/>