

PROFMAT - UNB



ROBÓTICA EDUCACIONAL E O ENSINO DA MATEMÁTICA COM O MICRO:BIT



WALLYSSON BRUNO A. MONTEIRO

ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA ROBOTICA

Este projeto parte de uma constatação simples: ensinar Matemática de forma significativa exige mais do que explicar procedimentos. É preciso colocar o estudante diante de situações que façam sentido para ele. Para isso, a proposta utiliza a placa programável Micro:bit como ferramenta pedagógica, integrando conceitos matemáticos a atividades práticas de programação e experimentação que o estudante programa, testa e interpreta dentro de um mesmo encontro.

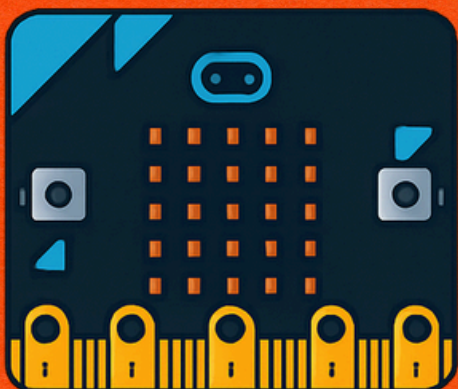
A sequência é organizada em oficinas voltadas aos anos finais do Ensino Fundamental, trabalhando conteúdos como multiplicação, proporcionalidade, porcentagem, estatística e probabilidade, todos recorrentes nas provas da Olimpíada Brasileira de Robótica e alinhados à Base Nacional Comum Curricular. A metodologia parte da resolução de problemas e da criatividade matemática, não como recursos motivacionais, mas como forma de desenvolver nos estudantes a capacidade de pensar matematicamente diante de situações que ainda não foram ensinadas. O resultado esperado é um estudante que termina a sequência com uma relação diferente com a Matemática, percebendo que é capaz de pensar sobre problemas que não conhecia antes.

DOCUMENTOS DISPONÍVEIS



Dissertação Profmat





PROGRAMANDO COM MICRO:BIT

O BBC Micro:bit é uma placa programável de pequenas dimensões criada pela British Broadcasting Corporation (BBC) em parceria com instituições tecnológicas e educacionais, com o objetivo de aproximar estudantes da programação, da eletrônica e do pensamento computacional de forma acessível e prática. Desde o início, o dispositivo foi pensado para funcionar em sala de aula, sem exigir infraestrutura sofisticada ou conhecimento técnico prévio por parte do professor.

Em sua estrutura, a placa reúne uma série de componentes integrados que tornam possível uma grande variedade de projetos: uma matriz de 25 LEDs programáveis, dois botões de interação, sensores de movimento e orientação, sensor de temperatura, microfone e alto-falante, além de pinos de entrada e saída que permitem a conexão com outros dispositivos eletrônicos. É essa combinação de recursos em um único dispositivo compacto que torna o BBC especialmente adequado para o contexto desta sequência didática, onde os conceitos matemáticos precisam aparecer em situações que o estudante possa programar, testar e interpretar dentro de um mesmo encontro.

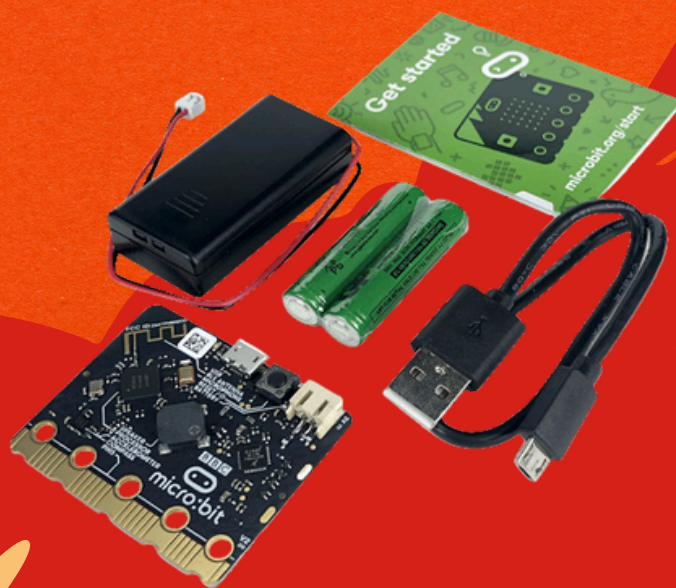
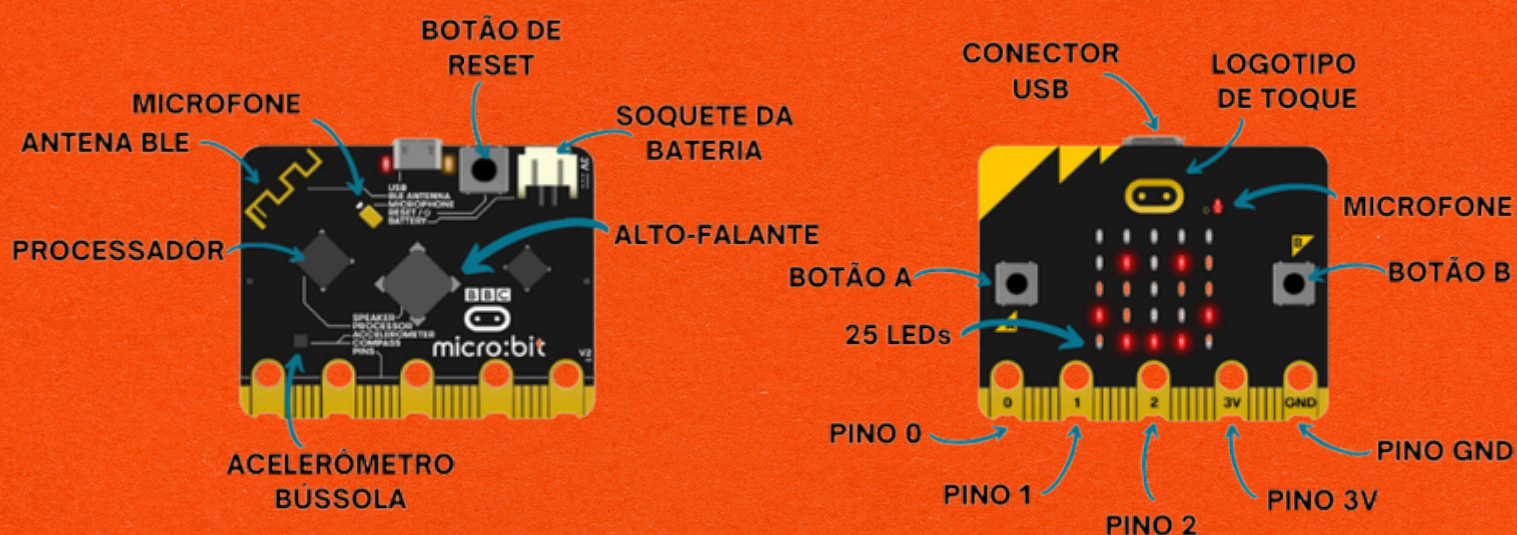
DOCUMENTOS DISPONÍVEIS



Página Oficial da Fundação
Micro:bit



ESPECIFICAÇÕES DO MICRO:BIT



ESPECIFICAÇÕES DO MICRO:BIT

Especificações da Placa Micro:bit

- **Processador:** microcontrolador ARM Cortex-M4 de 32 bits (Nordic nRF52833), operando a aproximadamente 64 MHz, com 512 KB de memória Flash e 128 KB de RAM.
- **Matriz de LEDs (5 × 5):** composta por 25 LEDs programáveis, utilizada para exibir números, letras, ícones e animações.
- **Botões programáveis:** dois botões físicos (A e B) que funcionam como entradas digitais. Podem ser programados para executar diferentes ações, como iniciar um programa, alterar variáveis ou controlar dispositivos externos.

Sensores integrados

- **Acelerômetro:** sensor de movimento que detecta aceleração e inclinação em três eixos (X, Y e Z). Permite identificar movimentos como inclinar, agitar ou virar a placa, sendo muito utilizado em jogos, experimentos físicos e atividades de robótica.
- **Bússola (magnetômetro):** sensor que identifica o campo magnético da Terra, permitindo determinar a direção cardinal (norte, sul, leste e oeste).
- **Sensor de temperatura:** mede a temperatura aproximada do ambiente utilizando o sensor interno do microcontrolador. Pode ser empregado em experimentos de coleta e análise de dados.
- **Sensor de luminosidade:** obtido por meio da própria matriz de LEDs, que mede a intensidade de luz do ambiente.
- **Microfone integrado:** presente nas versões mais recentes da placa, permite detectar níveis de som do ambiente.

Recursos adicionais

- **Alto-falante integrado:** permite emitir sons e pequenos efeitos sonoros, facilitando a criação de jogos e alertas sonoros.
- **Conectividade:** comunicação por Bluetooth Low Energy (BLE) e rádio 2,4 GHz, permitindo interação com celulares, computadores e outras placas Micro:bit.
- **Pinos de entrada e saída:** conector com 25 pinos, possibilitando conectar sensores externos, LEDs, motores e outros componentes eletrônicos.
- **Alimentação:** pode ser alimentado por cabo USB ou por duas pilhas AAA através do suporte de bateria.
- **Programação:** pode ser programado por meio da plataforma Microsoft MakeCode, utilizando programação em blocos, JavaScript ou Python.



PROGRAMANDO COM O MAKE CODE



Entrar na conta do usuário

Microsoft | micro:bit

Sign In

New? Start here!

Start Tutorial

My Projects View All

Import

Criar um novo projeto

New Project

Cloud Projects

Tutorials

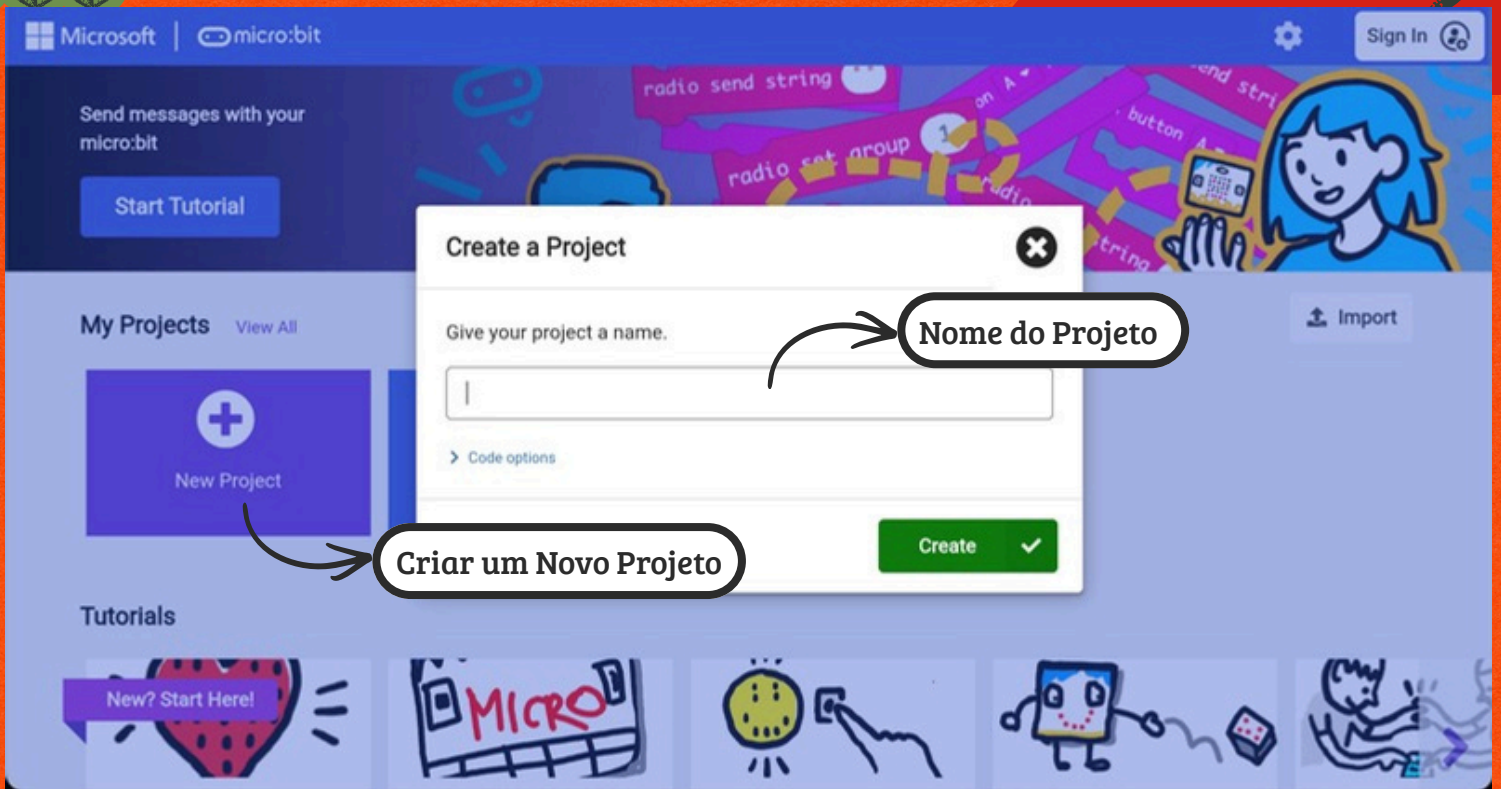
New? Start Here!

Primeiros Passos



Acesso ao Make Code





Linguagens de Programação

Configurações



Envio do Código

Nome do Projeto / Salvar



PRIMEIRO ENCONTRO VAMOS NOS CONHECER?

O primeiro encontro da sequência didática terá como objetivo apresentar a proposta pedagógica aos estudantes, estabelecendo desde o início um ambiente de aprendizagem baseado na confiança, no protagonismo e na valorização do erro como parte do processo. Antes de qualquer conteúdo matemático, esse encontro existe para construir o ambiente em que a aprendizagem vai acontecer, comunicando aos estudantes que nessa proposta o problema vem antes da explicação, que o erro não encerra a participação e que o caminho percorrido importa tanto quanto a resposta encontrada. Em seguida, é aplicada a atividade diagnóstica inicial, que tem como função mapear o ponto de partida real de cada estudante antes de qualquer intervenção.

Passo a passo do primeiro encontro:

1º passo: Apresentação da proposta O professor apresenta a dinâmica geral da sequência didática, explicando como os encontros serão organizados, quais conteúdos serão trabalhados e de que forma a robótica educacional será utilizada como ferramenta pedagógica ao longo das oficinas.

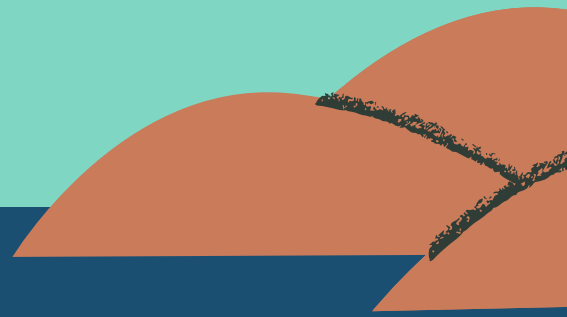
2º passo: Construção do ambiente O professor comunica aos estudantes as regras do espaço de aprendizagem, destacando que o erro é parte do processo, que não há nível mínimo de conhecimento para participar e que o caminho percorrido na resolução de um problema importa tanto quanto a resposta encontrada.

3º passo: Apresentação da OBR O professor apresenta brevemente a Olimpíada Brasileira de Robótica, explicando suas modalidades, seus níveis de participação e de que forma a sequência didática se articula com os conteúdos recorrentes nas provas da competição.

4º passo: Aplicação da atividade diagnóstica Os estudantes respondem individualmente as seis questões da atividade diagnóstica inicial, todas retiradas de provas anteriores da OBR nos níveis 3 e 4 e organizadas nos eixos temáticos que serão trabalhados ao longo da sequência: multiplicação, proporcionalidade, porcentagem, estatística e probabilidade.

5º passo: Correção coletiva O professor conduz a correção coletiva das questões, incentivando os estudantes a compartilharem as estratégias utilizadas na resolução de cada problema sem demonstrar juízos de valor sobre as respostas apresentadas.

6º passo: Mapeamento do ponto de partida O professor registra as principais dificuldades identificadas na atividade diagnóstica, utilizando essas informações para ajustar a sequência à turma concreta que está diante dele e não a uma turma ideal que existe apenas no planejamento.



DOCUMENTOS DISPONÍVEIS



Atividade Diagnostica Inicial



Acesso ao site da Olimpíada
Brasileira de Robótica





SEGUNDO ENCONTRO MULTIPLICAÇÃO

O segundo encontro da sequência didática terá como objetivo iniciar efetivamente as atividades matemáticas do projeto, tendo como foco o estudo da multiplicação a partir de situações contextualizadas e investigativas. Nesse momento, buscar-se-á introduzir o conteúdo de forma dinâmica, incentivando os estudantes a explorar diferentes estratégias para resolver problemas que envolvam operações multiplicativas, em um ambiente seguro e de amplo aprendizado.

PRIMEIRA ATIVIDADE

ATIVIDADE DE AQUECIMENTO

Programação do Micro:bit de um jogo da tabuada e a realização da competição.

Essa primeira atividade terá dois momentos. No primeiro, será realizada a programação do código por meio da plataforma MakeCode, demonstrando aos alunos a utilização do ambiente, as bibliotecas disponíveis, as principais funções e o processo de envio do código para o hardware.

No segundo momento, será realizada uma atividade colaborativa com toda a turma, com o objetivo de verificar o nível de conhecimento dos alunos e, ao mesmo tempo, demonstrar que a sala de aula é um ambiente seguro para participação, troca de ideias e construção coletiva do conhecimento.

SEGUNDA ATIVIDADE

ATIVIDADE INVESTIGATIVA

Conversa matemática, possíveis caminhos para a resolução de uma questão.

A atividade investigativa da aula tem como objetivo estimular os alunos a refletirem sobre a resolução de problemas, incentivando-os a buscar soluções utilizando principalmente seus conhecimentos prévios e sua capacidade crítica, sem recorrer inicialmente a algoritmos ou ferramentas prontas. Essa abordagem tem se consolidado ao longo do tempo por valorizar o protagonismo do estudante no processo de aprendizagem. Nesse contexto, as conversas matemáticas tornam-se um recurso importante, pois permitem que os alunos compartilhem suas estratégias, discutam diferentes caminhos de resolução e comparem ideias, contribuindo tanto para a consolidação dos conhecimentos quanto para o desenvolvimento do pensamento crítico.



PRIMEIRA ATIVIDADE ATIVIDADE DE AQUECIMENTO

A atividade de aquecimento se inicia com a programação do BBC micro:bit no ambiente Microsoft MakeCode. Abaixo é apresentado o código de programação desse primeiro projeto.

O código se inicia programando o **botão A** e nele realizando a escolha de dois números aleatórios e mostra eles no painel central do micro:bit como demonstrado abaixo.

```
on button A pressed
  set a to 0
  set b to 0
  set total to 0
  pause (ms) 100
  set a to pick random 1 to 9
  show number a
  pause (ms) 500
  show leds
  pause (ms) 100
  set b to pick random 1 to 9
  show number b
  clear screen
```

```
on button B pressed
  show leds
  change total by a x b
  show number total
```

Após programar o primeiro botão, vamos programar o **botão B**, programamos nele a multiplicação e a apresentação da resposta da operação que foi apresentada no acionamento do primeiro botão.



PRIMEIRA ATIVIDADE

ATIVIDADE DE AQUECIMENTO



Após a construção do código e o envio dele ao hardware, propõe-se a realização de uma dinâmica em grupo para a fixação dos conteúdos. Esse tipo de atividade busca colocar os alunos em uma posição de desafio, exigindo deles cálculo mental e, ao mesmo tempo, equilíbrio emocional para se manterem nessa situação.

Serão propostas duas possibilidades para a realização dessa atividade. O professor que optar por aplicá-la poderá escolher uma delas de acordo com o nível de participação da turma e com o engajamento dos alunos.

1ª POSSIBILIDADE

Separamos a turma em grupos de 3 ou, no máximo, 4 pessoas, preferencialmente com a divisão realizada pelo professor, de forma a formar grupos mais equilibrados. No entanto, caso o professor considere adequado, os próprios alunos também poderão formar os grupos por afinidade.

A programação do BBC micro:bit apresentará uma multiplicação aleatória de dois números de 1 a 9. Para a realização da dinâmica, cada grupo será colocado enfileirado na frente da sala, e em seguida serão explicadas as regras do jogo, que são as seguintes:

- Cada grupo possui 60 segundos, para responder o maior número de questões.
- Cada membro sorteia uma operação clicando no botão A e a responde em seguida.
- Em caso de acerto passa para o próximo componente do grupo que sorteia uma nova operação.
- Caso a pessoa erre ela passa para a próxima pessoa que sorteia uma nova multiplicação.
- Ao final do tempo serão contabilizados os acertos,

2ª POSSIBILIDADE

Separamos a turma em duplas, nas quais os alunos se enfrentarão, e quem obtiver o melhor desempenho avançará em um chaveamento, semelhante a um campeonato, no qual vence quem conseguir chegar ao final dos duelos.

A programação do BBC micro:bit apresentará uma multiplicação aleatória de dois números de 1 a 9. Para realizar a dinâmica, colocaremos os membros das duplas frente a frente, colocando um dos outros alunos para atuar como juiz para acompanhar as respostas ou o próprio professor conduzir a atividade. Essa dinâmica poderá ser realizada em uma ou mais aulas, seguindo as regras apresentadas abaixo:

- Cada pessoa irá receber 30 segundos, para responder o maior número de questões.
- Se inicia o tempo a partir do acionamento do botão A e a primeira operação aparece e contabiliza os acertos até o final do tempo.
- Avança para a próxima fase a pessoa que obtiver o maior número de respostas corretas



SEGUNDA ATIVIDADE

ATIVIDADE INVESTIGATIVA

A atividade desse primeiro encontro será realizada por meio de uma conversa matemática, proposta que convida o aluno a encontrar a solução de um problema sem a utilização de materiais para a execução do algoritmo.

A conversa matemática da aula tem como objetivo propor aos alunos um problema de multiplicação não trivial, como 12×17 , e solicitar que encontrem a resposta apenas por meio de cálculos mentais. Dessa forma, os estudantes serão incentivados a mobilizar seus conhecimentos matemáticos, colocando-os em prática e verificando se conseguem utilizá-los para auxiliar na resolução do problema

PASSO A PASSO

PARA A REALIZAÇÃO DA CONVERSA MATEMÁTICA DEVEMOS SEGUIR OS SEGUINTE PASSOS:

1º passo: **Organização do material** o professor vai solicitar aos alunos para que todos guardem os materiais.

2º passo: **Regras da atividade** o professor irá explicar as regras da conversa que são:

- Ninguém vai realizar nenhuma conta em papel ou calculadora.
- Após todo o material guardado o professor apresenta o problema e dá um tempo a turma.
- Ao terminar a operação cada aluno fará o sinal de positivo com o polegar para o professor com a mão a frente do peito.
- Assim que todos terminarem o professor fala para a turma para dar prosseguimento na atividade.

3º passo: **Análise dos dados** assim que todos terminarem o professor irá pedir para alguns estudantes ou todos que diga a ele quais foram as respostas encontradas pelos alunos.

4º passo: **Conversa sobre os procedimentos** o professor pede aos alunos que descrevam os procedimentos e estratégias usadas por eles para encontrar a resposta. Sem interferir na linha de pensamento do aluno e nem mesmo julgar se o valor está correto ou não. se houver mais de uma resposta o professor precisa ouvir pelo menos uma solução de cada.

5º passo: **Formalização dos conteúdos** o professor inicializa a formalização dos conteúdos a partir das construções dos alunos demonstrando a eles os procedimentos corretos, quais foram os principais pontos de fragilidade no processo deles, além de demonstrar a eles os passos corretos mostrando que o aluno que mesmo sem uma aula de quadro ele pode encontrar a solução para um problema.





DOCUMENTOS DISPONÍVEIS



Implementação de conversas
numéricas por Jo Boaler no
Youcubed



Artigo do mentalidades
matematicas sobre conversas
matemáticas.





TERCEIRO ENCONTRO

PROPORCIONALIDADE

O terceiro encontro da sequência didática terá como objetivo aprofundar a compreensão matemática dos estudantes a partir do estudo da proporcionalidade, estabelecendo conexões diretas com o conteúdo de multiplicação trabalhado no encontro anterior. Nesse momento, buscar-se-á desenvolver o raciocínio proporcional por meio de situações contextualizadas e investigativas, utilizando o sensor de temperatura do Micro:bit como ponto de partida para a construção do conceito de forma concreta e significativa.

PRIMEIRA ATIVIDADE

ATIVIDADE DE AQUECIMENTO

Programação do Micro:bit para a coleta de temperatura do ambiente escolar.

A primeira atividade consiste na programação do Micro:bit como coletor de temperatura. Os estudantes circulam pela escola medindo diferentes ambientes, acompanhando em tempo real os valores mínimos e máximos registrados e desenvolvendo intuitivamente o conceito de amplitude térmica.

SEGUNDA ATIVIDADE

ATIVIDADE INVESTIGATIVA

Construção do conversor de temperaturas mínimas e máximas em Fahrenheit no Micro:bit para explorar a proporcionalidade por meio da variação térmica entre ambientes.

A atividade investigativa do conversor de temperaturas convida o estudante a construir a relação entre Celsius e Fahrenheit a partir de dois pontos conhecidos: congelamento e ebulição da água. Sem receber a fórmula pronta, ele identifica a razão de proporcionalidade entre as escalas. Com os dados coletados pelo Micro:bit em diferentes ambientes, os grupos comparam suas variações e percebem que a razão permanece constante, formalizando o conceito de proporcionalidade direta a partir da própria experiência.

TERCEIRA ATIVIDADE

ATIVIDADE COMPLEMENTAR

Programação do micro:bit de proporcionalidade com números aleatórios para o cálculo da porcentagem.

Para encerrar a oficina, o professor propõe uma programação que antecipa o tema seguinte: dado um número gerado aleatoriamente pelo Micro:bit, qual porcentagem ele representa de outro valor também gerado pelo dispositivo. A cada acionamento, novos valores surgem, permitindo que o estudante verifique o raciocínio percentual em diferentes situações sem que o professor precise propor novos exemplos manualmente.

PRIMEIRA ATIVIDADE ATIVIDADE DE AQUECIMENTO

A atividade de aquecimento se inicia com a programação do BBC micro:bit no ambiente Microsoft MakeCode. Abaixo é apresentado o código de programação desse primeiro projeto.

O código inicia resetando a temperatura e as variáveis de medição.

Ao iniciar, o código realiza a medição de temperatura a cada segundo e, ao identificar um valor mínimo ou máximo, armazena automaticamente o resultado.

Ao pressionar o botão A, o dispositivo exibe a temperatura mínima registrada.

```
on start
  set current-temperature to temperature (°C)
  set max to current-temperature
  set min to current-temperature
```

```
forever
  show string " "
  set current-temperature to temperature (°C)
  if current-temperature < min then
    set min to current-temperature
  if current-temperature > max then
    set max to current-temperature
  pause (ms) 1000
  clear screen
  pause (ms) 1000
```

```
on button A pressed
  show number min
```



PRIMEIRA ATIVIDADE ATIVIDADE DE AQUECIMENTO

```
on button B pressed
  show number max
```

Ao pressionar o botão B, o dispositivo exibe a temperatura máxima registrada.

Ao inclinar o dispositivo com o logotipo para cima, o Micro:bit realiza a conversão do valor mínimo de Celsius para Fahrenheit.

```
on logo up
  show string join min x 9 / 5 + 32 F
```

```
on button A+B pressed
  show string join max x 9 / 5 + 32 F
```

Ao pressionar os botões A+B, o Micro:bit realiza a conversão do valor máximo de Celsius para Fahrenheit.

Com o código carregado no dispositivo, os estudantes são convidados a circular pelos diferentes ambientes da escola com o Micro:bit em mãos. A cada espaço visitado, o dispositivo registra automaticamente a temperatura do ambiente, armazenando os valores mínimos e máximos encontrados ao longo do percurso. Ao retornar à sala, cada grupo compartilha suas medições e o professor organiza os dados no quadro, criando um conjunto de informações produzido pela própria turma para a etapa seguinte da oficina.





SEGUNDA ATIVIDADE

ATIVIDADE INVESTIGATIVA

A atividade investigativa parte dos dados coletados nos diferentes ambientes da escola. Sem recorrer a uma fórmula pronta, o professor conduz os estudantes a construir a relação de conversão de Celsius para Fahrenheit a partir de dois pares de valores conhecidos: o congelamento da água, que é 0°C e 32°F, e a ebulição, que é 100°C e 212°F. A partir desses dois pontos de referência, os estudantes identificam a variação entre as escalas e constroem por conta própria a relação de proporcionalidade que permite realizar a conversão.

$$\frac{\Delta F}{\Delta C} = \frac{F_1 - F_2}{C_1 - C_2} = \frac{212 - 32}{100 - 0} = \frac{180}{100} = \frac{9}{5}$$

Ao construir com os estudantes a relação de proporcionalidade entre as duas escalas de temperatura, é possível observar que a variação entre elas permanece constante, pois a cada 1°C corresponde sempre uma variação de 1,8°F, estabelecendo assim uma proporcionalidade direta que pode ser amplamente explorada ao longo da aula. A partir dessa constatação, a atividade investigativa seguirá os seguintes passos:

1º passo: Identificação da variação Os estudantes calculam a variação entre os dois pares de valores em cada escala, identificando que uma variação de 100°C corresponde sempre a uma variação de 180°F e estabelecendo a razão de proporcionalidade entre as duas escalas.

2º passo: Conversão manual dos valores Cada grupo utiliza a relação de proporcionalidade construída para converter manualmente os valores mínimos e máximos registrados pelo Micro:bit de Celsius para Fahrenheit, registrando os resultados em uma ficha de acompanhamento.

3º passo: Verificação com o dispositivo Os estudantes verificam os resultados obtidos manualmente confrontando-os com os valores gerados pelo conversor programado no Micro:bit, identificando possíveis diferenças e discutindo suas causas.

4º passo: Cálculo da variação entre ambientes Cada grupo calcula a variação de temperatura registrada entre os ambientes visitados tanto em Celsius quanto em Fahrenheit, registrando os resultados na ficha de acompanhamento.

5º passo: Comparação entre grupos O professor organiza os resultados de todos os grupos no quadro. Os estudantes observam que, apesar de cada grupo ter registrado variações distintas, a razão entre as escalas permaneceu constante em todos os casos.

6º passo: Formalização do conceito O professor sistematiza o conceito de proporcionalidade direta a partir dos dados produzidos pela turma, mostrando que a constância da razão entre as variações é exatamente o que define esse tipo de relação entre grandezas.

TERCEIRA ATIVIDADE

ATIVIDADE COMPLEMENTAR

A atividade complementar se inicia com a programação do BBC micro:bit no ambiente Microsoft MakeCode. Abaixo é apresentado o código de programação desse primeiro projeto.

```
on button A pressed
  change numero by pick random 0 to 100
  show number numero
  pause (ms) 100
  clear screen
```

Ao pressionar o botão A, o código executa a escolha aleatória de um número entre 0 e 100.

Ao pressionar o botão B, o código executa a escolha aleatória de um número entre 0 e o valor de A.

```
on button B pressed
  change numero 2 by pick random 0 to numero
  show number numero 2
  pause (ms) 100
  clear screen
```

```
on button A+B pressed
  change resposta by numero 2 x 100 / numero
  pause (ms) 100
  show number resposta
  show string "%"
  pause (ms) 100
  clear screen
```

Ao pressionar os botões A+B, o código executa qual a porcentagem equivalente de B em relação ao valor de A.



TERCEIRA ATIVIDADE

ATIVIDADE COMPLEMENTAR

PASSO A PASSO

1º passo: Apresentação da atividade O professor apresenta a proposta de programação do Micro:bit para o cálculo de porcentagem a partir de dois números gerados aleatoriamente pelo dispositivo, explicando o funcionamento dos botões e a dinâmica da atividade.

2º passo: Programação do dispositivo Os estudantes programam o Micro:bit configurando o **botão A** para gerar aleatoriamente um número entre 0 e 100 e o **botão B** para gerar um segundo número entre 0 e o valor gerado pelo **botão A**.

3º passo: Teste do código Os estudantes testam o funcionamento do código no simulador antes de transferir o programa para o dispositivo físico, verificando se os valores estão sendo gerados corretamente.

4º passo: Estimativa da porcentagem Antes de pressionar os botões simultaneamente, o professor solicita que os estudantes estimem qual porcentagem o valor gerado pelo **botão B** representa em relação ao valor gerado pelo **botão A**, registrando suas estimativas em uma ficha.

5º passo: Verificação com o dispositivo Ao pressionar os **botões A e B** simultaneamente, o dispositivo calcula e exibe a porcentagem correspondente, permitindo que os estudantes confrontem suas estimativas com o resultado gerado pelo código.

6º passo: Repetição do processo Os estudantes repetem o processo com diferentes valores gerados aleatoriamente pelo dispositivo, verificando o raciocínio percentual em diferentes situações a cada nova rodada.

7º passo: Discussão coletiva O professor conduz a discussão sobre os resultados obtidos, conectando o raciocínio percentual ao conceito de proporcionalidade trabalhado ao longo da oficina e introduzindo intuitivamente o tema que será aprofundado no encontro seguinte.

DOCUMENTOS DISPONÍVEIS



Exercícios de proporção do
Mentalidade Matemática.



QUARTO ENCONTRO PORCENTAGEM

O quarto encontro da sequência didática terá como objetivo aprofundar a compreensão matemática dos estudantes a partir do estudo da porcentagem, estabelecendo conexões diretas com o conteúdo de proporcionalidade trabalhado no encontro anterior. Nesse momento, buscar-se-á desenvolver o raciocínio percentual por meio de situações contextualizadas e investigativas, utilizando os recursos visuais e interativos do Micro:bit como ponto de partida para a construção do conceito de forma concreta e significativa.

PRIMEIRA ATIVIDADE

ATIVIDADE DE AQUECIMENTO

Programação do Micro:bit para a visualização de porcentagem através do painel de leds do hardware

A primeira atividade consiste na programação do Micro:bit como controlador de LEDs. Os estudantes incrementam e decrementam a quantidade de LEDs acesos por meio dos botões do dispositivo, acompanhando em tempo real a variação visual no painel e desenvolvendo intuitivamente o conceito de porcentagem antes de qualquer formalização matemática.

SEGUNDA ATIVIDADE

ATIVIDADE INVESTIGATIVA

Programação do Micro:bit para a visualização da intensidade luminosa de um led no painel do hardware.

A atividade investigativa consiste em identificar qual porcentagem corresponde à intensidade luminosa exibida por um LED do Micro:bit. Sem recorrer a algoritmos formais, os estudantes observam a variação da luminosidade e estimam o valor percentual a cada alteração, confrontando suas estimativas com o resultado exibido pelo dispositivo ao pressionar os botões simultaneamente. Esse processo desenvolve intuitivamente a noção de porcentagem como relação entre parte e todo a partir de uma situação concreta e mensurável.





PRIMEIRA ATIVIDADE ATIVIDADE DE AQUECIMENTO

A atividade de aquecimento se inicia com a programação do BBC micro:bit no ambiente Microsoft MakeCode. Abaixo é apresentado o código de programação desse primeiro projeto.

```
on button A pressed
  if percentagem < 100 then
    change percentagem by 0 + 10
  plot bar graph of percentagem
  up to 100
```

Ao pressionar o **botão A**, o código executa o incremento de 10% das luzes do painel de LED.

Ao pressionar o **botão B**, o código executa o decremento de 10% das luzes do painel de LED.

```
on button B pressed
  if percentagem > 0 then
    change percentagem by 0 - 10
  plot bar graph of percentagem
  up to 100
```





PRIMEIRA ATIVIDADE

ATIVIDADE DE AQUECIMENTO

```
on button A+B pressed
  plot bar graph of percentagem
  up to 100
  clear screen
  pause (ms) 100
  show icon
  if percentagem >= 50 then
    show string "Igual ou acima de 50%"
  else
    show string "Abaixo de 50%"
  plot bar graph of percentagem
  up to 100
```

Após realizar os incrementos e decrementos desejados, ao pressionar os botões A e B simultaneamente, o dispositivo exibe se o valor apresentado no painel é inferior ou superior a 50% e finaliza mostrando novamente a quantidade de LEDs acesos.

PASSO A PASSO

1º passo: Apresentação da atividade O professor apresenta a proposta de programação do Micro:bit como controlador de LEDs, explicando o funcionamento dos botões e a dinâmica da atividade.

2º passo: Programação do dispositivo Os estudantes programam o Micro:bit configurando o botão A para incrementar e o botão B para decrementar em 10% a quantidade de LEDs acesos no painel.

3º passo: Teste do código Os estudantes testam o funcionamento do código no simulador antes de transferir o programa para o dispositivo físico.

4º passo: Manipulação do dispositivo Os estudantes manipulam livremente o dispositivo, incrementando e decrementando os valores e observando a variação visual no painel de LEDs.

5º passo: Estimativa da porcentagem Os grupos estimam qual porcentagem corresponde à quantidade de LEDs acesos em cada configuração, sem recorrer a cálculos formais, registrando suas estimativas em uma ficha.

6º passo: Verificação com o dispositivo Ao pressionar os botões A e B simultaneamente, o dispositivo exibe se o valor apresentado é inferior ou superior a 50%, permitindo confrontar as estimativas com o resultado do código.

7º passo: Discussão coletiva O professor conduz a discussão sobre as estimativas e os resultados obtidos, introduzindo intuitivamente a noção de porcentagem como relação entre parte e todo.

SEGUNDA ATIVIDADE

ATIVIDADE INVESTIGATIVA



A atividade de aquecimento se inicia com a programação do BBC micro:bit no ambiente Microsoft MakeCode. Abaixo é apresentado o código de programação desse primeiro projeto.

Ao pressionar o **botão A**, o código limpa a variável e acende o ponto central da matriz de LED na posição 2x2 com uma intensidade luminosa aleatória entre 0 e 250, armazenando esse valor na variável.

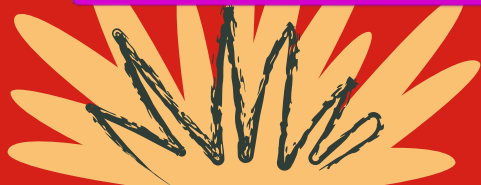
```
on button A pressed
  set LUZ to 0
  plot x 2 y 2 brightness pick random 0 to 250
  set LUZ to point x 2 y 2 brightness
```

Ao pressionar o **botão B**, o código exibe o valor da intensidade luminosa armazenado na variável.

```
on button B pressed
  show number LUZ
```

```
on button A+B pressed
  show number LUZ / 250 * 100
  show string "%"
  clear screen
```

Ao pressionar os **botões A e B** simultaneamente, o código realiza o cálculo da porcentagem equivalente à intensidade luminosa em relação ao total de níveis possíveis, por meio de uma relação de proporcionalidade.





SEGUNDA ATIVIDADE

ATIVIDADE INVESTIGATIVA

A segunda atividade da oficina de porcentagem aprofunda o raciocínio percentual desenvolvido na etapa anterior, utilizando a intensidade luminosa de um LED do Micro:bit como contexto investigativo. Em vez de trabalhar com a quantidade de LEDs acesos, o estudante passa a lidar com os níveis de brilho de um único ponto da matriz, que pode variar entre 0 e 250 níveis possíveis. Essa mudança de contexto é intencional: ela coloca o estudante diante de uma situação nova que exige o mesmo raciocínio da etapa anterior, mas aplicado a um total de referência diferente, evidenciando que o conceito de porcentagem não está preso a um único tipo de situação, mas pode ser mobilizado sempre que houver uma relação entre parte e todo.

PASSO A PASSO DA ATIVIDADE:

1º passo: Apresentação da primeira atividade O professor apresenta a proposta de programação do Micro:bit para controle da intensidade dos LEDs do painel, explicando o funcionamento dos botões e a dinâmica da atividade.

2º passo: Programação do dispositivo Os estudantes programam o Micro:bit configurando o **botão A** para acender um LED na posição 2x2 da matriz com uma intensidade luminosa aleatória entre 0 e 250, armazenando esse valor em uma variável.

3º passo: Visualização da intensidade Ao pressionar o **botão B**, o dispositivo exibe o valor numérico da intensidade luminosa armazenada na variável, permitindo que o estudante visualize o número correspondente à luminosidade observada.

4º passo: Estimativa da porcentagem Antes de pressionar os botões simultaneamente, o professor solicita que os estudantes estimem qual porcentagem aquela intensidade luminosa representa em relação ao total de níveis possíveis, registrando suas estimativas em uma ficha.

5º passo: Verificação com o dispositivo Ao pressionar os **botões A e B** simultaneamente, o dispositivo calcula e exibe a porcentagem equivalente à intensidade luminosa em relação ao total de 250 níveis possíveis, permitindo que os estudantes confrontem suas estimativas com o resultado gerado pelo código.

6º passo: Repetição do processo Os estudantes repetem o processo com diferentes intensidades geradas aleatoriamente pelo dispositivo, verificando o raciocínio percentual em diferentes situações a cada nova rodada.

7º passo: Discussão coletiva O professor organiza as estimativas e os resultados obtidos pelos grupos no quadro e conduz a discussão sobre as diferenças encontradas, conectando a experiência concreta ao conceito de porcentagem como relação entre parte e todo.



FORMALIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS

1º passo: Organização dos resultados O professor organiza no quadro as estimativas e os resultados obtidos pelos grupos ao longo das duas atividades, criando um panorama coletivo dos dados produzidos pela turma.

2º passo: Apresentação do conceito O professor formaliza o conceito de porcentagem como relação entre parte e todo, conectando a definição matemática às situações concretas vivenciadas pelos estudantes nas atividades com o painel de LEDs e com a intensidade luminosa.

3º passo: Estrutura do algoritmo Com o mecanismo do código visível no quadro, o professor demonstra como o algoritmo de cálculo da porcentagem se estrutura, evidenciando a relação entre o valor observado, o total de referência e o resultado percentual obtido.

4º passo: Estratégias alternativas de cálculo O professor explora com a turma formas alternativas de calcular porcentagens, como decompor 15% em 10% e 5%, calcular 25% como metade de 50% ou obter 75% subtraindo 25% do total, mostrando que essas estratégias são evidências de compreensão e não apenas atalhos.

5º passo: Discussão sobre aproximação e precisão O professor retoma as inconsistências identificadas nas atividades com o Micro:bit, como a impossibilidade de representar exatamente certos valores percentuais no painel de LEDs, e conduz a discussão sobre aproximação e precisão em contextos matemáticos reais.

6º passo: Conexão com a OBR O professor apresenta questões da OBR que contextualizam o raciocínio percentual em situações de robótica, mostrando aos estudantes que o conceito trabalhado ao longo da oficina aparece nas provas da competição sob diferentes contextos e formulações.

DOCUMENTOS DISPONÍVEIS



Exercícios de porcentagem do
Mentalidades Matemáticas.



QUINTO ENCONTRO ESTATÍSTICA

O quinto encontro da sequência didática terá como objetivo desenvolver nos estudantes a capacidade de coletar, organizar e interpretar dados reais do ambiente escolar, utilizando o Micro:bit como ferramenta de medição. Por meio de situações concretas e investigativas, busque-se construir o raciocínio estatístico de forma significativa, partindo da experiência direta dos estudantes com o ambiente em que estão inseridos. Mais do que ensinar fórmulas e procedimentos, a oficina pretende desenvolver no estudante a capacidade de olhar para um conjunto de dados e extrair dele informações relevantes, reconhecendo na estatística uma linguagem presente em diversas situações do cotidiano, desde a previsão do tempo até a análise de desempenho de sistemas robóticos nas provas da OBR.

PRIMEIRA ATIVIDADE

ATIVIDADE DE AQUECIMENTO

Atividade de estimativa visual, utilizada como introdução intuitiva à interpretação de dados.

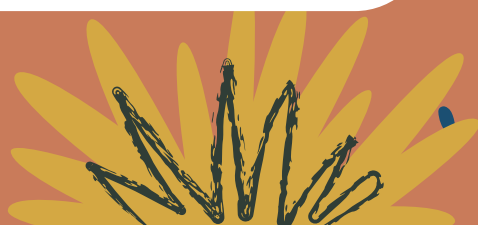
A primeira atividade consiste na apresentação de uma imagem aérea de um estacionamento local. Os estudantes observam a distribuição de cores dos veículos e estimam, sem realizar contagens formais, a predominância de cada cor e suas porcentagens aproximadas, acompanhando a discussão coletiva das estimativas de cada grupo e desenvolvendo intuitivamente o conceito de análise de dados antes de qualquer formalização matemática.

SEGUNDA ATIVIDADE

ATIVIDADE INVESTIGATIVA

Atividade de coleta de dados reais de temperatura e luminosidade em diferentes ambientes da escola, utilizada como ponto de partida para a interpretação estatística dos resultados obtidos.

A atividade investigativa consiste na coleta e interpretação de dados reais de temperatura e luminosidade dos ambientes da escola. Sem recorrer inicialmente a fórmulas ou procedimentos formais, os estudantes circulam pelo espaço escolar com o Micro:bit em mãos, registrando as medições e organizando os dados coletados em tabela. A partir desse conjunto de informações produzido pela própria turma, os grupos identificam padrões, comparam valores e elaboram conclusões sobre o ambiente medido, desenvolvendo intuitivamente a noção de tendência central como forma de resumir e interpretar um conjunto de dados a partir de uma situação concreta e mensurável.



PRIMEIRA ATIVIDADE ATIVIDADE DE AQUECIMENTO

A análise visual da imagem tem como objetivo propor aos estudantes uma situação de interpretação de dados não estruturada, como identificar a predominância de cores dos veículos e estimar as porcentagens correspondentes, solicitando que cheguem a uma conclusão apenas por meio da observação e do raciocínio estimativo. Dessa forma, os estudantes serão incentivados a mobilizar seus conhecimentos matemáticos, colocando-os em prática e verificando se conseguem utilizá-los para interpretar e organizar informações a partir de uma situação concreta e visual.

PASSO A PASSO DA ATIVIDADE:

1º PASSO: Os estudantes são organizados em duplas ou pequenos grupos para a realização da atividade.

2º PASSO: O professor apresenta a imagem aérea do estacionamento local, podendo entregá-la impressa para cada grupo ou exibi-la por meio de recursos audiovisuais para toda a turma.

OBS: ESSA IMAGEM PODE SER RETIRADA DE A PARTIR DE UM SITE DE MAPAS ONLINE DE UM LOCAL CONHECIDO COMO UM ESTACIONAMENTO OU UM PÁTIO DE AUTOMOVEIS.



3º PASSO: Cada grupo observa a imagem e, sem realizar contagens formais, discute e registra suas estimativas respondendo às seguintes questões: qual a cor predominante dos veículos, qual a porcentagem aproximada da cor de maior incidência e qual a porcentagem aproximada da cor de menor incidência.

4º PASSO: Após o tempo destinado à atividade, cada grupo compartilha suas estimativas com a turma. O professor organiza as respostas no quadro e conduz a discussão coletiva sobre os diferentes resultados apresentados.

5º PASSO: O professor apresenta a estimativa de porcentagem que mais se aproxima da realidade, promovendo a comparação com as respostas dos grupos e discutindo as diferenças encontradas.

6º PASSO: O professor apresenta a estimativa de porcentagem que mais se aproxima da realidade, promovendo a comparação com as respostas dos grupos e discutindo as diferenças encontradas.

SEGUNDA ATIVIDADE

ATIVIDADE INVESTIGATIVA

A atividade de aquecimento se inicia com a programação do BBC micro:bit no ambiente Microsoft MakeCode. Abaixo é apresentado o código de programação desse primeiro projeto.

```
on start
  set logging to false
  show icon [X icon]
  set columns "temperature"
  "light"
```

Ao iniciar, o código reseta o banco de dados do Micro:bit, limpando as colunas de temperatura e iluminação para uma nova coleta. Durante esse processo, um ícone de X é exibido no painel de LED para indicar que a limpeza está em andamento.

Ao acionar o botão A, a coleta dos dados é iniciada. Para indicar o seu início, um símbolo de coração é exibido no painel de LED do dispositivo.

```
on button A pressed
  set logging to true
  show icon [Heart icon]
```

```
every 1000 ms
  if logging then
    show icon [Heart icon]
    log data column "temperature" value temperature (°C)
    column "light" value light level
  clear screen
```

Em seguida, o código inicia um contador que registra no banco de dados, a cada segundo, os valores de temperatura e o nível máximo de iluminação do ambiente. Para indicar que a coleta está em andamento, um ícone de coração é exibido no painel de LED do dispositivo.

SEGUNDA ATIVIDADE

ATIVIDADE INVESTIGATIVA



```
on button B pressed
  set logging to false
  show icon [LED icon]
```

Ao acionar o botão B, a coleta dos dados é encerrada. Para indicar o seu encerramento, um símbolo de X é exibido no painel de LED do dispositivo.

Ao acionar os botões A e B simultaneamente, todos os dados armazenados no banco de dados são excluídos. Para indicar essa ação, um símbolo de caveira é exibido no painel de LED do dispositivo.

```
on button A+B pressed
  show icon [Skull icon]
  delete log
  set columns "temperature"
  "light"
  [-] [+]
```

```
on log full
  set logging to false
  show leds [LED grid]
```

Caso o banco de dados esteja completamente cheio, todos os LEDs do painel serão acesos simultaneamente como sinal de alerta.



SEGUNDA ATIVIDADE

ATIVIDADE INVESTIGATIVA

A atividade investigativa da oficina de estatística parte da experiência direta dos estudantes com o ambiente escolar. Com o Micro:bit programado e alimentado por bateria, os estudantes circulam pelos diferentes espaços da escola coletando dados reais de temperatura e luminosidade. Ao retornar à sala, os dados registrados pelo dispositivo são transferidos para o computador e organizados em tabela, tornando-se o material de análise da etapa seguinte. É a partir desse conjunto de informações produzido pela própria turma que os conceitos de moda, média e mediana serão construídos, garantindo que a estatística não apareça como um conjunto de fórmulas abstratas, mas como uma linguagem capaz de revelar padrões e tendências em situações concretas e significativas para os estudantes.

PASSO A PASSO DA COLETA DE DADOS

1º passo: Preparação do dispositivo: Os estudantes conectam o Micro:bit ao computador, carregam o código desenvolvido na etapa anterior e verificam o funcionamento dos botões de inicialização, encerramento e limpeza dos dados.

2º passo: Início da coleta: Com o dispositivo alimentado por bateria, os estudantes acionam o **botão A** para iniciar a coleta. O símbolo de correto exibido no painel de LED confirma que o registro de dados está em andamento.

3º passo: Circulação pelos ambientes: Os estudantes circulam pelos diferentes espaços da escola, permanecendo em cada ambiente por um tempo suficiente para que o dispositivo registre variações significativas de temperatura e luminosidade.

4º passo: Encerramento da coleta: Ao retornar à sala, os estudantes acionam o **botão B** para encerrar a coleta. O símbolo de X exibido no painel de LED confirma o encerramento do registro.

5º passo: Transferência dos dados: Os estudantes conectam o Micro:bit ao computador por meio do cabo USB e acessam o arquivo de dados gerado pelo dispositivo em sua pasta, organizando as medições em tabela para análise.





FORMALIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS

De posse de todos os dados coletados, o professor inicia a formalização dos conteúdos, onde cada etapa gera um ponto de construção de conhecimento e de verificação da aprendizagem, seguindo os seguintes passos:

1º passo: Identificação da moda Os grupos analisam a tabela e identificam os valores de temperatura e luminosidade que aparecem com maior frequência, discutindo o que essa informação revela sobre os ambientes medidos.

2º passo: Cálculo da média: Os estudantes calculam a média aritmética dos valores coletados, primeiro por meio de papel e caneta e depois verificando o resultado em planilha eletrônica, comparando os dois processos.

3º passo: Análise da mediana: Os grupos identificam o valor central do conjunto de dados e discutem de que forma a mediana se diferencia da média, analisando qual das duas medidas representa melhor o conjunto de valores coletados.

4º passo: Elaboração de conclusões: A partir dos dados analisados, cada grupo elabora suas conclusões sobre os ambientes medidos e compartilha os resultados com a turma, discutindo coletivamente o que as medidas de tendência central revelam sobre o espaço escolar.

DOCUMENTOS DISPONÍVEIS



Página de ciência de dados
Youcubed



SEXTO ENCONTRO

PROBABILIDADE

O sexto encontro da sequência didática terá como objetivo desenvolver nos estudantes a capacidade de quantificar possibilidades e interpretar resultados em situações de incerteza, utilizando o Micro:bit como ferramenta de simulação. Por meio de situações concretas e investigativas, busca-se construir o raciocínio probabilístico de forma significativa, partindo de experimentos simples e acessíveis como o lançamento de moeda e de dados. Mais do que ensinar fórmulas e procedimentos, a oficina pretende desenvolver no estudante a capacidade de distinguir o que é esperado teoricamente do que acontece empiricamente, reconhecendo na probabilidade uma linguagem presente em diversas situações do cotidiano, desde a previsão do tempo até a análise de desempenho e tomada de decisões em sistemas robóticos nas provas da OBR.

PRIMEIRA ATIVIDADE

ATIVIDADE DE AQUECIMENTO

Atividade de programação e simulação do lançamento de uma moeda digital, utilizada como introdução intuitiva ao conceito de probabilidade e espaço amostral.

A primeira atividade consiste na construção de uma moeda digital por meio da programação do Micro:bit. Os estudantes desenvolvem o código que simula o lançamento de uma moeda, sem realizar cálculos formais de probabilidade, registrando os resultados obtidos a cada lançamento e desenvolvendo intuitivamente o conceito de possibilidades e frequências antes de qualquer formalização matemática.

SEGUNDA ATIVIDADE

ATIVIDADE INVESTIGATIVA

Atividade de programação e simulação de lançamentos de dados digitais baseados nos cinco sólidos de Platão, utilizada como introdução concreta ao conceito de espaço amostral e sua influência na probabilidade de cada resultado.

A atividade investigativa consiste na simulação e análise de lançamentos de dados digitais baseados nos cinco sólidos de Platão. Sem recorrer inicialmente a fórmulas ou procedimentos formais, os estudantes programam o Micro:bit para simular cada um dos poliedros e registram quantas tentativas foram necessárias para obter o número 1 em cada configuração. A partir desse conjunto de informações produzido pela própria turma, os grupos comparam os resultados obtidos com cada sólido, identificam como o número de faces altera as possibilidades de resultado e elaboram conclusões sobre a relação entre espaço amostral e probabilidade, desenvolvendo intuitivamente a noção de que quanto maior o número de faces, menor a chance de obter um resultado específico a partir de uma situação concreta e mensurável.



PRIMEIRA ATIVIDADE ATIVIDADE DE AQUECIMENTO

A atividade de aquecimento se inicia com a programação do BBC micro:bit no ambiente Microsoft MakeCode. Abaixo é apresentado o código de programação desse primeiro projeto.

```
on shake
  show icon
  show icon
  show icon
  if pick random true or false then
    show icon
    show string "Cara"
  else
    show icon
    show string "Coroa"
```

Ao balançar o dispositivo, a moeda digital inicia seu processo de escolha. Durante esse momento, o painel de LED exibe uma animação que simula o movimento da moeda sendo lançada. Em seguida, por meio de uma escolha aleatória, o dispositivo exibe o resultado: caso o resultado seja cara, uma figura de rosto feliz é apresentada no painel seguida da palavra "Cara"; caso o resultado seja coroa, uma figura de caveira é exibida seguida da palavra "Coroa".

PASSO A PASSO

1º passo: Teste do código: Após a conclusão da programação, os estudantes testam o funcionamento da moeda digital no simulador em seguida transferem o código para o dispositivo físico.

2º passo: Distribuição dos lançamentos: O professor distribui para cada grupo um número distinto de lançamentos a serem realizados, garantindo que a turma tenha resultados variados para a discussão coletiva posterior.

3º passo: Realização dos lançamentos: Cada grupo realiza os lançamentos atribuídos e registra em uma ficha fornecida pelo professor o resultado de cada lançamento, anotando a quantidade de caras e coroas obtidas.

4º passo: Cálculo das porcentagens: Os grupos calculam a porcentagem de caras e coroas obtidas em relação ao total de lançamentos realizados, registrando os resultados na ficha de acompanhamento.

5º passo: Discussão coletiva: O professor organiza os resultados de todos os grupos no quadro e conduz a discussão sobre as diferenças encontradas, introduzindo intuitivamente a distinção entre o resultado esperado teoricamente e o resultado observado empiricamente.

SEGUNDA ATIVIDADE

ATIVIDADE INVESTIGATIVA

A segunda atividade da oficina amplia a discussão iniciada com a moeda digital, introduzindo os dados como extensão natural do raciocínio probabilístico desenvolvido até aqui. Se na moeda havia apenas dois resultados possíveis e a probabilidade de cada um era de 50%, o dado de seis faces apresenta seis resultados e a probabilidade de obter qualquer valor específico passa a ser de aproximadamente 16%. Essa mudança de um único parâmetro, o número de faces, altera completamente o espaço amostral e é exatamente essa percepção que a atividade busca provocar nos estudantes.

SÓLIDOS DE PLATÃO

Para iniciarmos a atividade, apresentamos brevemente a história dos sólidos de Platão, que é anterior à própria sistematização matemática realizada pelo filósofo. Povos neolíticos que habitaram a Escócia esculpiram objetos com essas formas cerca de mil anos antes de Platão estudá-las e associá-las aos elementos primordiais da natureza. Em seu diálogo Timeu, Platão atribuiu a cada um dos quatro sólidos mais simples um elemento natural: o tetraedro ao fogo, o hexaedro à terra, o octaedro ao ar e o icosaedro à água. O dodecaedro, por sua complexidade e singularidade geométrica, foi associado ao universo que nos cerca.



SÓLIDOS DE PLATÃO SÃO POLIEDROS REGULARES CONVEXOS QUE SATISFAZEM TRÊS CONDIÇÕES SIMULTÂNEAS:

- Todas as faces têm o mesmo número de arestas.
- Em todos os vértices do poliedro se encontra sempre o mesmo número de faces.
- Vale a relação de Euler, expressa por $V - A + F = 2$, onde V representa o número de vértices, A o número de arestas e F o número de faces.

Essas três condições juntas garantem que apenas cinco poliedros no espaço tridimensional satisfazem essas propriedades, sendo eles o tetraedro, o hexaedro (cubo), o octaedro, o dodecaedro e o icosaedro. No contexto desta oficina, os sólidos de Platão são explorados a partir de sua aplicação mais familiar aos estudantes: os dados utilizados em jogos de tabuleiro. Cada sólido corresponde a um tipo de dado amplamente utilizado nesses jogos, sendo o tetraedro o dado de quatro faces, o hexaedro o dado de seis faces, o octaedro o dado de oito faces, o dodecaedro o dado de doze faces e o icosaedro o dado de vinte faces. Essa conexão entre a geometria dos poliedros regulares e o conceito de espaço amostral é o que torna os sólidos de Platão um ponto de partida privilegiado para a introdução da probabilidade, pois cada alteração no número de faces modifica diretamente o conjunto de resultados possíveis e, conseqüentemente, a probabilidade de obter qualquer resultado específico.

SEGUNDA ATIVIDADE

ATIVIDADE INVESTIGATIVA



A atividade de aquecimento se inicia com a programação do BBC micro:bit no ambiente Microsoft MakeCode. Abaixo é apresentado o código de programação desse primeiro projeto.



Ao balançar o dispositivo, o dado digital inicia seu processo de escolha de uma das faces. Durante esse momento, o código reseta a variável dado e, em seguida, seleciona aleatoriamente um número de 1 a 6, que representa a face do dado a ser exibida no painel de LED. Para simular qualquer um dos outros sólidos de Platão, basta alterar o intervalo de valores aleatórios no código de acordo com o número de faces do poliedro desejado.

PASSO A PASSO

1º passo: Teste do código: Após a conclusão da programação, os estudantes testam o funcionamento da dado digital no simulador em seguida transferem o código para o dispositivo físico.

2º passo: Alteração das configurações: Os estudantes alteram o intervalo de valores aleatórios no código para simular cada um dos cinco sólidos de Platão, configurando sucessivamente o tetraedro de quatro faces, o octaedro de oito faces, o dodecaedro de doze faces e o icosaedro de vinte faces.

3º passo: Realização dos lançamentos: Para cada configuração de dado, os grupos realizam lançamentos e registram em uma ficha fornecida pelo professor quantas tentativas foram necessárias para obter o número designado para cada grupo, repetindo o processo para cada um dos cinco sólidos.

4º passo: Cálculo das porcentagens: Os grupos calculam a probabilidade teórica de obter o número designado a cada grupo, em cada configuração de dado, comparando os valores calculados com os resultados empíricos registrados durante os lançamentos.

5º passo: Discussão coletiva: O professor organiza os resultados de todos os grupos no quadro e conduz a discussão sobre as diferenças encontradas entre os grupos e entre os valores teóricos e empíricos, evidenciando como o número de faces altera as possibilidades de resultado.



SEGUNDA ATIVIDADE

ATIVIDADE INVESTIGATIVA

A atividade de aquecimento se inicia com a programação do BBC micro:bit no ambiente Microsoft MakeCode. Abaixo é apresentado o código de programação desse primeiro projeto.

```
on shake
  set dado to 0
  change dado by pick random 1 to 6
  show number dado
  clear screen
```

Ao balançar o dispositivo, o dado digital inicia seu processo de escolha de uma das faces. Durante esse momento, o código reseta a variável dado e, em seguida, seleciona aleatoriamente um número de 1 a 6, que representa a face do dado a ser exibida no painel de LED. Para simular qualquer um dos outros sólidos de Platão, basta alterar o intervalo de valores aleatórios no código de acordo com o número de faces do poliedro desejado.

PASSO A PASSO

1º passo: Teste do código: Após a conclusão da programação, os estudantes testam o funcionamento da dado digital no simulador em seguida transferem o código para o dispositivo físico.

2º passo: Alteração das configurações: Os estudantes alteram o intervalo de valores aleatórios no código para simular cada um dos cinco sólidos de Platão, configurando sucessivamente o tetraedro de quatro faces, o octaedro de oito faces, o dodecaedro de doze faces e o icosaedro de vinte faces.

3º passo: Realização dos lançamentos: Para cada configuração de dado, os grupos realizam lançamentos e registram em uma ficha fornecida pelo professor quantas tentativas foram necessárias para obter o número designado para cada grupo, repetindo o processo para cada um dos cinco sólidos.

4º passo: Cálculo das porcentagens: Os grupos calculam a probabilidade teórica de obter o número designado a cada grupo, em cada configuração de dado, comparando os valores calculados com os resultados empíricos registrados durante os lançamentos.

5º passo: Discussão coletiva: O professor organiza os resultados de todos os grupos no quadro e conduz a discussão sobre as diferenças encontradas entre os grupos e entre os valores teóricos e empíricos, evidenciando como o número de faces altera as possibilidades de resultado.



SÉTIMO ENCONTRO

FINALIZAÇÃO DAS OFICINAS



O sétimo e último encontro da sequência didática terá como objetivo avaliar o percurso percorrido pelos estudantes ao longo das oficinas, por meio da aplicação de uma atividade diagnóstica final baseada em questões reais da OBR. Diferentemente de uma avaliação somativa tradicional, esse encontro não tem como propósito classificar ou reprovar, mas sim tornar visível o progresso de cada estudante desde o primeiro encontro, comparando o desempenho inicial com o resultado obtido ao final da sequência. Mais do que encerrar um ciclo de conteúdos, a oficina pretende devolver ao estudante uma imagem clara do seu próprio percurso, reforçando que o desenvolvimento do raciocínio matemático é um processo contínuo que vai muito além da preparação para uma olimpíada.

PASSO A PASSO DO ÚLTIMO ENCONTRO:

1º passo: Apresentação da proposta O professor apresenta a dinâmica do último encontro, explicando que a atividade diagnóstica final tem como objetivo comparar o desempenho dos estudantes em relação à primeira avaliação realizada no início da sequência, e não classificar ou avaliar de forma somativa.

2º passo: Aplicação da atividade diagnóstica Os estudantes respondem individualmente as seis questões da atividade diagnóstica final, todas retiradas de provas anteriores da OBR nos níveis 3 e 4 e organizadas nos mesmos eixos temáticos da diagnóstica inicial: multiplicação, proporcionalidade, porcentagem, estatística e probabilidade.

3º passo: Correção coletiva O professor conduz a correção coletiva das questões, incentivando os estudantes a compartilharem as estratégias utilizadas na resolução de cada problema e promovendo a discussão sobre os diferentes caminhos encontrados pela turma.

4º passo: Comparação com a diagnóstica inicial O professor devolve aos estudantes a primeira atividade diagnóstica e propõe que cada um compare seu desempenho inicial com o resultado obtido na avaliação final, identificando os avanços conquistados ao longo da sequência e os conteúdos que ainda precisam ser aprofundados.

5º passo: Avaliação da sequência Os estudantes são convidados a avaliar a sequência didática como um todo, compartilhando o que funcionou, o que foi desafiador, o que poderia ter sido diferente e como os conteúdos trabalhados se conectam com situações do cotidiano e com as provas da OBR.

6º passo: Encerramento O professor realiza o encerramento da sequência, destacando o percurso percorrido pela turma ao longo dos sete encontros e reforçando a importância do desenvolvimento do raciocínio matemático como ferramenta para além da preparação olímpica.



DOCUMENTOS DISPONÍVEIS



Atividade Diagnostica Final

SOBRE O PROJETO

Este material é o produto educacional resultante da dissertação de mestrado desenvolvida no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional — PROFMAT, da Universidade de Brasília. Ele foi concebido para ser aplicado por qualquer professor que reconheça os desafios do ensino de Matemática descritos ao longo deste trabalho e que busque uma forma concreta e documentada de enfrentá-los. A sequência didática não exige infraestrutura tecnológica sofisticada nem formação prévia em programação, sendo acessível a professores dos anos finais do Ensino Fundamental de qualquer escola da rede pública ou privada que disponha de ao menos um dispositivo Micro:bit e acesso à internet para utilização do simulador MakeCode. O objetivo central do projeto é oferecer ao professor um ponto de partida estruturado para a preparação de estudantes para a Olimpíada Brasileira de Robótica, articulando resolução de problemas, pensamento crítico e criativo e robótica educacional como elementos de uma mesma prática pedagógica acessível, replicável e aberta a adaptações.



