



## Introdução ao *Tinkercad* com Arduino Uno: Simulação com LEDs

José Eric Alve de Oliveira<sup>1</sup> • Carlos Roberto da Silva Neto<sup>2</sup> • Sérgio Vinícius de Lima<sup>3</sup> •  
Higor Lima Oliveira<sup>4</sup> • Naralina Viana Soares da Silva Oliveira<sup>5</sup>

### Eixo 1 – TIDC, IA e suas relações com a Educação Matemática

**Resumo:** A articulação entre a Matemática e Computação pode favorecer a formação integral do aluno, possibilitando que ele não apenas assimile conteúdos matemáticos, mas também construa estratégias para resolver problemas complexos, desenvolvendo o pensamento computacional em diferentes contextos. A oficina propõe o uso da plataforma *Tinkercad* como ferramenta para simulação de circuitos eletrônicos e programação em blocos com a placa Arduino Uno, voltada para formação de estudantes da educação básica, bem como para licenciandos e professores de matemática, tendo como objetivo principal promover o desenvolvimento do pensamento computacional por meio de resolução de problemas no contexto da robótica. A oficina está estruturada em quatro etapas: apresentação da plataforma *Tinkercad* e suas funcionalidades, explanação da lógica dos circuitos elétricos simples com LEDs; explicação do funcionamento dos componentes do Arduino Uno; e abordagem da linguagem de programação por blocos, relacionando-a com os pilares do pensamento computacional. A metodologia da oficina se apoia na resolução de problemas como estratégia central, utilizando como referência as quatro fases propostas por Polya (1995). Diante disso, faz-se necessário que os participantes levem notebook ou tablet. Com o desenvolvimento desta oficina, espera-se uma ampliação da autonomia na construção de estratégias de resolução de problemas, desenvolvendo habilidades relacionadas com decomposição de problemas, identificação de padrões, abstração e formulação de soluções algorítmicas, elementos fundamentais para o Ensino da Matemática.

**Palavras-chave:** Tecnologia. Pensamento Computacional. Circuitos Eletrônicos. Programação em Blocos. Inovação Pedagógica

## 1 Introdução

Atualmente, a presença da tecnologia e de recursos digitais está cada vez mais aparente em diversos contextos da sociedade, inclusive no ambiente escolar. A cada ano, novas ferramentas são desenvolvidas e atualizadas, tornando-se mais atraentes para professores e estudantes. Nesse cenário, surge a necessidade de integrar essas tecnologias ao processo de ensino e aprendizagem. Bernardi (2010) enfatiza a importância desses softwares, pois ajudam na promoção da aprendizagem ativa, o que promove práticas pedagógicas mais interativas.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE - CAA) • Graduando • Altinho, PE, Brasil • [joseeicalvesdeoliveira@gmail.com](mailto:joseeicalvesdeoliveira@gmail.com) • ORCID <https://orcid.org/0009-0001-2778-5798>

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE - CAA) • Graduando • Caruaru, PE, Brasil • [carlosrobertoqq50@gmail.com](mailto:carlosrobertoqq50@gmail.com) • ORCID <https://orcid.org/0009-0005-7767-3435>

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE - CA) • Graduando • Caruaru, PE, Brasil • [sergio.svl@ufpe.br](mailto:sergio.svl@ufpe.br) • ORCID <https://orcid.org/0009-0003-1997-4382>

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE - CAA) • Graduando • São Bento do Una, PE, Brasil • [higorlima@ufpe.br](mailto:higorlima@ufpe.br) • ORCID <https://orcid.org/0009-0004-3410-9036>

<sup>5</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE - CAA) • Doutorado • Caruaru, PE, Brasil • [naralina.viana@ufpe.br](mailto:naralina.viana@ufpe.br) • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9952-4941>





Além disso, na área de Matemática, a BNCC estabelece que os alunos devem aprender a “formular e resolver problemas significativos, de diferentes naturezas, utilizando conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas” (BNCC, 2018, p. 265). Essa habilidade contribui para que o estudante desenvolva raciocínio lógico, pensamento crítico e flexibilidade cognitiva, competências essenciais para compreender e atuar em uma sociedade cada vez mais orientada por dados e tecnologia.

De modo convergente, a BNCC aponta a Computação como um campo de conhecimento que estimula o pensamento computacional, entendido como a capacidade de “compreender, analisar, representar e resolver problemas de forma sistemática e automatizável” (BNCC, 2018, p. 475). Esse processo envolve decompor problemas, reconhecer padrões, criar abstrações e elaborar algoritmos — práticas que dialogam diretamente com a lógica matemática e fortalecem a autonomia intelectual do estudante.

Assim, ao articular Matemática e Computação, a escola favorece a formação integral do aluno, possibilitando que ele não apenas aprenda conteúdos, mas também construa estratégias para resolver problemas complexos em diferentes contextos. Essa integração promove uma aprendizagem significativa, conectada à realidade contemporânea, em que o domínio do raciocínio lógico-matemático aliado às competências computacionais torna-se imprescindível.

Com base nisso, destacamos a plataforma *Tinkercad*, que permite a simulação de circuitos eletrônicos e a programação de placas como o Arduino Uno de forma simplificada e mais acessível. Essa ferramenta oferece um ambiente virtual que promove o contato com conceitos de eletrônica, lógica de programação e, sobretudo, o desenvolvimento do pensamento computacional, através de resolução de problemas, contribuindo significativamente para a formação inicial e continuada de professores. Visto que, o pensamento computacional trata-se de uma abordagem estruturada para resolver problemas, uma habilidade que é intrinsecamente matemática.

A proposta desta oficina surgiu a partir da participação em um curso de introdução à robótica educacional, oferecido pela professora Naralina Viana Soares da Silva Oliveira por meio do projeto de extensão Tecendo Saberes: Robótica Educacional na Formação de Professores vinculado ao Laboratório de Estudos e Pesquisas em Inovação Pedagógica (LEPIN) da Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste (UFPE/CAA). Durante esse curso, tivemos a oportunidade de conhecer e explorar a plataforma *Tinkercad*, com o apoio da professora Adeilsa Ferreira, que nos apresentou





introdutoriamente a simulação de circuitos eletrônicos e programação do Arduino Uno no ambiente virtual.

Dessa vivência inicial surgiu o desejo de compartilhar o que aprendemos com outros estudantes e professores, promovendo essa oficina que introduz o uso do *Tinkercad* e à lógica de programação com Arduino Uno para simulação de LEDs. Acreditamos que essa ferramenta, além de acessível, possui grande potencial pedagógico para o desenvolvimento do pensamento computacional.

Diante disso, a presente oficina, tem como objetivo principal promover o desenvolvimento do pensamento computacional por meio de resolução de problemas no contexto da robótica. Para isso, delineamos os seguintes objetivos específicos: a) propor uma introdução à plataforma *Tinkercad*, com foco na simulação de circuitos simples utilizando LEDs, buscando explorar suas potencialidades no contexto educacional, b) Explicar sobre a lógica dos circuitos elétricos e funções de cada elemento da placa Arduino, c) Explicar a lógica de linguagem de programação em blocos abordando os pilares do pensamento computacional.

## 2 Pensamento Computacional e Resolução de Problemas

A proposta da oficina está fundamentada em dois conjuntos de habilidades e abordagens mentais para enfrentar e solucionar desafios. São eles o Pensamento Computacional e a Resolução de Problemas que estão ligados diretamente com a interdisciplinaridade, pois podem ser trabalhados em diversas áreas do conhecimento. Nesta oficina, iremos trabalhar diretamente com as suas relações com a Educação Matemática e as características presentes na plataforma *Tinkercad*.

Segundo Brackmann (2017), existem quatro pilares do Pensamento Computacional (PC):

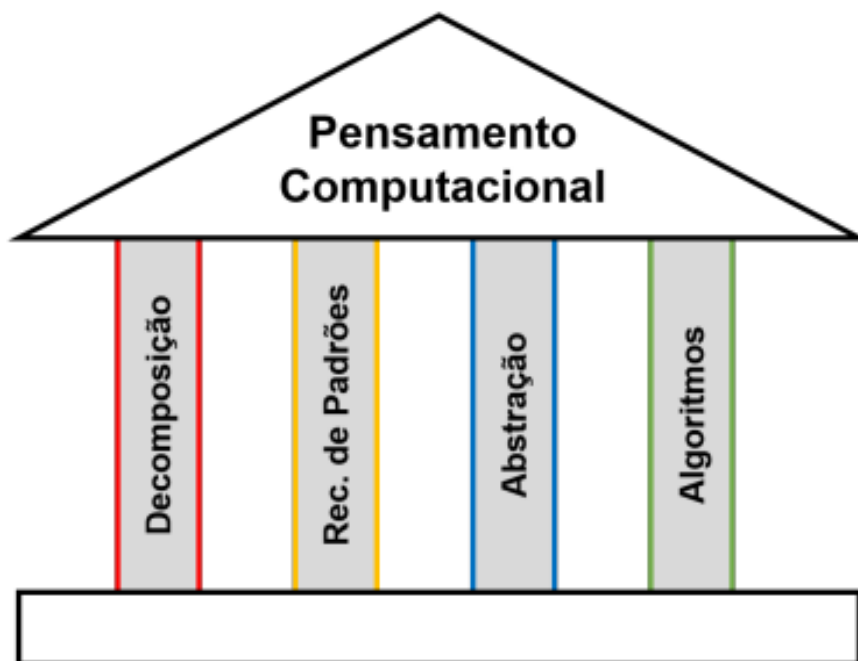
O Pensamento Computacional envolve identificar um problema complexo e quebrá-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar (DECOMPOSIÇÃO). Cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente com maior profundidade, identificando problemas parecidos que já foram solucionados anteriormente (RECONHECIMENTO DE PADRÕES), focando apenas nos detalhes que são importantes, enquanto informações irrelevantes são ignoradas (ABSTRAÇÃO). Por último, passos ou regras simples podem ser criados para resolver cada um dos subproblemas encontrados (ALGORITMOS). (Brackmann, 2017, p. 33).

Dessa forma, o principal objetivo dos quatro pilares é chegar na resolução de problemas. Os pilares que formam a base do PC podem ser visualizados na Figura 1. Todos os pilares têm uma importância individual no decorrer do processo.





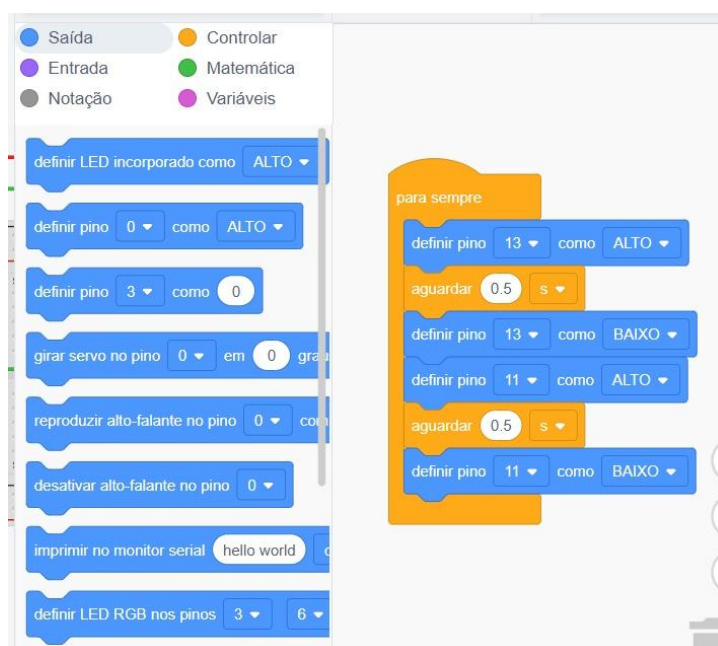
Figura 1 – Os quatro Pilares do Pensamento Computacional



Fonte: Brackmann (2017, p. 33)

Diante do exposto, o Pensamento Computacional está presente no desenvolvimento da oficina desde o início, quando é realizada a explicação dos objetivos da dinâmica, na apresentação dos desafios e, principalmente, na resolução dos desafios, ao realizar a programação em blocos. A qual é mostrada na Figura 2, a seguir:

Figura 2 – Programação em Blocos do desafio proposto



Fonte: Acervo dos Autores





Ademais, o principal objetivo da oficina é apresentar de forma eficiente aos participantes como a plataforma *Tinkercad* pode ser utilizada para fazer simulações. Além disso, propor a resolução de um desafio, que está atrelado às fases de resolução de problemas trazido por Polya (1995), pois segundo ele, existem quatro fases, as quais são descritas a seguir por Micoanski (2022):

**Compreensão do problema:** Deve-se entender o enunciado do problema e demonstrar interesse em resolvê-lo. Além disso, é necessário observar as principais informações do problema, a assertiva, a incógnita, os dados e o condicionante. Tendo que, caso o problema conter figura, ela deve ser explorada, indicando as informações correlacionadas a ela.

**Estabelecimento de um plano:** Na maioria das vezes apresenta-se como a parte principal da resolução de um problema. De modo geral, estabelecer um plano consiste em estabelecer um roteiro sobre quais passos deverão ser executados, definindo quais os cálculos matemáticos e desenhos deverão ser feitos. Entretanto, esse processo, o qual parte de uma ideia, não é linear e tão pouco simples, todavia, para facilitá-lo é necessário recordar-se de problemas que foram resolvidos anteriormente, que se correlacionam com o atual. Isto é, utilizar-se de conhecimentos prévios adquiridos, bem como realizar indagações sobre possíveis hipóteses.

**Execução do plano:** Consiste em realizar o roteiro que foi estabelecido na fase anterior. Entretanto, ele deve ser executado quando estiver claramente compreendido, analisando detalhadamente cada passagem da execução. Além disso, durante o desenvolvimento, alguns passos do roteiro podem ser modificados ao perceber erros ou equívocos.

**Retrospecto:** Refere-se a uma retrospectiva do processo de resolução do problema. Isto é, após encontrar a solução do problema, o caminho percorrido até a mesma deve ser revisto, reavaliando os passos seguidos e executados, além de observar se a solução encontrada é condizente com o problema inicial. (2022, p. 29-30).

As fases são bem organizadas, por isso devem ser realizadas com muita cautela. Relacionando com a proposta da oficina, será possível atender as quatro fases no desenvolvimento da resolução, desde a introdução do problema até sua conclusão. Espera-se que ocorram alguns erros na produção do desafio, isso faz parte da resolução de problemas, o importante é conseguir resolvê-lo e entender como a dinâmica funciona, conseguindo transmitir para outras pessoas o que foi exposto. Além disso, é possível trabalhar a estratégia da tentativa e erro, relacionando-a com o ensino de matemática.

### 3 Metodologia da Oficina

A oficina tem como público alvo estudantes, licenciandos e professores de matemática, com a capacidade máxima de até 30 pessoas. Todas as atividades da oficina serão desenvolvidas de forma simulada na plataforma *Tinkercad*. Portanto, cada





participante precisará levar seu notebook ou tablet, existindo a possibilidade de se trabalhar em dupla.

Daremos início com uma breve introdução e apresentação (5 minutos), em que serão expostos os objetivos e a dinâmica da oficina. Em seguida, haverá a explicação dos pilares do Pensamento Computacional (10 minutos), destacando a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração e os algoritmos, e relacionando-os com a resolução de problemas no cotidiano. Na sequência, será realizada a apresentação da plataforma Tinkercad e de suas funcionalidades (15 minutos), mostrando como ela pode ser utilizada para simulação e experimentação de circuitos eletrônicos e de robótica. Logo após, os participantes terão uma introdução ao Arduino articulado com os circuitos eletrônicos (15 minutos), compreendendo a importância e a aplicação da placa e de seus componentes. O próximo momento será dedicado à explicação da linguagem de programação em blocos, acompanhada da montagem de um circuito simples no Tinkercad (35 minutos), permitindo que os alunos entendam de forma prática a lógica de programação aplicada ao funcionamento do circuito. Por fim, acontecerá a atividade prática (40 minutos), na qual os participantes irão programar no Tinkercad, resolvendo problemas relacionados ao acendimento de lâmpadas de led, mobilizando os conhecimentos adquiridos ao longo da oficina.

### ***3.1 Descrição detalhada das atividades***

Na etapa da utilização da plataforma Tinkercad, bem como de suas funcionalidades relacionadas a montagem de circuitos eletrônicos associados a placa Arduino, cada conexão realizada, desde a escolha dos fios até a alimentação da placa, reflete decisões tomadas com base no planejamento e no entendimento do funcionamento do sistema. É nesse momento que a teoria começa a se materializar, abrindo caminho para uma execução mais consciente e crítica de cada passo da atividade.

Essa atenção aos detalhes e à flexibilidade mencionada anteriormente torna-se evidente já nas primeiras etapas da montagem do circuito. Primeiro, adiciona-se o Arduino Uno R3 e a placa de ensaio pequena no projeto, após isso, é feita a conexão entre esses dois componentes. Será feita a sugestão de fios de cores diferentes para que os participantes possam identificar de forma mais fácil qual fio está ligado a qual parte, utilizaremos fios de conexão na porta 5V do Arduino e no positivo da placa, logo após, outro fio é conectado na porta GND do Arduino e no negativo da placa. Feito isso, todas



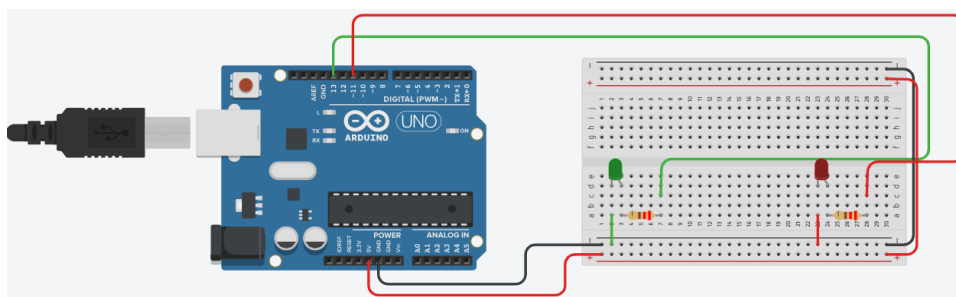


as “casas” negativas e positivas da placa – que estão alimentadas pelo 5V e GND poderão ser usadas para fazer conexões, deixando o Arduino interligado a placa e garantindo que a corrente elétrica flua corretamente com um bom funcionamento dos componentes.

Partindo para o posicionamento dos LEDs, temos que, dois LEDs serão escolhidos para integrar esse circuito optamos por usar um verde e outro vermelho – onde posicionamos os 2 LEDs na placa e faremos uma conexão, utilizando fios, entre o negativo da protoboard e o cátodo de cada LED (“perna” menor/negativo). Posteriormente, um resistor será anexado na protoboard de forma que um de seus terminais esteja conectado ao ânodo do LED “perna” maior/positivo e o outro esteja conectado a um fio de conexão que será ligado a uma porta digital do Arduino Uno (portas numeradas de 0 a 13). Repetiremos o mesmo procedimento no outro LED. Cada resistor deverá ser manipulado para que sua resistência seja  $220 \Omega$ , fazendo assim uma mediação de quanto cada LED receberá de corrente elétrica, evitando danos causados por excesso de corrente.

Ao finalizar a montagem do circuito, possuímos algo parecido com a Figura 3.

**Figura 3** - Circuito com dois LEDs



Fonte: Acervo dos Autores

Feito isso, partiremos para a elaboração da programação dos códigos em blocos. Serão usados nessa programação os seguintes blocos:

- Bloco de controle (para sempre)
- Bloco de controle (aguardar [X] [unidade de tempo])
- Bloco de saída (definir pino [X] como [ALTO ou BAIXO])

O primeiro bloco a ser utilizado será um de controle, chamado “para sempre”, que tem a função de repetir continuamente um conjunto de instruções ou código. Dentro dele, utilizaremos um bloco de saída, chamado “definir pino (X) como (ALTO ou BAIXO)”, ele será responsável para que o pino (porta digital) escolhido para o primeiro LED seja acionado e defina o LED como aceso (ALTO). O próximo será o bloco de controle





chamado “aguardar [X] [unidade de tempo]”, que terá o papel de definir a quantidade de tempo que o primeiro LED ficará aceso. Utilizaremos o bloco de saída já mencionado anteriormente de forma que, dois deles sejam posicionados em sequência, fazendo com que os LEDs sejam acionados imediatamente um após o outro. O primeiro terá o intuito de definir o LED que estava aceso como apagado (utilizaremos o mesmo pino do primeiro LED e definiremos como BAIXO) e o outro para definir o segundo LED como aceso (utilizaremos o pino do segundo LED e definiremos como ALTO). Será anexado mais um bloco de controle de tempo para definir quanto tempo o segundo LED ficará aceso. Por fim, utilizaremos novamente o bloco de saída para definir o segundo LED como apagado (será escolhido o pino do segundo LED e a função BAIXO).

Após a conclusão da programação em blocos, vamos observar algo como na Figura 4, podendo haver divergências em relação aos pinos e quantitativo de segundos escolhidos.

**Figura 4 - Blocos de programação**



Fonte: Acervo dos Autores

Após a montagem do circuito e programação, iniciaremos a etapa de teste, visando observar se os componentes estão funcionando corretamente. É possível notar uma opção dentro do *tinkercad* chamada “iniciar simulação” na qual podemos analisar se o projeto será executado corretamente. Após cada participante simular seu projeto, serão analisadas a execução de cada projeto e faremos a correção de possíveis erros. Concretizando assim todas as fases da resolução de problemas.

A partir dessa experiência, surgem os questionamentos:

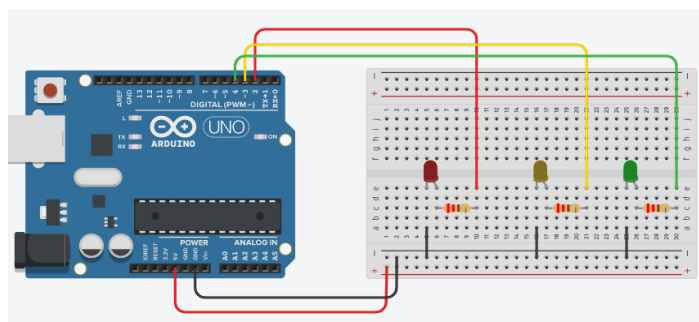
- 1) Como adicionar mais LEDs?
- 2) Como aumentar o tempo em que os LEDs permanecem ativos?





A resposta para a primeira pergunta pode ser compreendida com base na explicação anterior, que mostra, de forma resumida, como é feita a montagem e conexão de cada LED ao circuito, o que pode ser replicado para a adição de outros LEDs. Como mostrado na imagem a seguir onde foi adicionado o LED amarelo.

Figura 5 - Circuito com três LEDs



Fonte: Acervo dos Autores

Para resolver a segunda questão apresentada: como aumentar o tempo de acendimento dos LEDs, não é necessário realizar alterações na placa física, mas sim no código. Já foi explicado como fazer com que dois LEDs funcionem de forma alternada. Para aumentar o tempo em que cada um permanece ativo, basta ajustar o valor do bloco de controle 'aguarde', prolongando assim o tempo que o LED estará aceso.

#### 4 Conclusão

A proposta desta oficina surge como uma oportunidade para integrar tecnologia e educação de forma dialógica, por meio da utilização da plataforma *Tinkercad*, da simulação de circuitos e da programação em blocos com Arduino Uno. Ao longo da sua realização, espera-se proporcionar aos participantes um espaço de exploração prática e criativa, que favoreça o desenvolvimento do pensamento computacional, a resolução de problemas e a aproximação entre conceitos matemáticos e situações do cotidiano.

Dentro da plataforma *Tinkercad*, é possível utilizar diversos componentes em conjunto com LEDs, para complementar e aprofundar esta oficina. Tem-se o servo motor, que pode simular uma cancela: no sinal vermelho, a cancela permanece abaixada (fechada) e, no verde, ela se levanta (aberta). Outro componente útil é o motor de engrenagem, que pode ser empregado para movimentar as rodas de um carro, tornando o projeto mais dinâmico e realista. Com isso, podemos perceber que o Arduino Uno permite reproduzir, em escala reduzida, eventos comuns do cotidiano, como a sinalização de trânsito, o funcionamento de cancelas em estacionamentos ou até mesmo o controle





automatizado das rodas de um carro. Há uma diversidade de experimentos que possibilitam compreender, na prática, o funcionamento de diferentes situações do cotidiano.

Espera-se que a execução desta proposta não apenas amplie as possibilidades de ensino interdisciplinar, mas também promova a aprendizagem ativa e investigativa. A oficina busca ser um ponto de partida para novas reflexões e práticas pedagógicas que utilizem a tecnologia como aliada ao ensino, no desenvolvimento do Pensamento Computacional no contexto de resolução de problemas, contribuindo para o Ensino da Matemática.

## 5 Referências

Bernardi, S. T. (2010). *Utilização de softwares educativos nos processos de alfabetização: educação com uma visão psicopedagógica*. Revista de Educação do IDEAU, v. 5, n. 10, p. 9.

BRACKMANN, C. P. *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica*. 2017. 224 p. Tese (Doutorado) – Curso de Programa de Pós-graduação em Informática na Educação, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, UFRGS, Porto Alegre, 2017.

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

MIECOANSKI, Bruna. *Pensamento Computacional e a Resolução de Problemas: Possíveis conexões*. 2022. 69F. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Licenciatura em Matemática, Chapecó, SC, 2022.

MOHAPATRA, B. N.; MOHAPATRA, R. K.; JOSHI, J.; ZAGADE, S. *Easy performance based learning of Arduino and sensors through Tinkercad*. *International Journal of Open Information Technologies*, v. 8, n. 10, p. 73–76, 2020. Disponível em: <https://scispace.com/pdf/easy-performance-based-learning-of-arduino-and-sensors-44n5cps0la.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2025.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático*. Tradução: Heitor Lisboa de Araújo. 2ª reimpressão, Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

WIEST, Ieda Rosana Kolling; CORTEZ, Jucelino; WIEST, Roberto; ROSSETTO, Anubis Graciela de Moraes; TOEBE, Josué; BERTEI, Rafael Marisco. *A Utilização Do Software Tinkercad No Ensino: Uma Revisão Sistemática De Literatura*. *Revista Políticas Públicas & Cidades*, v. 13, n. 2, p. e1172, 2024. DOI: 10.23900/2359-1552v13n2-241-2024. Disponível em: <https://journalppc.com/RPPC/article/view/1172>. Acesso em: 18 jul. 2025.

