



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**

**ANA PAULA LOCATELI**

**JOGOS DE MATEMÁTICA COM MICRO:BIT PARA O 5º ANO DO ENSINO  
FUNDAMENTAL I: UMA PROPOSTA INTEGRADA DE PENSAMENTO  
COMPUTACIONAL E ROBÓTICA EDUCACIONAL**

**MARINGÁ  
2026**

**ANA PAULA LOCATELI**

**JOGOS DE MATEMÁTICA COM MICRO:BIT PARA O 5º ANO DO ENSINO  
FUNDAMENTAL I: UMA PROPOSTA INTEGRADA DE PENSAMENTO  
COMPUTACIONAL E ROBÓTICA EDUCACIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Mestrado Profissional em Matemática, em Rede Nacional da Universidade Estadual de Maringá - UEM, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo de Amorim Neves

**MARINGÁ  
2026**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(Biblioteca Setorial BSE-DMA-UEM, Maringá, PR, Brasil)**

L811j      Locateli, Ana Paula  
            Jogos de matemática com Micro:Bit para o 5º ano do  
            ensino fundamental I : uma proposta integrada de pensamento  
            computacional e robótica educacional / Ana Paula Locateli.  
            -- Maringá, 2026.  
            99 f. : il., color.

            Orientador: Prof. Dr. Eduardo de Amorim Neves.  
            Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de  
            Maringá, Centro de Ciências Exatas, Departamento de  
            Matemática, 2026.

            1. Pensamento computacional. 2. Robótica educacional. 3.  
            Matemática - Ensino fundamental. 4. Micro-Bit. 5. Base  
            Nacional Comum Curricular (BNCC). I. Neves, Eduardo de  
            Amorim, orient. II. Universidade Estadual de Maringá.  
            Centro de Ciências Exatas. Programa de Mestrado  
            Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT. III.  
            Título.

CDD 22.ed. 510.07

Edilson Damasio CRB9-1.123

**ANA PAULA LOCATELI**

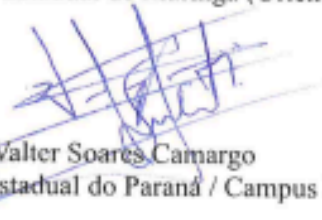
**JOGOS DE MATEMÁTICA COM MICRO:BIT PARA O 5º ANO DO ENSINO  
FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA INTEGRADA COM PENSAMENTO  
COMPUTACIONAL E ROBÓTICA EDUCACIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional do Departamento de Matemática, Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Matemática tendo a Comissão Julgadora composta pelos membros:

**COMISSÃO JULGADORA:**



Prof. Dr. Eduardo de Amorim Neves  
UEM - Universidade Estadual de Maringá (Orientador)



Prof. Dr. Valter Soares Camargo  
Unespar - Universidade Estadual do Paraná / Campus Paranavaí



Prof. Dr. Breno Ferraz de Oliveira  
UEM - Universidade Estadual de Maringá



Prof. Dr. Emerson Barili  
UEM - Universidade Estadual de Maringá

Aprovada em: 11 de fevereiro de 2026  
Local de defesa: Bloco F67 – Sala 125

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder forças, sabedoria e saúde ao longo desta jornada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Eduardo de Amorim Neves, pela dedicação, paciência e orientações fundamentais que tornaram possível a realização deste trabalho. Sua escuta atenta, incentivo e olhar crítico foram essenciais em cada etapa desta pesquisa.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (ProfMat/UEM), por todo o conhecimento compartilhado e pela qualidade da formação oferecida.

Aos amigos do mestrado, pela troca de experiências, pelas conversas e pelo companheirismo que tornaram este percurso mais leve e enriquecedor.

Aos meus alunos, que foram a principal inspiração para este trabalho. Cada sorriso, cada dúvida e cada descoberta durante as aulas reafirmaram o propósito desta caminhada.

À minha família, por todo amor, compreensão e incentivo incondicional. Em especial aos meus pais, pelo exemplo de perseverança e pelos valores que me ensinaram, pelo apoio constante, carinho e por acreditar em mim, mesmo nos momentos mais desafiadores.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho se concretizasse. A cada um, meu sincero muito obrigada!

## RESUMO

A presente dissertação tem como objetivo apresentar uma proposta de articulação entre Pensamento Computacional e Robótica Educacional como estratégias de ensino na componente curricular de Matemática, para o 5º ano do Ensino Fundamental I. Fundamentada nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e em consonância com a Instrução Normativa Conjunta 001/2025 (DPGE/DEDUC/SEED), o trabalho propõe o uso do micro:bit como recurso didático para o desenvolvimento de jogos matemáticos, integrando habilidades matemáticas e computacionais de forma lúdica. A proposta visa promover a aprendizagem ativa, estimular o raciocínio lógico, a criatividade e a autonomia dos estudantes, aproximando-os de contextos tecnológicos e interdisciplinares. Além de apresentar os jogos desenvolvidos, o material contempla um checklist das habilidades previstas na BNCC e fichas explicativas dos códigos de programação, possibilitando ao professor aprofundar as competências envolvidas. A escolha do livro didático adotado na rede municipal de Astorga/PR como base para a elaboração dos jogos garante aderência ao contexto educacional local. As análises apontam o potencial do Pensamento Computacional e da Robótica Educacional para ressignificar o ensino de Matemática, reforçando a relevância da formação docente e da integração de tecnologias no ambiente escolar.

**Palavras-chave:** Pensamento Computacional; Robótica Educacional; Matemática; Ensino Fundamental; micro:bit; BNCC.

## ABSTRACT

This dissertation aims to present a proposal for integrating Computational Thinking and Educational Robotics as teaching strategies within the Mathematics curriculum for 5th-grade students in the early years of elementary education. Grounded in the guidelines of Brazil's National Common Core Curriculum (BNCC) and aligned with Joint Normative Instruction N° 001/2025 (DPGE/DEDUC/SEED), the study proposes the use of the micro:bit as a teaching resource for the development of mathematical games that integrate mathematical and computational skills in a playful and meaningful way. The proposal seeks to promote active learning and to foster students' logical reasoning, creativity, and autonomy, bringing them closer to technological and interdisciplinary contexts. In addition to presenting the games developed, the material includes a checklist of the skills set out in the BNCC and explanatory sheets for the programming code, enabling teachers to deepen their understanding of the competencies involved. The choice of the textbook adopted by the municipal school system of Astorga, Paraná, as the basis for developing the games ensures alignment with the local educational context. The analyses indicate the potential of Computational Thinking and Educational Robotics to reframe Mathematics teaching, reinforcing the relevance of teacher education and the integration of technologies into the school environment.

**Keywords:** Computational Thinking; Educational Robotics; Mathematics; Elementary Education; micro:bit; BNCC.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>1 CONTEXTUALIZAÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO DA PESQUISA.....</b>	<b>14</b>
1.1 O mercado de trabalho.....	14
1.2 Ciência da computação é uma ciência básica.....	15
1.3 Formação para professores.....	17
1.4 O pensamento computacional como eixo transversal integrador da matemática e de outras disciplinas.....	20
<b>2 INTRODUÇÃO A TEORIA E METODOLOGIA DA GAMIFICAÇÃO.....</b>	<b>23</b>
2.1 Conceito de gamificação e distinções necessárias.....	23
2.2 Elementos estruturantes: intencionalidade, feedback, erro, progressão e motivação.....	25
2.3 Gamificação articulada à matemática no 5º ano: aprendizagem ativa, missões e desenvolvimento de competências.....	27
2.4 Gamificação, cultura digital e o uso do micro:bit na proposta desta dissertação.....	30
<b>3 MICRO:BIT E MATERIAL DIDÁTICO: FUNDAMENTAÇÃO PARA A CONSTRUÇÃO DOS JOGOS.....</b>	<b>31</b>
3.1 A priorização do micro:bit em relação ao arduino no contexto educacional.....	35
3.2 Seleção do material didático: critérios e contextualização.....	38
3.3 Aderência da obra didática à BNCC Matemática e ao pensamento computacional: fundamentação para a produção de jogos.....	41
<b>4 JOGOS MATEMÁTICOS COM MICRO:BIT.....</b>	<b>52</b>
4.1 Números.....	53
4.2 Álgebra.....	70
4.3 Geometria.....	75
4.4 Grandezas e medidas.....	84
4.5 Probabilidade e estatística.....	89
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>95</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>97</b>

## INTRODUÇÃO

A computação tem se consolidado como um dos pilares da formação educacional contemporânea, ocupando papel central nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Essa ênfase reflete a urgência de preparar os estudantes para um mundo cada vez mais digitalizado, em que a tecnologia não é apenas uma ferramenta de apoio, mas também um campo de conhecimento que influencia aspectos sociais, culturais, econômicos e éticos. Nesse contexto, a integração do Pensamento Computacional e da Robótica Educacional ao ensino da Matemática surge como uma abordagem inovadora e essencial para o desenvolvimento de competências do século XXI (CNE/CEB, 2022; BRASIL, 2023), em consonância com normativas estaduais recentes que institucionalizam a Educação Digital e a Computação nos currículos da Educação Básica do Paraná, como a Deliberação CEE/PR nº 04/2025, que torna obrigatória a incorporação desses eixos nos projetos pedagógicos e referenciais curriculares do sistema de ensino.

Nesse cenário, merece destaque a Resolução CNE/CEB nº 1/2022, que formaliza a inserção da Computação na Educação Básica, reconhecendo-a como área de conhecimento de caráter formativo complementar à BNCC. Essa Resolução estabelece competências e habilidades específicas relacionadas ao pensamento computacional, à cultura digital e ao uso crítico das tecnologias, orientando que tais dimensões sejam trabalhadas de maneira transversal no currículo escolar. Ao prever que os sistemas de ensino elaborem propostas pedagógicas capazes de desenvolver essas competências desde os anos iniciais, o documento reforça a centralidade da Computação na formação integral dos estudantes. No Estado do Paraná, essa orientação ganha materialidade por meio da Deliberação CEE/PR nº 04/2025, que determina a inclusão da Educação Digital e da Computação como componentes curriculares obrigatórios no Ensino Fundamental e no Ensino Médio e sua inserção transversal nas diferentes áreas, articulando as diretrizes nacionais às especificidades da rede paranaense.

Na mesma direção, a Lei nº 14.533/2023 instituiu a Política Nacional de Educação Digital (PNED), estruturada em quatro eixos: inclusão digital, educação digital escolar, capacitação e especialização digital, pesquisa e desenvolvimento em

tecnologias da informação e comunicação (TICs). Essa política nacional evidencia que a educação digital não pode ser vista como uma iniciativa isolada ou secundária, mas como prioridade para reduzir desigualdades sociais, ampliar o acesso à cultura digital e preparar os jovens para os desafios de uma sociedade globalizada (BRASIL, 2023). Assim, tanto a Resolução de 2022 quanto a Lei de 2023 se configuram como marcos normativos recentes que validam a integração do pensamento computacional e da robótica educacional às práticas escolares, de acordo com a proposta deste trabalho, ao mesmo tempo em que a Deliberação CEE/PR nº 04/2025 e a Instrução Normativa Conjunta nº 01/2025 (DPGE/DEDUC/SEED) orientam, em nível estadual, a implementação da Educação Digital e da Computação nos currículos das redes públicas, reforçando a pertinência de propostas como o uso do micro:bit no 5º ano do Ensino Fundamental.

O Pensamento Computacional, embora não possua uma definição única, é amplamente reconhecido como um conjunto de habilidades cognitivas que envolve a decomposição de problemas, a identificação de padrões, a abstração e a construção de algoritmos, capacidades fundamentais para modelar e resolver problemas de forma lógica e estratégica conforme as diretrizes recentes (CNE/CEB, 2022). Já a Robótica Educacional, com o uso de kits como micro:bit, promove o aprendizado ativo por meio da experimentação, da construção de artefatos e do trabalho colaborativo, integrando diferentes áreas do conhecimento segundo resultados discutidos por Costa (2022) e por revisões que sistematizam usos do micro:bit na Matemática (SILVA; DAVID, 2022). A combinação entre essas duas abordagens potencializa o ensino da Matemática ao torná-lo mais concreto, interativo e conectado com os interesses e a realidade dos estudantes.

A Matemática, por sua vez, desempenha papel central na formação de cidadãos críticos e conscientes de suas responsabilidades sociais. Vai além da quantificação e da resolução de cálculos, abrangendo a modelagem de incertezas, a identificação de padrões, o raciocínio lógico e a construção de argumentações consistentes em diversos contextos como indica a BNCC (2018). No Ensino Fundamental, o foco está no desenvolvimento do letramento matemático: a capacidade de representar, comunicar, raciocinar e argumentar matematicamente, elemento indispensável para que os alunos compreendam e utilizem a matemática em situações do cotidiano, de forma criativa e reflexiva (DANTE; VIANA, 2021). Nesse cenário, o uso de estratégias como resolução de problemas, desenvolvimento

de projetos e modelagem matemática promove não apenas o raciocínio lógico e a criatividade, mas também favorece o desenvolvimento do pensamento computacional. A aprendizagem de conteúdos como Álgebra, Geometria, Estatística e Números ganha novo significado quando associada à criação de algoritmos e à construção de representações digitais, possibilitando que os estudantes transformem problemas verbais em modelos matemáticos e soluções programáveis (SILVA; DAVID, 2022).

Apesar das inúmeras possibilidades, a implementação efetiva do Pensamento Computacional e da Robótica Educacional ainda enfrenta desafios, como a falta de infraestrutura tecnológica e a necessidade de formação continuada para os docentes segundo análises de políticas e relatos pedagógicos (CNE/CEB, 2022; PARANÁ, SEED/DPGE/DEDUC, 2025; LIMA; ARAÚJO, 2021).

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo investigar como a articulação entre o Pensamento Computacional e a Robótica Educacional, quando integrada ao ensino de Matemática no Ensino Fundamental, em especial no 5º ano, pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa e ativa. Busca-se compreender como essas abordagens podem aprimorar a compreensão dos conceitos matemáticos, desenvolver habilidades essenciais para o futuro e estimular o protagonismo dos estudantes no processo educativo, sempre em sintonia com as diretrizes da BNCC e com as demandas de uma sociedade em constante transformação (BRASIL, 2018; 2023), bem como com as políticas específicas do Sistema Estadual de Ensino do Paraná para a Educação Digital e a Computação, expressas na Deliberação CEE/PR nº 04/2025.

Ao engajar os estudantes em projetos de robótica, observa-se o desenvolvimento de competências fundamentais, como o trabalho em equipe, a resolução colaborativa de problemas e a aplicação inovadora de conhecimentos matemáticos, como discutido por Costa (2022). Tais atributos são cada vez mais valorizados no mercado de trabalho, uma vez que as empresas buscam profissionais aptos a atuar de forma interdisciplinar e a encontrar soluções criativas e eficazes para desafios complexos.

Estudos apontam que a robótica educacional favorece o engajamento dos estudantes, o desenvolvimento do raciocínio lógico e a resolução de problemas em Matemática. Sestrem (2020), por exemplo, investigou o uso de projetos como braço robótico, catapulta e semáforo, articulados a conteúdos matemáticos da Educação

Básica, e observou ganhos tanto na motivação quanto na compreensão conceitual dos alunos. Esses resultados reforçam que a robótica, quando planejada de forma intencional e integrada ao currículo, pode se constituir em uma estratégia potente para o ensino de Matemática.

A aprendizagem do pensamento computacional, quando articulada à robótica educacional, também proporciona benefícios significativos, especialmente no que diz respeito à formação profissional dos estudantes (COSTA, 2022). Um dos aspectos centrais dessa abordagem é a promoção de processos de tomada de decisão mais eficazes, na medida em que os aprendizes são estimulados a analisar diversas alternativas antes de optar por uma solução, considerando cenários distintos, antecipando possíveis resultados e fundamentando suas escolhas de maneira mais precisa. Além disso, o pensamento computacional favorece o desenvolvimento da criatividade e da inovação, ao incentivar a experimentação e a formulação de ideias originais, viabilizando a construção de soluções interativas e dinâmicas para questões reais (LIMA; ARAÚJO, 2021; COSTA, 2022).

No contexto profissional, essa competência permite aos indivíduos automatizar processos, analisar grandes volumes de dados e propor soluções criativas, demonstrando adaptabilidade e capacidade de lidar com transformações constantes de acordo com a PNED (BRASIL, 2023). Outro aspecto relevante é a alfabetização tecnológica, que, quando inserida desde os primeiros anos escolares, potencializa o raciocínio lógico e a resolução de problemas, preparando os estudantes para compreenderem e utilizarem a tecnologia de forma crítica e eficiente (BRASIL, 2018; 2022). A colaboração e o trabalho coletivo também se destacam nesse processo, pois o desenvolvimento de projetos práticos, como jogos, aplicativos ou simulações, impulsiona o engajamento dos alunos e fortalece a cooperação entre pares, característica essencial tanto no ambiente acadêmico quanto no mundo do trabalho (LIMA; ARAÚJO, 2021). Assim, integrar essas práticas ao ensino básico contribui para a formação de cidadãos mais críticos, conscientes dos impactos sociais, éticos e ambientais da tecnologia, e preparados para atuar de forma responsável e protagonista na sociedade digital (BRASIL, 2018; 2023).

Nesse sentido, a escola assume um papel estratégico como promotora de uma alfabetização tecnológica ampla, acessível e significativa segundo a BNCC e a PNED (BRASIL, 2018; 2023). Conclui-se, portanto, que a articulação entre pensamento computacional, robótica e ensino de matemática configura-se como

uma estratégia pedagógica potente, alinhada às demandas do século XXI, ao possibilitar o desenvolvimento de habilidades como raciocínio lógico, autonomia, criatividade, fluência digital, capacidade de inovação e trabalho colaborativo, essenciais para uma formação integral e para a inserção qualificada dos estudantes no mercado de trabalho contemporâneo e futuro (SILVA; DAVID, 2022).

Este trabalho está organizado em quatro capítulos, além desta introdução, da conclusão e das referências. O Capítulo 1 discute o mercado de trabalho e a centralidade da Ciência da Computação como ciência básica; aborda a formação de professores e mostra o Pensamento Computacional como eixo transversal integrador da Matemática e de outras áreas. O Capítulo 2 delimita os fundamentos que articulam gamificação e aprendizagem matemática, explicitando como elementos próprios dos jogos (como desafios, regras, feedbacks e progressão) podem favorecer engajamento, participação e aprendizagem significativa, especialmente quando integrados ao planejamento docente. O Capítulo 3 apresenta o micro:bit; fundamenta a priorização do micro:bit em relação ao arduino no contexto educacional; expõe os critérios de seleção e contextualização do material didático; e analisa a aderência da obra à BNCC de Matemática e ao Pensamento Computacional como base para a produção dos jogos. Na sequência, o Capítulo 4 – Jogos Matemáticos com Micro:bit reúne o conjunto de jogos desenvolvidos como produto educacional desta dissertação, organizado em cinco seções correspondentes às unidades temáticas da BNCC para o 5º ano: 4.1 Números, 4.2 Álgebra, 4.3 Geometria, 4.4 Grandezas e Medidas e 4.5 Probabilidade e Estatística.

Ressalta-se que os jogos apresentados não se configuram como materiais fechados, mas como propostas pedagógicas abertas, passíveis de adaptação e ampliação conforme o contexto da turma e os objetivos de aprendizagem. Assim, sua aplicação em sala pode ocorrer por diferentes formas de introdução e encaminhamento, a critério do professor. Por fim, a Conclusão sintetiza as contribuições, limitações e encaminhamentos do estudo, seguida das referências bibliográficas.

# 1 CONTEXTUALIZAÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO DA PESQUISA

## 1.1 O mercado de trabalho

O pensamento computacional e a robótica desempenham um papel cada vez mais importante no ensino da matemática, especialmente quando se observa a crescente demanda por habilidades digitais e tecnológicas no mercado de trabalho do futuro (BRASIL, 2023). A integração dessas disciplinas no currículo de matemática não só fortalece as competências matemáticas dos estudantes, mas também os prepara para os desafios de um mundo onde a inovação e a automação estão remodelando quase todos os setores da economia (BRASIL, 2018; 2023). Essa perspectiva é assumida explicitamente pelo Sistema Estadual de Ensino do Paraná, ao instituir, por meio da Deliberação CEE/PR nº 04/2025, a Educação Digital e a Computação como dimensões estruturantes da formação básica, vinculando o desenvolvimento de competências digitais às exigências do mundo do trabalho contemporâneo.

Esse contexto dialoga diretamente com a Resolução CNE/CEB nº 1/2022, que determina que competências relacionadas à Computação sejam incorporadas nos currículos da Educação Básica, justamente por sua relevância na vida cotidiana e no mundo do trabalho. O documento destaca que a aprendizagem computacional deve contribuir para o desenvolvimento da criatividade, do raciocínio lógico, da capacidade de abstração e da resolução de problemas complexos — habilidades fortemente demandadas em carreiras tecnológicas emergentes (CNE/CEB, 2022).

Além disso, a Lei nº 14.533/2023, ao instituir a Política Nacional de Educação Digital, estabelece que a capacitação profissional constitui um de seus eixos centrais (BRASIL, 2023). Isso significa reconhecer a educação básica como alicerce para a inserção dos sujeitos em um mercado de trabalho cada vez mais orientado pela automação, pela análise de dados e pela inteligência artificial. Ao articular inclusão social e inovação tecnológica, a PNED amplia o alcance formativo da escola, reforçando o compromisso de preparar cidadãos aptos a atuar criticamente em um cenário econômico em constante transformação (BRASIL, 2023).

De acordo com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tais competências estão relacionadas à capacidade de pensar de maneira estratégica na resolução de problemas, com o objetivo de preparar os alunos não só

para os desafios tecnológicos, mas também para uma aprendizagem mais ampla e completa (BRASIL, 2018). Através desse processo, os estudantes desenvolvem habilidades fundamentais para tomar decisões eficazes, tornando-se mais criativos, inovadores, adaptáveis e resilientes, qualidades essenciais para atender às demandas do mercado de trabalho do futuro (BRASIL, 2018; BRASIL, 2023).

Além disso, a robótica complementa o pensamento computacional, proporcionando um ambiente prático e interativo para a aplicação de conceitos matemáticos. A robótica envolve o uso de dispositivos físicos e sensores para criar protótipos que podem realizar tarefas autônomas ou semiautônomas, baseadas em algoritmos matemáticos. Ao trabalhar com robôs, os alunos têm a oportunidade de aplicar matemática de maneira concreta, entendendo como os conceitos de álgebra, geometria, física e estatística se manifestam em soluções reais (COSTA, 2022). Eles podem, por exemplo, programar robôs para realizar cálculos precisos, otimizar trajetos, manipular objetos em um espaço tridimensional ou até mesmo tomar decisões baseadas em dados, tudo isso exigindo um sólido entendimento matemático (LIMA; ARAÚJO, 2021; COSTA, 2022).

A união do pensamento computacional e da robótica no ensino da matemática prepara os alunos para um mercado de trabalho cada vez mais dependente de habilidades tecnológicas. Profissões em áreas como automação industrial, design de sistemas inteligentes, análise de dados e desenvolvimento de tecnologias emergentes exigem não apenas uma base sólida em matemática, mas também competência em programação e em trabalhar com sistemas que integram algoritmos e hardware (BRASIL, 2023; CNE/CEB, 2022).

## **1.2 Ciência da computação é uma ciência básica**

A ciência da computação é amplamente reconhecida como uma ciência básica, em razão de seu papel estruturante na construção do conhecimento, no desenvolvimento de habilidades cognitivas e críticas e em sua aplicabilidade interdisciplinar (CNE/CEB, 2022). Assim como áreas tradicionais, como a matemática, a física e a química, ela oferece fundamentos conceituais e metodológicos indispensáveis ao avanço de diversas esferas do saber e da prática profissional (BRASIL, 2018; CNE/CEB, 2022). Em razão, documentos recentes, como a Deliberação CEE/PR nº 04/2025, tratam a Computação como conhecimento

de base a ser desenvolvido ao longo de toda a Educação Básica, incorporando-a aos referenciais curriculares estaduais e às propostas pedagógicas das escolas.

Seu alcance vai além das tecnologias digitais, firmando-se como área central para cultivar o pensamento lógico, criativo e analítico. A estruturação do pensamento computacional, por meio de habilidades como abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e criação de algoritmos, proporciona uma abordagem sistemática à resolução de problemas, com aplicações que superam a área da tecnologia e se estendem a qualquer contexto que exija análise rigorosa e metodológica (CNE/CEB, 2022; COSTA, 2022). Nesse sentido, a ciência da computação estabelece-se como uma base para a interdisciplinaridade, uma vez que suas ferramentas conceituais dialogam com áreas tão diversas quanto a biologia (bioinformática), a química (simulações moleculares), a engenharia (controle automatizado de sistemas) e as ciências humanas (análise de dados e linguística computacional) (LIMA; ARAÚJO, 2021). Os princípios que a constituem, como algoritmos, linguagens formais, teoria da informação e complexidade computacional, possuem caráter universal, sendo aplicáveis em diversos contextos, independentemente de variáveis culturais ou ambientais.

Adicionalmente, a ciência da computação exerce influência direta sobre a transformação do mercado de trabalho. Áreas como automação, inteligência artificial e ciência de dados, que vêm remodelando profundamente as dinâmicas laborais, têm na computação seu alicerce teórico e prático (BRASIL, 2023). Nesse cenário, a inserção da computação nos currículos da educação básica, como previsto na Base Nacional Comum Curricular, reflete não apenas a necessidade de alfabetização tecnológica, mas o reconhecimento de sua centralidade na formação integral dos estudantes (BRASIL, 2018), de acordo com a normatização específica para a área.

Desde os primeiros anos escolares, a abordagem computacional permite o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, a resolução criativa de problemas e a reflexão sobre o impacto das tecnologias na vida cotidiana (BRASIL, 2018; CNE/CEB, 2022). Mais do que o caráter técnico, a ciência da computação promove debates éticos e sociais fundamentais — privacidade, segurança digital, impactos da automação e inclusão digital, contribuindo para a formação de cidadãos críticos, éticos e conscientes (LIMA; ARAÚJO, 2021; BRASIL, 2023). Sua contribuição para a inovação também é notável, dado que muitos avanços científicos e tecnológicos resultam da aplicação de seus princípios à criação de novos sistemas, métodos e

ferramentas capazes de lidar com problemas complexos e propor soluções inovadoras (COSTA, 2022). Por fim, a infraestrutura digital da sociedade contemporânea depende diretamente da computação: redes de computadores, bancos de dados, sistemas operacionais e mecanismos de segurança cibernética são sustentados por fundamentos computacionais sólidos (BRASIL, 2023).

Assim, reconhecer a ciência da computação como uma ciência básica é reconhecer sua função estruturante na formação do pensamento contemporâneo e na consolidação de uma sociedade digitalmente preparada. Ao estimular competências lógicas, cognitivas, éticas e práticas, essa área do conhecimento assume papel central no progresso acadêmico, científico e social (BRASIL, 2018; CNE/CEB, 2022; BRASIL, 2023). Sua presença transversal no currículo e sua capacidade de promover a inovação consolidam-na como um dos pilares educacionais do século XXI, imprescindível para a formação de sujeitos capazes de compreender, transformar e atuar de forma significativa em um mundo amplamente mediado pelas tecnologias (BRASIL, 2018; BRASIL, 2023).

### **1.3 Formação para professores**

A presença de recursos tecnológicos em sala de aula não é suficiente, pois o processo de ensino-aprendizagem ocorre na prática, dependendo do modo como esses recursos são empregados. A tecnologia deve atuar como elemento enriquecedor do ambiente educacional, facilitando a construção do conhecimento. Nesse contexto, o papel do professor é essencial na aprendizagem: sua principal função é criar espaços que incentivem o aprendizado e valorizem os alunos. A inovação não se limita ao uso da tecnologia, mas está na forma como o professor a aplica, desenvolvendo metodologias que estimulem a produção do conhecimento (LIMA; ARAÚJO, 2021; BRASIL, 2018).

Nesse processo, a Resolução CNE/CEB nº 1/2022 dedica atenção especial à formação docente, estabelecendo que tanto a formação inicial quanto a continuada devem contemplar os fundamentos da computação e do pensamento computacional. Tal determinação reconhece o professor como agente estratégico da inovação pedagógica, capaz de mediar experiências que aproximem os estudantes das linguagens digitais e de novos modos de produção de conhecimento.

De modo convergente, a Lei nº 14.533/2023 (PNED) prevê, em seu eixo de Educação Digital Escolar, a valorização e a capacitação dos profissionais da educação como condição para o êxito da política. A PNED mostra que a transformação digital da escola depende do preparo dos docentes para utilizar recursos como robótica, programação e metodologias ativas de forma crítica, criativa e contextualizada. Portanto, investir na formação de professores em pensamento computacional e robótica educacional é mais do que atender às diretrizes da BNCC: é cumprir uma determinação legal que aponta para a necessidade de superar lacunas estruturais e pedagógicas, democratizando o acesso ao conhecimento digital em todas as redes de ensino, conforme diz a Instrução Normativa Conjunta nº 1/2025 e as estratégias previstas na Deliberação CEE/PR nº 04/2025, que incluem a oferta de formação continuada, a ampliação da conectividade e o uso pedagógico de recursos e tecnologias digitais como condições para a efetiva implementação da Educação Digital no Estado.

O avanço das tecnologias educacionais e a inclusão de competências digitais nos currículos da Educação Básica tornam essencial o investimento na formação de professores em áreas como robótica e pensamento computacional (BRASIL, 2018; CNE/CEB, 2022). Essas áreas não apenas enriquecem a experiência de aprendizado, mas também promovem habilidades fundamentais para o século XXI, como resolução de problemas, criatividade e pensamento lógico. Quando aplicadas ao ensino da matemática, essas ferramentas tornam-se ainda mais poderosas, facilitando a compreensão de conceitos abstratos e conectando o conhecimento teórico às aplicações práticas (COSTA, 2022).

A insuficiência na formação de professores, sobretudo no que se refere ao uso de tecnologias digitais, ao pensamento computacional e à robótica educacional, constitui um dos principais problemas para a consolidação de práticas pedagógicas inovadoras e para a preparação adequada dos estudantes frente às exigências do século XXI. Diversos fatores contribuem para essa lacuna formativa. Em primeiro lugar, destaca-se a ausência de conhecimento específico por parte de muitos docentes — especialmente os que estão há mais tempo na profissão, que não possuem formação em programação ou ciência da computação (CNE/CEB, 2022; LIMA; ARAÚJO, 2021). Esse fator faz com que propostas como a introdução da lógica de programação nas aulas de matemática, previstas na BNCC, sejam percebidas como desafiadoras e, muitas vezes, inacessíveis, segundo Rech (2024).

Além disso, a sobrecarga curricular e a escassez de tempo dificultam a elaboração de aulas com metodologias ativas e incorporação de recursos tecnológicos.

Outro obstáculo relevante é a resistência à mudança, ainda presente na cultura educacional ancorada em modelos tradicionais. Soma-se a isso a falta de infraestrutura adequada em muitas instituições, com limitações de equipamentos, conectividade e espaços apropriados (BRASIL, Lei nº 14.533/2023, 2023). Frequentemente, os professores também não são incluídos nas decisões relativas à implementação de inovações tecnológicas, o que dificulta sua apropriação efetiva desses recursos. A generalização curricular contribui para esse cenário: embora a BNCC integre o pensamento computacional à matemática, não detalha metodologias para o desenvolvimento dessas habilidades, gerando incertezas pedagógicas. A essas dificuldades somam-se o desgaste emocional e físico associado à carga de trabalho docente, além das exigências dos programas, que tornam desafiadora a conciliação entre pesquisa, ensino e práticas inovadoras (LIMA; ARAÚJO, 2021).

Apesar desse panorama, a formação de professores nas áreas de pensamento computacional e robótica educacional mostra-se indispensável por múltiplas razões. Em primeiro lugar, é fundamental preparar os estudantes para as demandas contemporâneas (BRASIL, 2018; BRASIL, Lei nº 14.533/2023, 2023). Professores bem formados são essenciais para garantir que essa formação ocorra de maneira efetiva, articulando os conteúdos às exigências do mercado de trabalho e aos princípios da BNCC (BRASIL, 2018).

Ademais, Costa (2022) e Andrade (2018) mostram que o uso da robótica e do pensamento computacional enriquece o ensino da matemática, oferecendo meios concretos e interativos para a exploração de conceitos como Geometria, Álgebra e Lógica. Quando capacitados, os professores podem propor atividades interdisciplinares que integram essas áreas de forma natural e significativa. Além disso, o domínio dessas ferramentas permite que os docentes promovam o desenvolvimento de habilidades transversais, como colaboração, criatividade e resolução de problemas complexos (LIMA; ARAÚJO, 2021).

Segundo a Revista Educação Pública, a utilização dessas metodologias também potencializa o engajamento dos alunos. Ao mesmo tempo, investir na formação docente é um passo estratégico para promover a inclusão digital e reduzir desigualdades (BRASIL, Lei nº 14.533/2023, 2023). Essa democratização do acesso

às tecnologias educacionais contribui para o fortalecimento de uma base científica sólida, evidenciando a matemática como ciência fundamental e conectando-a a outros campos.

Por fim, considerando o papel central que a robótica e o pensamento computacional ocupam no cenário de transformações tecnológicas contemporâneas, a capacitação docente torna-se crucial para preparar os alunos a lidar com os desafios futuros (BRASIL, 2018; BRASIL, Lei nº 14.533/2023, 2023). Como já alertava Schwartz: computador e internet na sala de aula nas mãos de professores treinados formam um importante instrumento de ensino. Ter acesso à internet não é mais uma questão de aumentar a capacidade de raciocínio. Passou a ser vital. É como saber ler e escrever nos anos 50. (SCHWARTZ, 1999, p. 32).

De modo geral, professores capacitados não apenas transformam a experiência educacional dos alunos, como também colaboram na construção de uma sociedade mais inovadora, crítica e participativa. O computador e a internet, nas mãos de educadores bem formados, deixam de ser meras ferramentas e tornam-se instrumentos de emancipação, inclusão e transformação social (BRASIL, Lei nº 14.533/2023, 2023).

#### **1.4 O pensamento computacional como eixo transversal integrador da matemática e de outras disciplinas**

O avanço das tecnologias digitais e a crescente complexidade dos problemas contemporâneos têm impulsionado a necessidade de integrar, de forma efetiva, o Pensamento Computacional (PC) ao currículo escolar. Mais do que ensinar programação, o PC constitui um conjunto de habilidades cognitivas e metodológicas fundamentais para a formação crítica, criativa e autônoma dos estudantes. Seu caráter transversal permite que seja articulado com múltiplas áreas do conhecimento, especialmente com a Matemática, mas também com as Ciências da Natureza, as Linguagens, as Artes, a Geografia, a História e a Educação Física, em consonância com a Resolução CNE/CEB nº 1/2022.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular, o PC é compreendido como a capacidade de formular problemas e expressar suas soluções de modo eficiente e compreensível, podendo ser executado tanto por humanos quanto por máquinas,

definição alinhada à Competência Geral “Cultura Digital” (BRASIL, 2018), que orienta o uso crítico e ético das tecnologias com protagonismo.

A transversalidade do PC se fundamenta em quatro pilares estruturantes:

- **Decomposição**, ou a capacidade de fragmentar problemas complexos em partes manejáveis.
- **Reconhecimento de padrões**, essencial para identificar regularidades e tendências;
- **Abstração**, que permite isolar o essencial do acessório em um problema;
- **Algoritmos**, representando a formalização lógica de soluções por meio de sequências de passos.

A aplicação do pensamento computacional de forma transversal no ambiente escolar tem se mostrado uma estratégia eficaz para enriquecer o processo educacional, permitindo sua inserção em diversas disciplinas do currículo básico. Essa transversalidade promove não apenas a aprendizagem de conceitos tecnológicos, mas também o desenvolvimento de competências cognitivas superiores como análise, síntese, modelagem e abstração, fundamentais para a formação de sujeitos críticos e autônomos, conforme diretrizes da Resolução CNE/CEB nº 1/2022. É importante ressaltar que o ensino de pensamento computacional deve ser conduzido de forma a integrar atividades desplugadas (sem uso de dispositivos eletrônicos) e plugadas (com uso de dispositivos eletrônicos), a fim de favorecer o desenvolvimento, pelas crianças, de diferentes habilidades, como a coordenação motora fina.

Na área da Matemática, o PC contribui significativamente para o aprimoramento do raciocínio lógico e algorítmico dos estudantes. Ele potencializa a resolução de problemas de maneira estruturada e, muitas vezes, lúdica. Essa integração pode ser observada em diversos campos da matemática: na aritmética e álgebra, por meio da resolução de problemas via algoritmos, manipulação de variáveis e generalização de padrões; na geometria, com o uso de simulações digitais para explorar ângulos, transformações e coordenadas — muitas vezes utilizando sensores e bússolas digitais; na probabilidade e estatística, pela coleta, organização e interpretação de dados reais com apoio de ferramentas tecnológicas, como gráficos e cálculos de médias, em linha com a BNCC (BRASIL, 2018)

No campo das Ciências Naturais (física, química e biologia), o PC é amplamente utilizado para simular fenômenos: da visualização de forças e

aceleração à análise de padrões genéticos e modelagem de ecossistemas, favorecendo a compreensão de conceitos complexos por meio de experimentações digitais, segundo parâmetros curriculares e de cultura digital.

Mesmo nas áreas de Linguagens e Ciências Humanas, onde à primeira vista a relação com o pensamento computacional pode parecer menos evidente, há importantes contribuições. Na análise textual e linguística, o pensamento computacional favorece a identificação de padrões e estruturas da linguagem, bem como o desenvolvimento de narrativas interativas. Em disciplinas como história e geografia, ferramentas computacionais possibilitam a visualização de dados históricos, análise de tendências e a criação de mapas interativos, que enriquecem a compreensão de contextos geopolíticos diversos, conforme prevê a integração interdisciplinar da BNCC.

No campo das artes, as tecnologias associadas ao pensamento computacional também têm desempenhado papel relevante. A criação artística passa a incorporar recursos como design gráfico generativo, animação e produção de música digital. Com o uso de inteligência artificial, softwares de modelagem 3D e outras ferramentas computacionais, os estudantes têm a oportunidade de explorar novas formas de expressão estética e interatividade, ampliando suas possibilidades criativas, alinhado com a Cultura Digital na BNCC.

A implementação transversal do PC no currículo escolar requer, no entanto, a adoção de metodologias pedagógicas que favoreçam sua integração efetiva às diferentes áreas do conhecimento. Entre essas abordagens, destacam-se a aprendizagem baseada em projetos, na qual os alunos desenvolvem propostas interdisciplinares envolvendo programação, modelagem e análise de dados; a gamificação, com o uso de jogos digitais e desafios computacionais que promovem maior engajamento no processo de aprendizagem, como mostra Kapp (2012); e a utilização de ferramentas educacionais como Scratch, Blockly, Arduino e micro:bit, que possibilitam a experimentação prática de conceitos computacionais, com respaldo na Resolução CNE/CEB nº 1/2022, na BNCC (BRASIL, 2018) e na Deliberação CEE/PR nº 04/2025, que organiza a Educação Digital em eixos como Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital e recomenda seu trabalho tanto em componentes curriculares específicos quanto de forma articulada às demais áreas.

Para que essa integração se concretize de forma eficaz, torna-se imprescindível uma mudança na postura do professor, que deve atuar como mediador e curador de experiências significativas de aprendizagem. Em vez de apenas transmitir conteúdos, o docente é desafiado a propor situações-problema contextualizadas e instigantes, que estimulem o pensamento crítico e a criatividade dos estudantes, eixo reforçado pela BNCC. Nesse cenário, a formação continuada do professor assume papel central, tanto no que diz respeito ao domínio das ferramentas tecnológicas quanto à compreensão do pensamento computacional como eixo formativo, apontado na Resolução CNE/CEB nº 1/2022.

Apesar de desafios persistentes, como a limitação de infraestrutura tecnológica e a falta de familiaridade docente com os conceitos envolvidos, a inserção transversal do pensamento computacional no currículo revela-se uma estratégia potente para a transformação do ensino. Ao fomentar habilidades essenciais para o século XXI, como o pensamento lógico, a resolução de problemas, a colaboração e a autonomia intelectual, essa abordagem prepara os estudantes para enfrentar os desafios de um mundo cada vez mais digital e interdisciplinar, em alinhamento com a PNED (Lei nº 14.533/2023).

## **2 INTRODUÇÃO A TEORIA E METODOLOGIA DA GAMIFICAÇÃO**

### **2.1 Conceito de gamificação e distinções necessárias**

A discussão sobre gamificação no campo educacional tem ganhado destaque nas últimas décadas, especialmente em função das transformações culturais e tecnológicas que reconfiguram o modo como crianças e jovens se relacionam com desafios, objetivos e processos de aprendizagem. Nessa perspectiva, a gamificação pode ser compreendida como o uso intencional de elementos característicos dos jogos em contextos que não são jogos, com a finalidade de favorecer engajamento, persistência, participação e atribuição de sentido à atividade proposta (FARDO, 2013; ESQUIVEL, 2017; VASCONCELOS, 2024). Vasconcelos (2024) e Silva (2023) mostram que, em sala de aula, essa abordagem costuma ser associada a metodologias ativas, por incentivar que o estudante atue sobre o problema, tome decisões, teste hipóteses, receba retorno e reorganize estratégias para avançar.

Entretanto, para que a gamificação seja compreendida adequadamente, é essencial estabelecer distinções conceituais. Em primeiro lugar, gamificação não se confunde com “brincar”, “jogar por jogar” ou simplesmente inserir jogos prontos nas aulas. Ela se refere ao planejamento de uma experiência de aprendizagem que se apropria de estruturas típicas dos jogos (metas, regras, desafios progressivos, feedback e recompensas) a serviço de objetivos didáticos explícitos (FARDO, 2013; ESQUIVEL, 2017). Assim, gamificar não significa transformar toda a aula em um jogo completo, mas organizar um percurso formativo com elementos de jogos que sustentem o engajamento e favoreçam a aprendizagem ao longo do tempo.

Outra distinção importante está relacionada ao risco de reduzir a gamificação a mecanismos de pontuação. Embora a pontuação e a recompensa possam estar presentes, a literatura ressalta que a gamificação efetiva depende de intencionalidade pedagógica e de coerência entre o que é proposto ao estudante e o que se espera que ele aprenda (SILVA, 2023; ALVES, 2019). Quando aplicada de forma superficial, pode ocorrer apenas “pontuação por pontuação”, isto é, a atribuição de pontos sem relação com competências e habilidades, gerando competição improdutiva, ansiedade, frustração e deslocamento do foco do aprendizado para o prêmio (ALVES, 2019; SILVA, 2023). Nessas situações, a atividade pode até produzir excitação momentânea, mas tende a enfraquecer a aprendizagem significativa, pois o estudante passa a “jogar para ganhar” e não para compreender, argumentar e reconstruir conceitos.

A compreensão da gamificação como estratégia pedagógica também exige reconhecer que engajamento não é sinônimo de aprendizagem. Um estudante pode se mostrar ativo e motivado durante a atividade e, ainda assim, não consolidar o conteúdo proposto, caso o desenvolvimento da experiência não favoreça reflexão, registro, retomada conceitual e mediação docente (ALVES, 2019; VASCONCELOS, 2024). Dessa forma, a proposta gamificada precisa garantir espaço para que o aluno explique o próprio raciocínio, compare estratégias, observe padrões, formalize procedimentos e estabeleça conexões com os objetivos curriculares. Isso reforça a ideia de que a gamificação deve ser assumida como um recurso metodológico que apoia a aprendizagem, e não como um substituto do trabalho docente ou um “atalho” para resolver dificuldades históricas do ensino (ALVES, 2019; SILVA, 2023).

Nesse contexto, a gamificação pode ser entendida como uma maneira de reorganizar experiências de aprendizagem, aproximando-as de uma lógica de

desafios encadeados: o aluno compreende uma meta, atua para alcançá-la, recebe retorno, ajusta o procedimento e progride. Ao trazer esse encadeamento para o contexto escolar, a estratégia favorece a permanência do estudante na tarefa, a tolerância ao erro e a percepção de avanço, fatores relevantes especialmente em matemática, disciplina em que parte dos alunos desenvolve crenças de incapacidade quando não obtém êxito imediato (ESQUIVEL, 2017; VASCONCELOS, 2024). Portanto, a gamificação, quando articulada a objetivos claros e a uma mediação qualificada, constitui um caminho positivo para apoiar a aprendizagem ativa e a construção de sentido.

## **2.2 Elementos estruturantes: intencionalidade, feedback, erro, progressão e motivação**

O potencial pedagógico da gamificação se torna mais evidente quando se analisam seus elementos estruturantes e seu funcionamento como experiência. Entre tais elementos, destacam-se: objetivos e metas, regras, desafios, feedback, pontuação, níveis/progressão, recompensas e narrativas. Esses componentes, quando bem organizados, contribuem para que o estudante compreenda o que precisa fazer, tenha clareza do caminho a percorrer e perceba avanços ao longo do processo (FARDO, 2013; SILVA, 2023). No entanto, a presença desses elementos, por si só, não garante aprendizagem: o aspecto decisivo é a intencionalidade didática que define como e por que cada elemento será usado para desenvolver um conteúdo, uma habilidade ou uma competência (ALVES, 2019; VASCONCELOS, 2024).

A intencionalidade didática se expressa, por exemplo, na definição de quais conteúdos e habilidades serão mobilizados em cada desafio, no tipo de raciocínio solicitado, na forma de validação das respostas e na maneira como os erros serão tratados. Nesse sentido, gamificar uma atividade em matemática não significa apenas adicionar pontuação ao final, mas planejar situações que exijam comparação, argumentação, verificação e tomada de decisão (ESQUIVEL, 2017). Uma proposta gamificada pode ainda favorecer o desenvolvimento de hábitos de estudo, como registrar resultados, rever tentativas, comparar estratégias e refazer procedimentos, o que fortalece a autonomia do estudante (VASCONCELOS, 2024).

Entre os elementos, o feedback ocupa posição central. Nos jogos, o retorno é parte do “motor” da experiência: o jogador sabe rapidamente se a ação aproximou ou afastou do objetivo e, com base nisso, ajusta a estratégia. Ao converter essa lógica para a aprendizagem, a proposta gamificada tende a reduzir a distância entre tentativa e retorno, o que é especialmente relevante em matemática, em que o estudante precisa perceber rapidamente se um procedimento faz sentido, se há erro de cálculo, se a interpretação do enunciado foi adequada ou se a estratégia precisa ser revista (FARDO, 2013; ESQUIVEL, 2017). Quando o feedback é imediato e formativo, o aluno deixa de ver o erro como fim e passa a interpretá-lo como informação para reorganizar o raciocínio.

Esse ponto se relaciona à compreensão do erro como parte do processo. A literatura aponta que muitos alunos evitam tentar em matemática por associarem o erro à incapacidade, o que enfraquece persistência e engajamento. Ao estruturar a aprendizagem em ciclos curtos (tentativa, retorno e ajuste) a gamificação pode contribuir para ressignificar o erro, incentivando novas tentativas e fortalecimento da confiança (ESQUIVEL, 2017; VASCONCELOS, 2024). Na prática, isso pode ser feito com desafios de menor duração, níveis graduais e retomadas planejadas, em vez de atividades longas com correção somente ao final.

Outro elemento fundamental é a progressão. Em jogos, há geralmente a percepção de que se avança por fases, níveis ou desafios, e esse progresso visível sustenta a motivação. Em contexto escolar, a progressão precisa estar ligada ao avanço conceitual: desafios iniciais mais simples, depois situações mais complexas, variação de representações, ampliação do repertório de estratégias, e, por fim, consolidação com sínteses e aplicações (FARDO, 2013; SILVA, 2023). Assim, os níveis não podem ser apenas “mais difíceis”, mas pedagogicamente planejados para promover aprendizagem, evitando saltos radicais que provocam frustração.

A motivação, por sua vez, deve ser compreendida de forma ampla. A gamificação pode acionar motivações externas (como pontos, medalhas e recompensas), mas não deve depender exclusivamente delas. O desenvolvimento da autonomia, o senso de competência e a percepção de progresso sustentam motivação interna, que tende a produzir maior engajamento ao longo do tempo (FARDO, 2013; ALVES, 2019). Por isso, embora rankings e competitividade possam existir em algumas propostas, a literatura alerta para o risco de comparação excessiva e exclusão de estudantes que aprendem em ritmos diferentes, o que

exige cuidado na condução e preferência por estratégias que valorizem esforço, melhoria e cooperação (ALVES, 2019; SILVA, 2023).

Figura 1: Elementos estruturantes da gamificação



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

Nesse sentido, é importante que a gamificação seja conduzida como experiência formativa, não como mecanismo de pressão. Critérios claros de avanço, metas realistas, feedback orientador e espaço para reflexão tornam-se essenciais para que a atividade mantenha sentido educativo. Além disso, a mediação docente é determinante: o professor organiza o tempo, define momentos de registro, conduz discussões sobre estratégias, identifica dificuldades recorrentes e reforça conceitos no fechamento. Assim, a gamificação atua como uma estrutura que favorece engajamento e persistência, mas a aprendizagem matemática se consolida quando o jogo é articulado ao trabalho conceitual, à argumentação e ao registro (VASCONCELOS, 2024; ESQUIVEL, 2017).

### 2.3 Gamificação articulada à matemática no 5º ano: aprendizagem ativa, missões e desenvolvimento de competências

Ao discutir gamificação articulada ao ensino de matemática, especialmente no 5º ano, é necessário considerar que a aprendizagem matemática envolve tanto procedimentos quanto compreensão conceitual. Em muitos contextos escolares, a matemática ainda é percebida por parte dos estudantes como um conjunto de regras

e operações a serem memorizadas, o que pode dificultar a construção de sentido e reduzir a disposição para enfrentar problemas (ESQUIVEL, 2017; VASCONCELOS, 2024). Nessa perspectiva, a gamificação pode contribuir ao oferecer experiências organizadas por metas, desafios e feedback, criando um ambiente em que o aluno atua, testa, erra, corrige e avança, em vez de apenas reproduzir respostas.

A noção de “missões” é um recurso recorrente em propostas gamificadas. Em vez de longas listas de exercícios, a aprendizagem pode ser organizada em tarefas curtas, com objetivos explícitos e critérios de sucesso, permitindo que o estudante observe rapidamente o resultado de suas escolhas. Esse formato favorece a aprendizagem ativa, pois o aluno não apenas responde, mas compara alternativas, justifica raciocínios, revisa tentativas e amplia estratégias (FARDO, 2013; ESQUIVEL, 2017). Ao final de cada missão, o professor pode promover um fechamento conceitual, retomando a ideia matemática envolvida e discutindo procedimentos corretos e erros frequentes.

No 5º ano do ensino fundamental, essa dinâmica pode ser aplicada a conteúdos como leitura e ordenação de números, operações, frações, porcentagens, grandezas e medidas, geometria e leitura de dados. Cada conteúdo pode ser explorado por desafios que exijam identificação de padrões, comparação de representações, cálculo mental, estimativas e justificativas. Em atividades com frações, por exemplo, missões podem envolver equivalência, comparação e localização na reta; em geometria, podem envolver contagem de área e perímetro em malha; em grandezas e medidas, podem envolver conversões e leitura de unidades; e em probabilidade/estatística, podem envolver interpretação de gráficos e análise de resultados (VASCONCELOS, 2024; ESQUIVEL, 2017).

Um aspecto relevante é que a gamificação pode favorecer competências que vão além de “acertar no final”. Quando a proposta pede justificativa, registro e comparação de estratégias, desenvolve-se comunicação matemática e argumentação, habilidades essenciais para a compreensão de conceitos. Além disso, Fardo (2013) e Vasconcelos (2024) mostram que, a repetição com variação (múltiplas rodadas com desafios semelhantes, mas com valores diferentes) contribui para consolidar procedimentos, ao mesmo tempo em que evita mecanização, pois exige adaptação do raciocínio. Esse modelo se aproxima de práticas de resolução de problemas, pois valoriza a escolha de estratégias e não apenas a execução.

Além disso, a gamificação tende a promover a autonomia no acompanhamento do próprio progresso e a persistência. Em jogos, o progresso é sustentado por tentativas sucessivas, e isso pode ser incorporado ao ensino, especialmente para reduzir a ansiedade diante do erro. Quando o aluno percebe que pode errar, receber retorno e tentar novamente sem punição, aumenta a disposição para se manter na tarefa e explorar diferentes caminhos, o que é fundamental em matemática (ESQUIVEL, 2017). Para isso, a proposta precisa ser planejada com níveis adequados e tempo didático bem organizado: desafios curtos, momentos de registro e pausas estratégicas para socialização e sistematização.

Entretanto, a gamificação não deve ser tratada como solução automática para problemas de aprendizagem. A literatura indica que seus resultados dependem do planejamento pedagógico e do modo como os elementos de jogo são integrados a objetivos educacionais. Quando os mecanismos de pontuação e recompensa assumem protagonismo, o estudante pode se concentrar em “passar de fase” sem compreender o conteúdo, ou pode sentir-se desmotivado caso esteja sempre abaixo de colegas em rankings. Por isso, propostas gamificadas precisam ser conduzidas com critérios claros, feedback formativo e valorização do processo, com ênfase em melhoria individual, cooperação e construção coletiva de estratégias (SILVA, 2023; ALVES, 2019).

No contexto do 5º ano, a mediação docente é ainda mais relevante. A gamificação pode ser extremamente atrativa para a faixa etária, mas a aprendizagem se consolida quando o professor orienta o olhar do aluno para o conceito matemático por trás do desafio. Isso inclui explicitar objetivos (o que estamos aprendendo com este desafio?), incentivar registro de raciocínios, promover discussões curtas a cada conjunto de rodadas e propor atividades de consolidação após o jogo (VASCONCELOS, 2024). Assim, o jogo deixa de ser apenas entretenimento e passa a ser uma ferramenta didática articulada ao currículo.

## **2.4 Gamificação, cultura digital e o uso do micro:bit na proposta desta dissertação**

A relação entre gamificação e cultura digital é frequentemente destacada na literatura, pois muitos ambientes digitais já operam por metas, feedback imediato, progresso visível e desafios graduais. Em contextos escolares, a presença de tecnologia pode ampliar possibilidades de mediação, interação e autonomia, mas não garante, por si só, aprendizagem. É nesse ponto que se reforça a necessidade de intencionalidade didática: o recurso tecnológico deve ser articulado a objetivos curriculares, favorecendo práticas que envolvam reflexão, registro e reconstrução conceitual (ALVES, 2019; SILVA, 2023).

Nesta dissertação, a gamificação se concretiza por meio do desenvolvimento de jogos matemáticos no micro:bit, organizados por desafios, validações e feedbacks. O micro:bit oferece uma interface simples e acessível, com matriz de LEDs, botões e recursos básicos que permitem criar situações de aprendizagem com retorno imediato. Isso favorece a estrutura de missões e rodadas: o aluno recebe um desafio, toma uma decisão, obtém feedback e avança para um novo desafio. Em termos didáticos, essa estrutura pode sustentar engajamento, persistência e participação, além de permitir que o professor acompanhe e intervenha no processo de aprendizagem com maior precisão (FARDO, 2013; VASCONCELOS, 2024).

Além disso, o micro:bit possibilita que a proposta não se limite ao consumo de jogos prontos, mas avance para uma perspectiva de autoria e adaptação. Ainda que a aplicação em sala possa começar com jogos já construídos, a proposta se mantém aberta para ajustes: o aluno/professor pode alterar quantidade de rodadas, tempo de resposta, níveis de dificuldade, regras, pontuações e tipos de desafios, adequando a experiência às necessidades e ao tempo didático disponível. Essa característica se alinha à compreensão de gamificação como estratégia flexível, que não depende de um roteiro único, mas de um desenvolvimento pedagógico coerente com os objetivos de aprendizagem (FARDO, 2013; SILVA, 2023).

A integração do micro:bit também favorece articulações interdisciplinares e aproximação com contextos tecnológicos. Quando o aluno interage com uma lógica de comandos e respostas, percebe que o erro pode estar na estratégia matemática ou na forma de interpretar o desafio, e que o avanço ocorre por tentativa, verificação

e ajuste, dinâmica compatível com a aprendizagem ativa (VASCONCELOS, 2024). Ao mesmo tempo, a presença de tecnologia pode ampliar o interesse e criar oportunidades para discutir usos sociais da computação, linguagem de programação em blocos e organização lógica, sem que isso substitua o foco matemático. A centralidade permanece no conteúdo e na habilidade matemática prevista e a tecnologia atua como meio para tornar a experiência mais interativa e concreta.

Do ponto de vista metodológico, é importante destacar que a implementação em sala pode combinar diferentes momentos: retomada do conceito matemático com situações no quadro ou com materiais manipuláveis; realização do jogo no micro:bit como desafio estruturado e com feedback; registros no caderno (procedimentos, justificativas, resultados); e a sistematização final conduzida pelo professor. Esse processo é relevante para que a experiência gamificada não se restrinja à resposta, mas inclua explicação e formalização, consolidando aprendizagem (ESQUIVEL, 2017; VASCONCELOS, 2024).

Por fim, a gamificação apresentada neste trabalho se vincula à ideia de aprendizagem significativa e ativa: o estudante é convidado a agir, decidir, testar e revisar, enquanto o professor orienta, intervém e sistematiza. Ao articular gamificação, matemática e tecnologia, a proposta busca contribuir para um ensino mais contextualizado e envolvente, reforçando que a integração de tecnologias na escola exige formação docente, planejamento e intencionalidade pedagógica (ALVES, 2019; SILVA, 2023; VASCONCELOS, 2024). Dessa forma, este capítulo fundamenta a proposta apresentada nos capítulos seguintes, em que o micro:bit e os jogos matemáticos são detalhados como produto educacional e como possibilidade concreta de prática pedagógica.

### **3 MICRO:BIT E MATERIAL DIDÁTICO: FUNDAMENTAÇÃO PARA A CONSTRUÇÃO DOS JOGOS**

Neste capítulo, discutiremos sobre o dispositivo micro:bit, que permitirá ao aluno desenvolver o pensamento computacional de forma plugada, nesta direção estamos assumindo que o leitor tenha familiaridade com programação em blocos em plataformas como Tinkercad e Scratch. Para detalhes introdutórios de como operacionalizar a placa micro:bit sugerimos o livro digital:

<https://drive.google.com/file/d/1pocOhzzVyxLWF--S0HT9wuUr6jHJrMAe/view> e o guia de Consulta Rápida com projetos para o micro:bit: <https://drive.google.com/file/d/1QOKZV-J02dfPbGkDJpFXMzXEvfKdMB9k/view?pli=1>.

O micro:bit é um dispositivo computacional compacto desenvolvido para incentivar o aprendizado de programação e a criação de projetos digitais. Segundo Costa (2022), ele foi projetado para ser acessível, intuitivo e educativo, permitindo que usuários de diferentes níveis de conhecimento explorem conceitos fundamentais de computação de maneira prática e interativa. Conforme a BNCC (BRASIL, 2018), recursos com essas características podem favorecer o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais quando mediados por objetivos claros de aprendizagem.

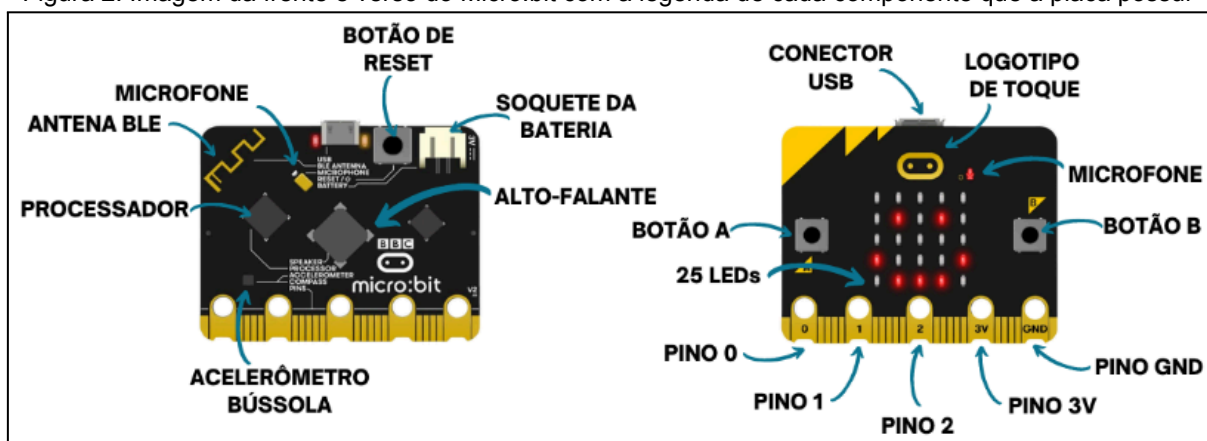
Uma de suas principais características é a facilidade de programação, possibilitando a implementação rápida de funcionalidades, como a ativação de LEDs ou a exibição de padrões visuais, sem a necessidade de conhecimento prévio em codificação, como mostra Costa (2022). Dessa forma, o micro:bit estimula a criatividade e a inovação no processo de aprendizagem. Ele pode ser integrado a diversos dispositivos e plataformas, (por exemplo, placas e kits educacionais), ampliando possibilidades de projetos.

Principais características do micro:bit:

- **Matriz de LEDs:** Possui 25 LEDs vermelhos, que podem ser programados para exibir mensagens, criar animações, desenvolver jogos e narrativas digitais;
- **Microfone:** Possui um microfone integrado à placa;
- **Alto-falante:** Possui um alto-falante integrado à placa;
- **Botões programáveis:** Conta com dois botões físicos, que podem ser configurados para funcionar como controladores de jogos, pausar ou reproduzir músicas, entre outras funcionalidades interativas;
- **Sensor de movimento (acelerômetro):** Detecta deslocamentos e mudanças de posição, possibilitando a criação de projetos que reagem a movimentos como inclinação, agitação e queda livre. Pode ser utilizado para medir oscilações ou ativar ações baseadas no movimento do dispositivo;
- **Bússola digital (magnetômetro):** Permite detectar orientação, movimento em graus e proximidade com metais. Essa funcionalidade é útil para projetos que envolvem navegação e localização;

- **Conectividade Bluetooth:** A tecnologia Bluetooth Smart possibilita a interação com diversos dispositivos, como smartphones, tablets, câmeras e outros micro:bits, promovendo a conectividade e a colaboração em projetos interdisciplinares;
- **Conectividade USB:** Utilizada para transferência do código e também serve para alimentação;
- **Conectividade rádio:** Serve para realizar interações entre placas micro:bit;
- **Entradas e saídas:** Dispõe de cinco pinos de entrada e saída, permitindo conexão com sensores, atuadores e outros dispositivos eletrônicos por meio de cliques tipo jacaré ou conectores de 4 mm, viabilizando o controle de robôs, motores e sistemas eletrônicos diversos;

Figura 2: Imagem da frente e verso do Micro:bit com a legenda de cada componente que a placa possui



Fonte: MARQUES (2023).

O micro:bit é uma ferramenta educacional inovadora que se destaca por sua total programabilidade por meio de um ambiente de desenvolvimento acessível a partir de computadores, tablets e smartphones. O software associado à placa oferece uma interface intuitiva que permite aos usuários criar, simular e testar projetos antes de transferi-los para o dispositivo físico, facilitando a aprendizagem progressiva e o domínio gradual das ferramentas de programação. Esse ecossistema de desenvolvimento é adaptável aos diferentes níveis de experiência dos usuários, o que possibilita desde a construção de aplicações simples até a implementação de soluções mais sofisticadas, à medida que os estudantes aprimoram suas habilidades em lógica e programação, conforme Costa (2022). A versatilidade e a facilidade de uso do micro:bit tornam-no um recurso pedagógico valioso para o ensino das áreas de ciência, tecnologia, engenharia, artes e

matemática - STEAM, promovendo uma experiência de aprendizagem interativa, criativa e acessível, em consonância com a BNCC.

Nesse contexto, destaca-se seu papel no estímulo ao pensamento computacional e à lógica de programação, uma vez que foi concebido com o objetivo de introduzir estudantes, de forma lúdica e acessível, a conceitos fundamentais da ciência da computação, conforme a Resolução CNE/CEB nº1/2022. Ao proporcionar um ambiente propício para a criação de projetos digitais criativos, o dispositivo contribui significativamente para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da capacidade analítica e da resolução de problemas, habilidades essenciais na formação de sujeitos ativos e autônomos, como mostra a Revista Educação Pública (2021) e Costa (2022). Além disso, o micro:bit está alinhado às exigências de uma sociedade cada vez mais digital, ao preparar as crianças e jovens para um futuro em que competências tecnológicas serão determinantes para sua inserção no mundo do trabalho e para sua atuação crítica e criativa no meio social em conformidade com a Lei nº 14.533/2023 - PNED (Brasil, 2023). O caráter acessível da ferramenta é outro ponto de destaque: seu custo relativamente baixo, aliado à disponibilidade de materiais didáticos gratuitos e ao fato de que o aprendizado pode ser iniciado sem a necessidade da placa física, torna o micro:bit uma solução pedagógica viável para diferentes contextos socioeconômicos, inclusive em ambientes com acesso limitado à infraestrutura tecnológica.

Adicionalmente, a adoção do micro:bit no ambiente escolar favorece o engajamento e a motivação dos estudantes, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo, dinâmico e significativo, como mostra Papert (2008) sobre o uso de computadores neste processo. A abordagem prática e o estímulo ao trabalho colaborativo promovem o protagonismo dos alunos na construção do conhecimento, transformando-os em agentes ativos no processo educativo, alinhado à BNCC. Como mostra Albuquerque (2021), o micro:bit se integra de forma eficaz a metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) e a abordagem STEAM, ao permitir a aplicação de conceitos em situações reais, incentivando a investigação, a experimentação e a solução de problemas de forma contextualizada (SILVA; DAVID, 2022). Além disso, promove a Cultura Maker ao incentivar a criatividade e a participação dos estudantes por meio da construção e personalização de projetos físicos, estimulando a aprendizagem significativa e o pensamento crítico.

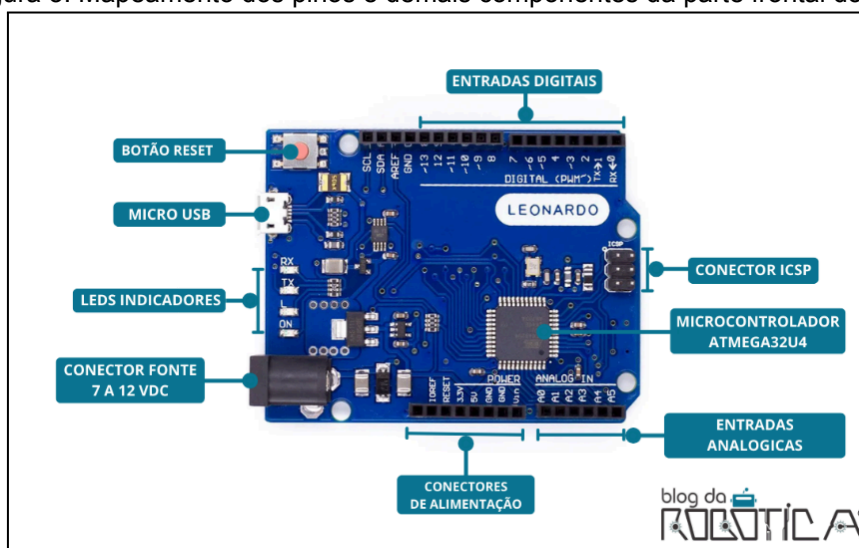
Em resumo, o micro:bit, por sua simplicidade de uso, acessibilidade e potencial pedagógico, configura-se como uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento do pensamento computacional e para a ressignificação do ensino da matemática, ao proporcionar experiências práticas, interativas e altamente motivadoras que aproximam os estudantes dos desafios e das linguagens do mundo contemporâneo.

### **3.1 A priorização do micro:bit em relação ao arduino no contexto educacional**

O micro:bit apresenta diversas vantagens que justificam sua utilização preferencial em ambientes educacionais, sobretudo quando comparado a plataformas como o Arduino, especialmente em contextos como o do Reino Unido (BBC, 2016) . Um dos principais diferenciais do micro:bit é sua concepção voltada exclusivamente à educação. Desenvolvido pela British Broadcasting Corporation (BBC), em parceria com empresas como Arm Holdings, Nordic Semiconductor e Microsoft, o dispositivo foi criado com o propósito de incentivar crianças e adolescentes a se tornarem criadores e não apenas consumidores de tecnologia, como mostra Silva e David (2022). Destinado a estudantes de 8 a 14 anos, o micro:bit busca fomentar habilidades digitais amplas, com ênfase no pensamento computacional, na criatividade digital e no empreendedorismo tecnológico.

Por outro lado, o Arduino, embora seja uma plataforma poderosa e amplamente utilizada, possui um público-alvo mais abrangente, que inclui desde hobbystas até estudantes universitários. Sua programação em Python e JavaScript, embora bastante flexível, pode representar um obstáculo para crianças ou iniciantes sem familiaridade com conceitos de lógica de programação e eletrônica. Isso limita sua aplicabilidade imediata no ensino fundamental, principalmente quando o objetivo é proporcionar experiências de aprendizagem mais acessíveis e intuitivas, como mostra Oliveira (2024).

Figura 3: Mapeamento dos pinos e demais componentes da parte frontal do Arduino



Fonte: CHRISTIAN; VIANA (2024).

A facilidade de uso é outro ponto forte do micro:bit. O dispositivo oferece uma interface amigável e compatível com múltiplas linguagens de programação, como Blocos, Python e JavaScript, destacando-se, porém, pelo ambiente gráfico baseado em blocos do Microsoft MakeCode entre outros como Tinkercad e Scratch. Esse recurso visual permite que crianças e iniciantes compreendam estruturas lógicas e comandos de forma intuitiva, mesmo sem conhecimento prévio. Além disso, o MakeCode pode ser utilizado com simuladores online, eliminando a necessidade da placa física em etapas iniciais do aprendizado, o que amplia significativamente a acessibilidade. A possibilidade de uso offline também facilita sua inserção em contextos escolares com conectividade limitada. Em comparação, o Arduino exige um ambiente de desenvolvimento mais técnico, o que demanda conhecimentos prévios de programação em Python ou JavaScript e a montagem de circuitos com componentes externos. Esse requisito adicional pode dificultar sua adoção em turmas de educação básica, nas quais a complexidade deve ser cuidadosamente graduada.

Outro diferencial relevante do micro:bit diz respeito aos seus recursos integrados e à sua portabilidade. Com dimensões compactas (aproximadamente 5 x 4 cm) e peso reduzido (cerca de 8 gramas), o micro:bit é facilmente transportável entre salas e ambientes de aprendizagem. Seu design com componentes visíveis desperta a curiosidade dos estudantes, permitindo que explorem de forma tangível os elementos internos do hardware. A placa já inclui diversos sensores e atuadores integrados, como uma matriz de 25 LEDs (5x5), dois botões programáveis, bússola,

sensor de temperatura, acelerômetro, sensor de luz ambiente, conectividade Bluetooth Low Energy (BLE) e porta USB. Esses elementos ampliam as possibilidades pedagógicas sem exigir a aquisição de acessórios adicionais.

Embora o Arduino possua versatilidade e uma ampla gama de modelos, a necessidade de componentes externos para replicar funcionalidades semelhantes torna sua implementação mais custosa e complexa, o que pode representar um entrave para instituições de ensino com recursos limitados.

O impacto do micro:bit na educação britânica é expressivo. Em 2016, um milhão de unidades foram distribuídas gratuitamente a estudantes de 11 e 12 anos no Reino Unido. Estudos subsequentes apontaram que 94% desses alunos passaram a demonstrar maior interesse por carreiras tecnológicas após o contato com o dispositivo. Além disso, houve um aumento significativo (cerca de 70%) no interesse de meninas por áreas ligadas à tecnologia, contribuindo para desconstruir estereótipos de gênero associados ao campo da computação (OLIVEIRA, 2024). Essa iniciativa deu origem à [Micro:bit Educational Foundation](#), entidade responsável pela disseminação do dispositivo em mais de 65 países, alcançando cerca de 7,5 milhões de unidades distribuídas. Desde 2014, a ciência da computação, incluindo o pensamento computacional, integra obrigatoriamente o currículo escolar britânico, o que reforça o papel estratégico da ferramenta na formação digital dos estudantes.

Em termos de custo-benefício, o micro:bit é amplamente reconhecido como uma solução de baixo custo e alta funcionalidade. A fundação que o mantém opera como uma entidade sem fins lucrativos e disponibiliza gratuitamente materiais didáticos, planos de aula e tutoriais em sua plataforma oficial. Tal abordagem visa democratizar o acesso à tecnologia desde os anos iniciais da educação básica, alinhando-se a uma perspectiva inclusiva e equitativa.

No Brasil, os custos de importação ainda representam uma barreira à ampla adoção do micro:bit. Contudo, há iniciativas e propostas que buscam classificá-lo como material didático, a exemplo de livros escolares, o que permitiria a isenção de impostos e facilitaria sua inserção em escolas públicas. Essa estratégia contribuiria para ampliar o acesso de estudantes brasileiros a tecnologias educacionais inovadoras.

Dessa forma, a preferência pelo micro:bit em ambientes educacionais, especialmente no ensino fundamental, é plenamente justificada por sua concepção pedagógica, interface acessível, múltiplos recursos integrados, portabilidade e

comprovada eficácia em promover o engajamento dos estudantes. Trata-se de uma ferramenta que contribui significativamente para o ensino de pensamento computacional e programação de forma lúdica, acessível e significativa, promovendo a formação de sujeitos aptos a interagir criticamente com as tecnologias do presente e do futuro (SILVA; DAVID, 2022).

### **3.2 Seleção do material didático: critérios e contextualização**

A escolha do livro "[ÁPIS MAIS – 5º Ano – Matemática](#)", de autoria de Luiz Roberto Dante e Fernando Viana, adotado como referência nesta produção, fundamenta-se em critérios de relevância contextual e coerência metodológica. Esta obra, voltada ao Ensino Fundamental I, integra oficialmente o conjunto de recursos didáticos utilizados na rede municipal de ensino de Astorga, município em que se insere o campo de aplicação da presente investigação. Considerando-se que a proposta deste trabalho visa analisar e propor intervenções pedagógicas articuladas ao cotidiano escolar real, a adoção do livro utilizado pelos professores e estudantes da rede local mostra-se não apenas pertinente, como também necessária para garantir a aplicabilidade e a consistência das análises desenvolvidas.

Além de sua adoção institucional, a coleção ÁPIS MAIS apresenta uma estrutura alinhada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com ênfase em competências e habilidades específicas previstas para o 5º ano do ensino fundamental, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e da compreensão conceitual dos conteúdos matemáticos. Tal alinhamento contribui para que os planejamentos pedagógicos e os jogos desenvolvidos a partir deste trabalho estejam em consonância com os documentos orientadores nacionais, promovendo uma prática educativa integrada às diretrizes oficiais.

Outro aspecto relevante é a forma como o livro organiza os conteúdos matemáticos, com linguagem acessível, propostas interativas e situações-problema contextualizadas. Essas características o tornam adequado como ponto de partida para a elaboração de estratégias de ensino que envolvam o uso de tecnologias educacionais, como o micro:bit, e a abordagem do pensamento computacional de maneira transversal e significativa. Ao ancorar a pesquisa em um material

efetivamente presente no cotidiano escolar, amplia-se o potencial de impacto das propostas apresentadas, garantindo maior coerência entre teoria e prática.

Portanto, a escolha do livro justifica-se pela sua presença consolidada na rede de ensino, sua aderência à BNCC e sua adequação às estratégias metodológicas propostas nesta dissertação. Essa decisão reforça o compromisso da pesquisa com a realidade educacional local e com a construção de soluções didáticas efetivas e contextualizadas.

Figura 4: Obra didática utilizada



Fonte: DANTE, VIANA (2021)

## Habilidades abordadas no 5º ano

Apresentamos a seguir as principais habilidades trabalhadas no volume do 5º ano, agrupadas pelas Unidades temáticas da BNCC.

### Unidades temáticas

BNCC Números

BNCC Álgebra

BNCC Geometria

BNCC Grandezas e medidas

BNCC Probabilidade e estatística

Objeto de conhecimento	Habilidade	Unidades do volume							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais (de até seis ordens)	(EF05MA01) Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal.	■							
Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica	(EF05MA02) Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.								■
Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica	(EF05MA03) Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso.		■						■
Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência	(EF05MA04) Identificar frações equivalentes.								■
Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência	(EF05MA05) Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.	■							■
Cálculo de porcentagens e representação fracionária	(EF05MA06) Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.								■
Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita	(EF05MA07) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.	■							■
Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais	(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.								■
Problemas de contagem do tipo: "Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?"	(EF05MA09) Resolver e elaborar problemas simples de contagem envolvendo o princípio multiplicativo, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra coleção, por meio de diagramas de árvore ou por tabelas.	■							■
Propriedades da igualdade e noção de equivalência	(EF05MA10) Concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência.			■					■
Propriedades da igualdade e noção de equivalência	(EF05MA11) Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido.			■					■
Grandezas diretamente proporcionais	(EF05MA12) Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros.								■
Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais	(EF05MA13) Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, tais como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.								■
Grandezas diretamente proporcionais	(EF05MA14) Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas.								■
Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano	(EF05MA15) Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros.								■
Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características	(EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.								■
Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos	(EF05MA17) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.								■
Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes	(EF05MA18) Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais.								■
Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais	(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.	■	■	■	■	■	■	■	■
Áreas e perímetros de figuras poligonais: algumas relações	(EF05MA20) Concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes.								■
Noção de volume	(EF05MA21) Reconhecer volume como grandeza associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, utilizando, preferencialmente, objetos concretos.								■
Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios	(EF05MA22) Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não.								■
Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis	(EF05MA23) Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).	■							■
Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas	(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.	■							■
Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas	(EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.	■							■

Fonte: DANTE, VIANA; 2021, p.28-29

### **3.3 Aderência da obra didática à BNCC Matemática e ao pensamento computacional: fundamentação para a produção de jogos**

A elaboração e aplicação dos jogos com o micro:bit demonstram a potencialidade de articular conceitos matemáticos e competências digitais de maneira prática, interativa e acessível. O uso de jogos como estratégia metodológica contribui para o engajamento dos estudantes, promove o raciocínio lógico e estimula o pensamento crítico, ampliando as possibilidades de desenvolvimento cognitivo e motivacional no processo de ensino-aprendizagem. Ao estruturar os jogos a partir das habilidades da BNCC de Matemática e das competências de Computação, incorporado ao Referencial Curricular do Paraná por meio da Deliberação CEE/PR nº 04/2025, esta proposta dialoga diretamente com as orientações oficiais para a Educação Digital na rede pública paranaense.

Os jogos propostos nesta pesquisa possibilitam uma abordagem diferenciada dos conteúdos matemáticos, focados na resolução de problemas, experimentação e criatividade. A programação no micro:bit, por meio de blocos ou linguagens como MakeCode e Python, torna o aprendizado mais tangível, à medida que os alunos visualizam os resultados de suas ações e decisões em tempo real.

Além disso, a inclusão do pensamento computacional como eixo transversal amplia o alcance formativo da Matemática, favorecendo a construção de competências como abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e desenvolvimento de algoritmos. Tais competências não apenas fortalecem o desempenho em Matemática, mas também preparam os estudantes para os desafios do mundo contemporâneo, onde a tecnologia ocupa papel central.






A utilização do micro:bit nas atividades propostas também reforça o papel do professor como mediador de experiências significativas. Ao promover situações de aprendizagem nas quais os alunos constroem, testam e aprimoram suas soluções, o docente contribui para o protagonismo estudantil e para a formação de sujeitos autônomos e criativos.






Dessa forma, os jogos desenvolvidos demonstram ser uma ferramenta pedagógica potente, capaz de integrar o currículo escolar às inovações tecnológicas e às demandas formativas do século XXI, sem perder de vista os objetivos fundamentais da educação básica. Ao evidenciar, por meio do checklist, a cobertura das habilidades de Matemática e de Computação previstas na BNCC e no







Complemento à BNCC adotado pelo Paraná, este material também se configura como recurso de apoio para que escolas e redes atendam às exigências da Deliberação CEE/PR nº 04/2025 no que se refere à implementação da Educação Digital e da Computação nos anos iniciais do Ensino Fundamental.



A seguir será apresentado um checklist das habilidades da BNCC de Matemática e de Computação, demonstrando que todas as competências previstas foram contempladas por meio da proposta dos jogos desenvolvidos.

Tabela 2: Checklist das habilidades BNCC Matemática contempladas nos jogos

<b>MATEMÁTICA – 5º ANO</b>			
UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES	CONTEMPLA
<b>Números</b>	Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais (de até seis ordens)	(EF05MA01) Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal.	
	Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica	(EF05MA02) Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.	
	Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica	(EF05MA03) Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso.	
	Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência	(EF05MA04) Identificar frações equivalentes. (EF05MA05) Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.	
	Cálculo de porcentagens e representação fracionária	(EF05MA06) Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.	


	Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita	(EF05MA07) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.	
	Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais	(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.	
	Problemas de contagem do tipo: “Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?”	(EF05MA09) Resolver e elaborar problemas simples de contagem envolvendo o princípio multiplicativo, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra coleção, por meio de diagramas de árvore ou por tabelas.	
<b>Álgebra</b>	Propriedades da igualdade e noção de equivalência	(EF05MA10) Concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência. (EF05MA11) Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido.	
	Grandezas diretamente proporcionais Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais	(EF05MA12) Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros. (EF05MA13) Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, tais como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.	


<b>Geometria</b>	Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano	(EF05MA14) Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas. (EF05MA15) Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros.	
	Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características	(EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.	
	Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos	(EF05MA17) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.	
	Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes	(EF05MA18) Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais.	
<b>Grandezas e medidas</b>	Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais	(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.	
	Áreas e perímetros de figuras poligonais: algumas relações	(EF05MA20) Concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes.	
	Noção de volume	(EF05MA21) Reconhecer volume como grandeza associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, utilizando, preferencialmente, objetos concretos.	
<b>Probabilidade e estatística</b>	Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios	(EF05MA22) Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não.	


	Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis	(EF05MA23) Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).	
	Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas	(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões. (EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.	



Fonte: Elaborado pela autora, com base em BRASIL, 2018 e DANTE; VIANA, 2021.



Tabela 3: Checklist das habilidades BNCC computação contempladas nos jogos





COMPUTAÇÃO - 5º ANO					
EIXO	OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE	EXPLICAÇÃO DA HABILIDADE	EXEMPLOS	CONTEMPLA
P E N S A M E N T O  C O M P U T A C I O N A L	Listas e grafos	(EF05CO01) Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de listas que estabelecem uma organização na qual há um número variável de itens dispostos em sequência, fazendo manipulações simples sobre estas representações	Listas são estruturas de dados que agrupam itens organizados (logicamente) um depois do outro. As listas não têm um tamanho pré- definido, o que permite a resolução de problemas que tratam argumentos de diferentes tamanhos (um algoritmo que descreve como gerenciar uma fila de pessoas em um caixa é o mesmo, independentemente do tamanho da fila). A ideia aqui é que os alunos consigam identificar objetos estruturados no mundo real que possam ser caracterizados como listas e usem algum tipo de representação (podendo ser visual) para ilustrá- los. Além disso, devem realizar manipulações simples sobre essas representações como	O professor pode fornecer um monte de cartas agrupadas por naipes e em cada naipe as cartas estão ordenadas por seus valores. Fornecer novas cartas, solicitar que os alunos as incluam no baralho mantendo a ordem e registrem as cartas vizinhas. O professor também pode solicitar que todas as cartas de um determinado valor sejam substituídas por cartas curingas ou retiradas do monte. Outra tarefa que pode ser dada é fazer a busca por	

			recuperar, alterar e inserir informações nas listas. Exemplos de objetos que podem ser representados usando listas: filas de pessoas, pilhas de cartas, lista de itens, pilha de pratos, lista de alunos de uma turma, lista de notas musicais etc.	uma carta específica que pode ou não estar no monte de cartas.	
		(EF05CO02) Reconhecer objetos do mundo real e digital que podem ser representados através de grafos que estabelecem uma organização com uma quantidade variável de vértices conectados por arestas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.	Grafos são um tipo de estrutura usada para representar relações entre objetos. Eles são descritos por vértices (objetos) e arestas (relações). Os grafos também não têm um tamanho pré-definido, o que permite a resolução de problemas que tratam argumentos de diferentes tamanhos (Um algoritmo que encontra um caminho em um mapa pode ter como entrada tanto um mapa de uma região como um mapa de um país.). A ideia aqui é que os alunos consigam identificar objetos estruturados no mundo real que possam ser caracterizados como grafos e usem algum tipo de representação (podendo ser visual) para ilustrá-los. Além disso, devem realizar manipulações simples sobre essas representações, como recuperar informações ou encontrar caminhos nos grafos. Exemplos de objetos que podem ser representados usando grafos: mapas, redes sociais, internet, redes de computadores, árvores genealógicas, chaveamento de times em um campeonato etc.	O professor pode distribuir, para diferentes grupos os alunos, mapas do bairro onde alguns prédios estão marcados. Pedir que eles tracem linhas ligando esses prédios sempre que houver um caminho entre eles sem passar na frente de outro (dentro os marcados). Marcar na linha traçada o número de quadras de cada caminho considerado. Pedir que os grupos comparem seus grafos para verificar se todos tem as mesmas arestas ou não e qual o número de quadras dos caminhos encontrados. Depois pode-se construir conjuntamente a representação do grafo, considerando os menores caminhos encontrados dentre os resultados de cada grupo. Com a representação única pedir que tracem rotas passando por determinados prédios, calculando o	

				<p>número de quadras que se deve andar para chegar no destino. Voltar ao mapa e traçar as rotas identificadas no grafo, nas ruas do bairro.</p> <p>O professor pode distribuir os perfis fictícios de diferentes pessoas em alguma rede social, indicando amigos comuns entre os donos dos perfis. Pedir que representem a relação de amizade através de um grafo, no qual as pessoas são representadas por vértices e a amizade pelas arestas.</p> <p>Depois fazer perguntas sobre amigos comuns, "distância" de amizades etc.</p>	
	Lógica computacional	(EF05CO03) Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.	Os valores de sentenças lógicas podem ser modificados ou combinados usando operações lógicas como negação (NÃO), conjunção (E) e disjunção (OU). A operação da negação modifica o valor da sentença lógica invertendo seu valor, isto é, uma sentença verdadeira torna-se falsa quando aplicada a operação de negação e vice-versa.	<p>O professor pode apresentar diferentes sentenças lógicas e solicitar que os alunos determinem seus valores verdade, como por exemplo:</p> <p>Cinco é maior que seis. (Falso)</p> <p>Cinco NÃO é maior que seis. (Verdadeiro)</p> <p>Cinco é maior que seis E maior que dois. (Falso)</p> <p>Cinco é maior que seis OU maior que dez. (Falso)</p> <p>Cinco é maior que seis OU maior que dois. (Verdadeiro)</p>	

	Algoritmos com seleção condicional	(EF05CO04) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração.	Além de construir algoritmos com sequências de instruções, repetidas ou não, muitas vezes é necessário fazer escolhas sobre qual ação a ser executada a seguir. Escolhas são feitas a partir de situações (condições definidas por sentenças lógicas), como, por exemplo, ao chegar em um semáforo, dependendo de sua cor, a ação a ser realizada é diferente.	O professor pode solicitar que os alunos simulem um algoritmo que descreve o que fazer para atravessar uma rua com semáforo usando a instrução de seleção condicional: um trecho deste algoritmo poderia ser: "se o semáforo estiver vermelho OU amarelo, aguardar na calçada, caso contrário, atravessar a rua". Além disso, pode solicitar que os alunos determinem os passos de um algoritmo que faça uso da seleção condicional, como por exemplo, definir as ações que devem ser realizadas ao chegar em algum local caso este esteja aberto ou fechado.	
<b>M U N D O  D I G I T A L</b>	Arquitetura de computadores	(EF05CO05) Identificar os componentes principais de um computador (dispositivos de entrada/saída, processadores e armazenamento).	O objetivo é começar a ensinar ao aluno os elementos principais que compõem a arquitetura de um computador: dispositivos de entrada/saída, processadores e dispositivos de armazenamento temporários (ex: memória RAM) e persistentes (ex: disco rígido).	Explicar os componentes básicos dos computadores e suas funções: processador, memória, e exemplos de diferentes dispositivos de entrada e saída.	

	Armazenamento de dados	(EF05CO06) Reconhecer que os dados podem ser armazenados em um dispositivo local ou remoto.	Os dispositivos físicos de um computador são gerenciados por um software que denominamos Sistema Operacional. O objetivo da habilidade é explicitar a existência desse software e mostrar que é ele o responsável por gerenciar os recursos de um computador (define qual programa pode utilizar o processador, gerencia os dispositivos físicos da máquina etc.)	Os dispositivos físicos que compõem um computador não funcionam sozinhos. É preciso mostrar que a operação desses dispositivos é controlada por um software que denominamos Sistema Operacional. É possível falar sobre algumas das funções de um sistema operacional (gerenciamento da memória, de sistemas de arquivos, de dispositivos de entrada e saída como teclado, mouse, monitores, impressoras etc.). Também é possível mostrar que existem vários Sistemas Operacionais diferentes (Windows, Linux, macOS etc.)	
	Sistema operacional	(EF05CO07) Reconhecer a necessidade de um sistema operacional para a execução de programas e gerenciamento do hardware.	Os dados de um usuário podem ser armazenados em um dispositivo de armazenamento acoplado ao computador utilizado (disco rígido, disco SSD etc.), em dispositivos removíveis (pen drives, discos rígidos etc.) ou serem transmitidos e armazenados em outros computadores ligados à Internet (armazenamento na nuvem). Reconhecer a necessidade de armazenar dados em dispositivos de armazenamento permitirá a compreensão do conceito de sistemas de arquivos.	Pode-se exemplificar os diferentes dispositivos de armazenamento de dados existentes, mostrar que os arquivos são organizados de forma diferentes neles e, para cada dispositivo, mostrar claramente se o dispositivo é local (acoplado permanentemente ao computador do usuário) ou remoto (removível ou dispositivo de armazenamento na Internet).	

<b>C U L T U R A  D I G I T A L</b>	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	(EF05CO08) Acessar as informações na Internet de forma crítica para distinguir os conteúdos confiáveis de não confiáveis.	Nesta habilidade é importante que os alunos possam refletir e acessar informações em buscas na Internet criticamente, identificando características de conteúdos prejudiciais, informações confiáveis, notícias falsas.	O professor pode propor um estudo comparativo entre sites de jornais oficiais e blogs para falar sobre as fontes de informação, considerando sua confiabilidade.	
		(EF05CO09) Usar informações considerando aplicações e limites dos direitos autorais em diferentes mídias digitais.	O objetivo desta habilidade é que o aluno possa utilizar informações e dados na Internet reconhecendo os direitos autorais, como por exemplo de uma música, um filme, um livro, e os cuidados em seu compartilhamento e uso pessoal.	O aluno poderá criar um portfólio com imagens de personagens de desenhos animados em que ele poderá citar as fontes e propor um formato em que considera todos os direitos autorais	
	Uso de tecnologias computacionais	(EF05CO10) Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.	Espera-se que o aluno possa expressar-se crítica e criativamente por meio de dispositivos computacionais ou não, demonstrando compreensão das mudanças que as tecnologias trazem ao cotidiano, incluindo mundo do trabalho.	Nessa habilidade, o aluno poderá criar uma animação em computador ou papel sobre alguma impressão que ele tenha sobre um impacto da tecnologia na sociedade, como por exemplo uso do celular para mandar mensagem de áudio ao invés de uma chamada, comum no cotidiano das pessoas.	
		(EF05CO011) Identificar a adequação de diferentes tecnologias computacionais na resolução de problemas.	Nesta habilidade propõe-se que os alunos possam compreender diferentes necessidades de uso das tecnologias computacionais, como por exemplo porque usamos um computador para criar uma história em quadrinhos e usamos um celular para fazer uma ligação telefônica.	O professor pode propor um jogo em que apresenta alguns problemas que precisam de solução usando diferentes tecnologias e os alunos individualmente ou em grupos buscam a solução escolhendo a melhor tecnologia considerando diferentes critérios.	

Fonte: Elaborado pela autora, com base em BRASIL, 2022 e DANTE; VIANA, 2021.

Vale ressaltar que, os eixos “mundo digital” e “cultura digital” não estão diretamente contemplados na lista de jogos, mas eles serão oportunamente introduzidos no momento em que o professor explorar com os alunos os códigos de programação utilizados. Essa exploração se dá na plataforma online, ao qual favorece a interpretação, leitura, compreensão e a análise dos comandos utilizados em cada jogo. Assim, ao discutir com os alunos o que cada trecho de código realiza, via aplicativo ou com a peça física, o docente ampliará o trabalho com as habilidades de pensamento computacional que não foram ativadas diretamente na experiência dos jogos em si.

É importante destacar que o material apresentado, composto pelos jogos e fichas pedagógicas, não contempla uma introdução ao uso da ferramenta micro:bit. Parte-se do pressuposto de que o público-alvo já possui um conhecimento prévio básico sobre o seu funcionamento. Caso esse conhecimento ainda não esteja consolidado, recomenda-se a consulta ao seguinte material de apoio:

Livro digital sobre o micro:bit:  
<https://drive.google.com/file/d/1pocOhzzVyxLWF--S0HT9wuUr6jHJrMAe/view>.

Guia de Consulta Rápida com projetos para o micro:bit:  
<https://drive.google.com/file/d/1QOKZV-J02dfPbGkDJpFXMzXEVfKdMB9k/view?pli=1>.

Isso se justifica pelo fato de que a ênfase da presente proposta não está na etapa introdutória da ferramenta, mas sim na utilização do micro:bit como recurso para fomentar o raciocínio lógico, o pensamento computacional e a aprendizagem significativa da Matemática. O objetivo neste momento é provocar o estudante a pensar, a resolver problemas, a tomar decisões e a interagir com os conceitos matemáticos de forma prática e contextualizada.

#### **4 JOGOS MATEMÁTICOS COM MICRO:BIT**

Este capítulo apresenta o conjunto de jogos matemáticos digitais desenvolvidos no âmbito desta pesquisa, utilizando a placa micro:bit como recurso de Robótica Educacional para o ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental. As propostas constituem o produto educacional da dissertação e foram elaboradas com o objetivo de articular conteúdos matemáticos previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao desenvolvimento de habilidades de Pensamento Computacional, promovendo aprendizagens significativas por meio de práticas lúdicas, interativas e contextualizadas.

Os jogos foram criados a partir do livro didático adotado pela rede municipal de Astorga/PR (DANTE; VIANA, 2021), de modo a garantir alinhamento com o currículo atual e favorecer sua inserção na prática pedagógica cotidiana. A escolha do micro:bit fundamenta-se em seu caráter acessível, visual e intuitivo, especialmente adequado aos anos iniciais do Ensino Fundamental, possibilitando que os estudantes tenham contato com conceitos matemáticos por meio da programação em blocos, em consonância com as orientações da BNCC e da BNCC Computação (BRASIL, 2018; BRASIL, 2022).

Nesse sentido, é fundamental compreender que os jogos apresentados não se configuram como materiais fixos, prontos ou acabados, mas como propostas pedagógicas abertas, que orientam o trabalho docente na exploração de conteúdos matemáticos de forma transversal ao Pensamento Computacional. Essa concepção dialoga com perspectivas construcionistas de aprendizagem, nas quais o estudante assume papel ativo na construção do conhecimento, produzindo, adaptando e modificando seus próprios códigos em blocos, com a mediação do professor, bem como elaborando e resolvendo os desafios matemáticos incorporados aos jogos.

Ao propor que os alunos construam e reorganizem os jogos, favorece-se o desenvolvimento de habilidades como decomposição de problemas, reconhecimento de padrões, abstração e elaboração de algoritmos, conforme discutido por Wing (2006) e Brackmann (2017), além de estimular a criatividade, a autonomia e o pensamento crítico, aspectos centrais nas propostas de aprendizagem criativa. Dessa forma, o micro:bit deixa de ser apenas um recurso tecnológico e passa a atuar como um mediador pedagógico no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Com o intuito de organizar e sistematizar as propostas, os jogos foram estruturados de acordo com as unidades temáticas da Matemática para o 5º ano do Ensino Fundamental: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística. Essa organização possibilita ao professor selecionar, adaptar e aprofundar as atividades conforme os objetivos de aprendizagem, respeitando o ritmo da turma e as necessidades dos estudantes.

Em cada subseção deste capítulo são apresentados jogos acompanhados de seus objetivos, descrição de funcionamento, habilidades matemáticas da BNCC e habilidades de Pensamento Computacional mobilizadas. Busca-se, assim, evidenciar que a integração entre Matemática, Pensamento Computacional e Robótica Educacional, por meio do micro:bit, constitui uma estratégia pedagógica potente para favorecer o protagonismo dos estudantes e ampliar as possibilidades de aprendizagem no 5º ano do Ensino Fundamental.

#### **4.1 Números**

Nesta seção, são apresentados jogos matemáticos desenvolvidos com o micro:bit, voltados ao trabalho com as habilidades de Números previstas na BNCC para o 5º ano do Ensino Fundamental.

Os jogos buscam promover, de forma lúdica e interativa, a consolidação de conteúdos matemáticos essenciais, ao mesmo tempo em que desenvolvem competências ligadas ao pensamento computacional, como lógica, análise de dados e resolução de problemas. Nesse sentido entenda que os jogos não são fixos, prontos e acabados, mas sim uma proposta de direção para explorar um determinado conteúdo matemático em modo transversal com o pensamento computacional, isto é, o aluno poderá produzir por si só e com auxílio do professor o seu próprio código em blocos e os desafios matemáticos que estarão nesses jogos.

## 1. JOGO: Ditado Digital

**Introdução:** Neste jogo, o micro:bit atua como um "professor digital", exibindo números por extenso no visor. Os alunos devem interpretar e escrever corretamente a forma numérica. É uma forma lúdica de exercitar a leitura, compreensão e escrita dos números naturais.

**Objetivos:** Exercitar a leitura e escrita de números por extenso. Estimular o raciocínio e a autonomia por meio da tecnologia. Aplicar o sistema de numeração decimal de forma significativa.

**Habilidades da BNCC Matemática: EF05MA01** - Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO01** - Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de listas que estabelecem uma organização na qual há um número variável de itens dispostos em sequência, fazendo manipulações simples sobre estas representações.

### Manual de instruções:

- Toque no logo (parte de cima) para exibir um novo número por extenso.
- Os alunos escrevem de forma numérica no caderno.
- Após escrito, pressione A+B para revelar o número correto no visor.
- Repita o jogo conforme desejar!

**Dinâmica em aula:** O professor retoma leitura, escrita e ordenação de números, destacando valor posicional. Em duplas, os alunos observam o número no micro:bit e registram no caderno, conferindo entre si. Ao final, socializam estratégias e o professor sistematiza as mais eficientes.

**Link do jogo:** <https://makecode.microbit.org/S27120-10610-87198-03955>

Ficha:

**1 - DITADO DIGITAL**

- Ao tocar na logo do Microbit, ele exibirá um número por extenso.
- Você deverá copiá-lo em seu caderno e escrevê-lo no formato numeral.
- Aperte **A+B** para verificar a resposta.

VAMOS LÁ!

## 2. JOGO: Desafio Decimal

**Introdução:** Este jogo foi criado para ajudar você a entender melhor os números racionais expressos na forma decimal e a praticar a comparação entre eles. Você verá dois números decimais e deverá escolher qual deles é maior.

**Objetivos:** Comparar números decimais e identificar qual deles é maior, aprimorando sua habilidade de leitura, escrita e ordenação de números racionais na forma decimal.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA02** - Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando a decomposição e a reta numérica como recurso (mesmo que a reta não seja mostrada, o raciocínio está baseado nela).

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO03** – Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.

**Manual de Instruções:**

- O jogo mostrará dois números decimais diferentes.
- Seu objetivo é escolher qual número é o maior.
- Pressione o botão **A** para escolher o primeiro número ou **B** para escolher o segundo número.
- Se acertar, uma carinha feliz aparecerá junto com um som alegre.
- Se errar, aparecerá uma carinha triste com um som triste.
- O jogo terá várias rodadas e ao final mostrará sua pontuação.

**Dinâmica em aula:** A aula inicia com leitura e comparação de números decimais (décimos/centésimos) usando exemplos e reta numérica. Em duplas, os estudantes analisam o desafio no micro:bit, escolhem a alternativa e justificam oralmente a comparação. No fechamento, registram 2 ou 3 casos no caderno e discutem critérios de decisão.

**Link do jogo:** <https://makecode.microbit.org/S02615-49652-17779-67921>

**Ficha:**

**2 - DESAFIO DECIMAL**

- O jogo mostrará dois números decimais diferentes.
- Seu objetivo é escolher qual número é o maior.
- Pressione **A** para escolher o primeiro número ou **B** para escolher o segundo número.
- O jogo terá várias rodadas e ao final mostrará sua pontuação.

VAMOS LÁ!

### 3. JOGO: Qual o mais próximo?

**Introdução:** Neste jogo, você vai aprimorar sua compreensão sobre os números decimais e como eles se posicionam em uma reta numérica virtual. O micro:bit vai te guiar em um exercício mental de comparação e proximidade que vai afiar suas habilidades matemáticas de forma dinâmica.

**Objetivos:** O objetivo principal deste jogo é desenvolver sua capacidade de identificar qual número decimal está mais próximo de um número-alvo dado, fortalecendo sua intuição sobre a localização e a distância entre números decimais na reta numérica. Ao final, você estará mais confiante para comparar e ordenar esses números no dia a dia.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA02** - Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO01** - Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de listas que estabelecem uma organização na qual há um número variável de itens dispostos em sequência, fazendo manipulações simples sobre estas representações.

#### Manual de Instruções:

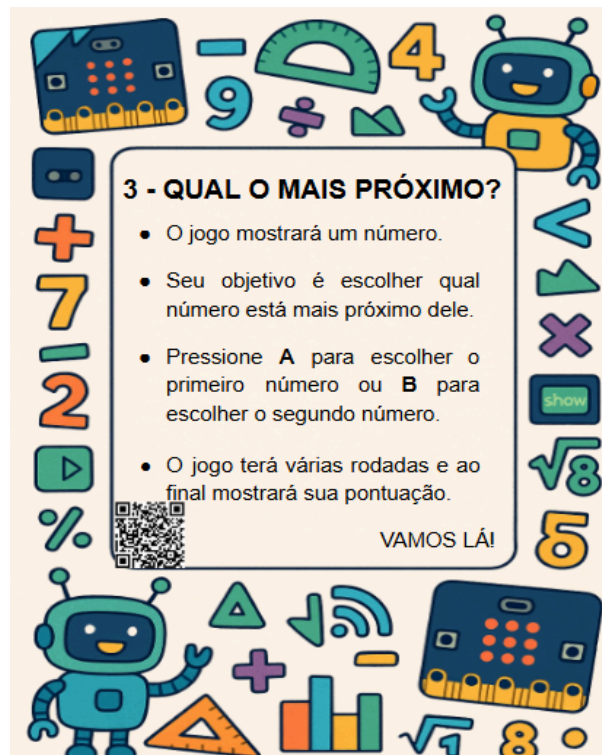
- O micro:bit mostrará um número decimal principal (ALVO)
- Depois ele exibirá duas opções de números em A e B.
- Sua tarefa é descobrir qual dos números apresentados (A ou B) está mais perto do "ALVO" que foi mostrado primeiro.
  - Pressione o **botão A** se você acha que o número exibido em "A" é o mais próximo.
  - Pressione o **botão B** se você acha que o número exibido em "B" é o mais próximo.
- Se acertar, uma carinha feliz aparecerá junto com um som alegre.
- Se errar, aparecerá uma carinha triste com um som triste.
- Após isso, o jogo passará automaticamente para a próxima pergunta.

- O jogo tem um total de **5 rodadas**.
- Ao final, ele mostrará sua **pontuação**.

**Dinâmica em aula:** O professor trabalha estimativa e aproximação, explorando “mais perto de” em situações numéricas. Em duplas, a cada rodada do micro:bit os alunos escolhem a opção mais próxima e explicam o raciocínio antes de confirmar. Depois, anotam exemplos e comparam estratégias de arredondamento/estimativa.

Link do jogo: <https://makecode.microbit.org/S28145-83926-37884-68774>

Ficha:



#### 4. JOGO: Fração na Reta

**Introdução:** Neste jogo interativo, os alunos aprenderão de forma divertida a identificar e comparar frações utilizando a reta numérica como referência visual. A cada rodada, uma fração será exibida e representada como um ponto na reta. O desafio é observar a posição desse ponto e decidir se a fração é menor, igual ou maior que 1.

**Objetivos:** Desenvolver a habilidade de identificar e representar frações (menores, iguais ou maiores que a unidade) com base na reta numérica, associando-as a significados como parte de um todo ou resultado de uma divisão.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA03** — Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO02** - Reconhecer objetos do mundo real e digital que podem ser representados através de grafos que estabelecem uma organização com uma quantidade variável de vértices conectados por arestas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.

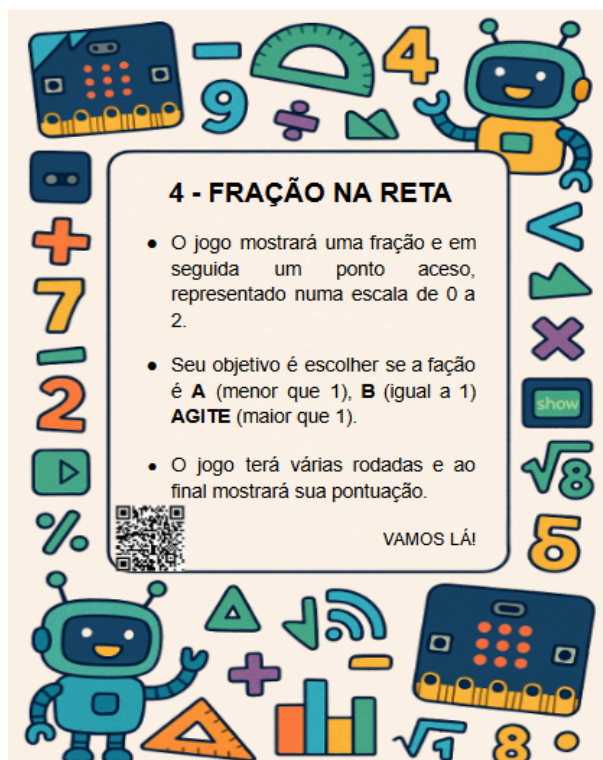
#### **Manual de Instruções:**

- Ao iniciar, o micro:bit mostrará uma fração (ex:  $7/4$ ).
- Em seguida, um ponto aceso aparecerá na reta numérica, indicando visualmente o valor da fração, em uma escala de 0 a 2.
- O jogador deverá avaliar o valor da fração com base na posição do ponto e responder:
  - Botão A: se a fração é menor que 1
  - Botão B: se a fração é igual a 1
  - Agitar o micro:bit: se a fração é maior que 1
- Se a resposta estiver correta, será exibida uma carinha feliz e um som positivo.
- Caso a resposta esteja errada, aparecerá uma carinha triste com som negativo.
- O jogo tem 5 rodadas e ao final mostra a pontuação total do jogador.

**Dinâmica em aula:** A aula retoma a ideia de fração como número e sua localização na reta numérica. Em duplas, os alunos resolvem o desafio do micro:bit e em seguida representam no papel a reta e o ponto correspondente para validar a resposta. No fechamento, o professor organiza um resumo com equivalências e referências (0,  $1/2$ , 1...).

**Link do jogo:** <https://makecode.microbit.org/S32318-10942-77850-29835>

Ficha:



## 5. JOGO: Frações Gêmeas

**Introdução:** Este jogo usa o micro:bit para desafiar os alunos a reconhecerem frações equivalentes, ou seja, frações diferentes que representam a mesma quantidade. A proposta é reforçar, de maneira lúdica, o conceito de equivalência de frações por meio de raciocínio rápido e cálculo mental.

**Objetivos:** Identificar frações equivalentes entre as duas apresentadas. Desenvolver agilidade no reconhecimento de equivalência usando estratégias como simplificação e multiplicação. Estimular o raciocínio matemático e a tomada de decisão rápida.

**Habilidade da BNCC Matemática:** EF05MA04 – Identificar frações equivalentes.

**Habilidades da BNCC Computação:** EF05CO03 – Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.


### Manual de Instruções:

- O micro:bit mostrará duas frações, uma após a outra (ex:  $1/2$  e  $2/4$ ).  
O aluno deve decidir se elas são ou não equivalentes.
- Pressione:
  - A se as frações são equivalentes.
  - B se as frações não são equivalentes.
- Se a resposta estiver correta, será exibida uma carinha feliz e um som positivo.
- Caso a resposta esteja errada, aparecerá uma carinha triste com som negativo.
- O jogo tem 5 rodadas e ao final mostra a pontuação total do jogador.

**Dinâmica em aula:** O professor revisa equivalência de frações (ampliação e simplificação) com modelos visuais. Em duplas, os alunos decidem no micro:bit se as frações são equivalentes e justificam com desenho rápido (tiras/áreas) ou cálculos. Ao final, constroem um pequeno repertório de equivalências frequentes.

Link do jogo: <https://makecode.microbit.org/S18429-86161-96277-22462>

### Ficha:



**5 - FRAÇÕES GÊMEAS**

- O jogo mostrará duas frações.
- Seu objetivo é escolher se as frações são: **A** (equivalentes), **B** (não equivalentes).
- O jogo terá várias rodadas e ao final mostrará sua pontuação.

VAMOS LÁ!

QR Code: 

The image is a colorful educational card for a game. It features a central text box with instructions and a QR code. The card is decorated with various mathematical symbols (plus, minus, multiplication, division, percent, square root, pi, infinity, less than, greater than, equals, not equal to, less than or equal to, greater than or equal to) and icons of a blue robot and a micro:bit. The title '5 - FRAÇÕES GÊMEAS' is prominently displayed at the top of the central box.

## 6. JOGO: Quem é Maior?

**Introdução:** Este jogo foi desenvolvido para ajudar alunos a compreender e comparar números racionais expressos em formas decimal e fracionária. Por meio da interação, o estudante treina o reconhecimento do valor numérico de frações e decimais, exercitando a noção de equivalência entre eles.

**Objetivos:** O objetivo do jogo é identificar qual entre dois números racionais (apresentados como fração ou decimal) é maior. O aluno deverá escolher a alternativa correta, reforçando a habilidade de comparação e ordenação dos números racionais.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA05** - Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO03** – Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.

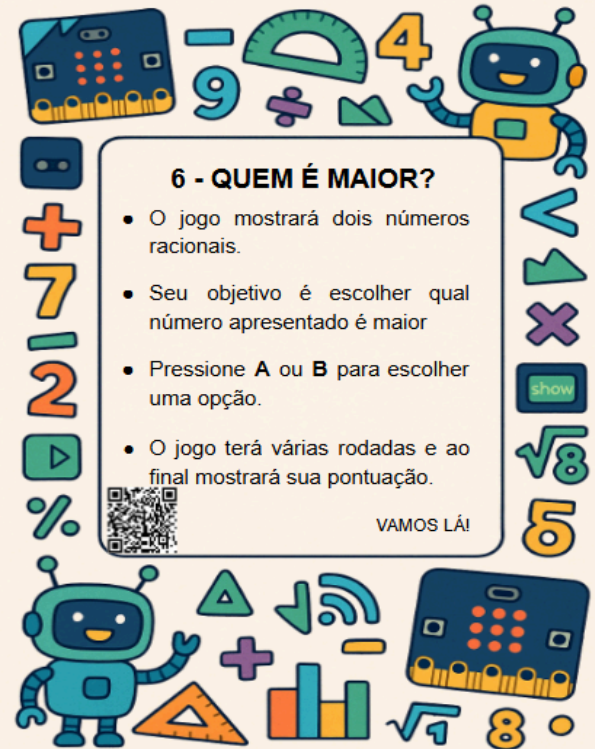
### Manual de Instruções:

- O jogo apresenta duas opções: A e B, cada uma contendo um número racional, que pode estar em forma decimal ou fracionária.
- Leia atentamente os dois números mostrados.
- Pressione o botão “A” se você acredita que o número da opção A é maior.
- Pressione o botão “B” se você acredita que o número da opção B é maior.
- Se a resposta estiver correta, será exibida uma carinha feliz e um som positivo.
- Caso a resposta esteja errada, aparecerá uma carinha triste com som negativo.
- O jogo tem 5 rodadas, e no final será exibida sua pontuação total.

**Dinâmica em aula:** A aula retoma comparação entre frações e decimais, destacando diferentes estratégias (reta, equivalência, transformação). Em duplas, os alunos escolhem no micro:bit qual valor é maior e precisam explicar o procedimento usado. No fechamento, registram exemplos e o professor destaca as estratégias mais seguras.

Link do jogo: <https://makecode.microbit.org/S61366-68783-08289-33333>

Ficha:



**6 - QUEM É MAIOR?**

- O jogo mostrará dois números racionais.
- Seu objetivo é escolher qual número apresentado é maior
- Pressione **A** ou **B** para escolher uma opção.
- O jogo terá várias rodadas e ao final mostrará sua pontuação.

VAMOS LÁ!

A ficha de jogo é decorada com diversos ícones matemáticos e tecnológicos, incluindo um robô azul, uma calculadora, um relógio, um compasso, um transferidor, um retângulo, um círculo, um triângulo, um quadrado, um círculo com ponto central, um símbolo de porcentagem, um símbolo de raiz quadrada, um símbolo de fração, um símbolo de igualdade, um símbolo de maior e menor, um símbolo de multiplicação, um símbolo de divisão, um símbolo de adição, um símbolo de subtração, um símbolo de potência, um símbolo de divisão de frações, um símbolo de raiz cúbica, um símbolo de número decimal, um símbolo de número inteiro, um símbolo de número racional, um símbolo de número irracional, um símbolo de número complexo, um símbolo de número imaginário, um símbolo de número real, um símbolo de número complexo, um símbolo de número imaginário, um símbolo de número real, um símbolo de número racional, um símbolo de número irracional, um símbolo de número complexo, um símbolo de número imaginário, um símbolo de número real.

## 7. JOGO: Desafio das Porcentagens

**Introdução:** Este jogo interativo propõe que o aluno compare as porcentagens com suas devidas frações equivalentes.

**Objetivos:** Compreender a equivalência entre porcentagens e frações. Estimular o raciocínio lógico e o cálculo mental. Desenvolver noções básicas de educação financeira e proporcionalidade.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA06** — Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO03** – Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.

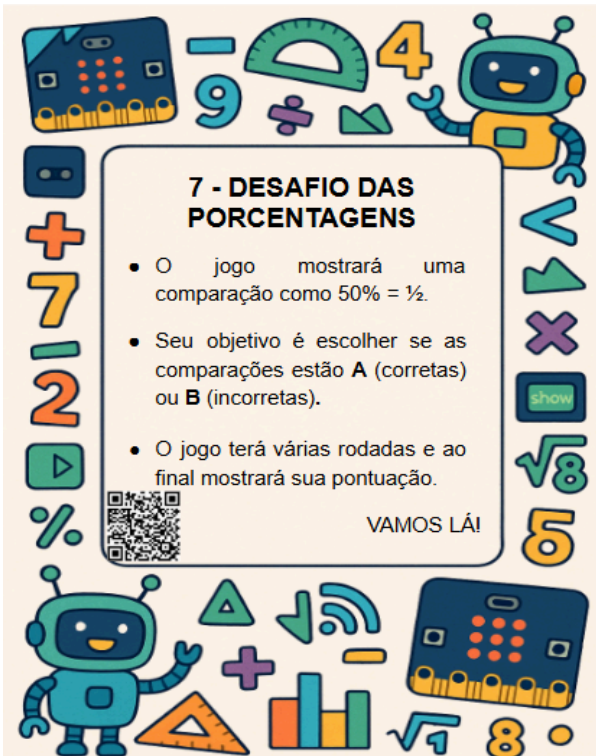
### Manual de Instruções:

- O micro:bit exibe uma comparação como:  $25\% = 1/2$ .
- O aluno analisa e responde:
  - **A** se achar que a equivalência está **correta**.
  - **B** se achar que está **incorreta**.
- Se a resposta estiver correta, será exibida uma carinha feliz e um som positivo.
- Caso a resposta esteja errada, aparecerá uma carinha triste com som negativo.
- O jogo terá várias rodadas e ao final mostrará sua pontuação.

**Dinâmica em aula:** O professor introduz porcentagens usuais e suas relações com frações e decimais. Em duplas, os estudantes analisam a equivalência apresentada no micro:bit e decidem se está correta. Depois, resolvem rapidamente situações semelhantes no caderno para consolidar.

Link do jogo: <https://makecode.microbit.org/S31294-30830-54442-76208>


### Ficha:



**7 - DESAFIO DAS PORCENTAGENS**

- O jogo mostrará uma comparação como  $50\% = \frac{1}{2}$ .
- Seu objetivo é escolher se as comparações estão **A** (corretas) ou **B** (incorretas).
- O jogo terá várias rodadas e ao final mostrará sua pontuação.

VAMOS LÁ!

QR Code: 

## 8. JOGO: Desafio da Soma e Subtração

**Introdução:** No Desafio da Soma e Subtração, sua missão é decidir rapidamente se os cálculos que aparecem na tela estão certos ou errados!

Com atenção e raciocínio, você vai praticar contas com números naturais e decimais, testando seu cálculo mental e suas estratégias.

Este jogo é perfeito para quem quer treinar matemática de forma divertida e desafiante.

**Objetivos:** Praticar o cálculo mental com adição e subtração de números naturais e decimais. Estimular o raciocínio lógico e a tomada de decisão. Familiarizar os alunos com a comparação entre operações corretas e incorretas. Promover o uso de estratégias pessoais de cálculo.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA07** – Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO02** - Reconhecer objetos do mundo real e digital que podem ser representados através de grafos que estabelecem uma organização com uma quantidade variável de vértices conectados por arestas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.

### Manual de Instruções:

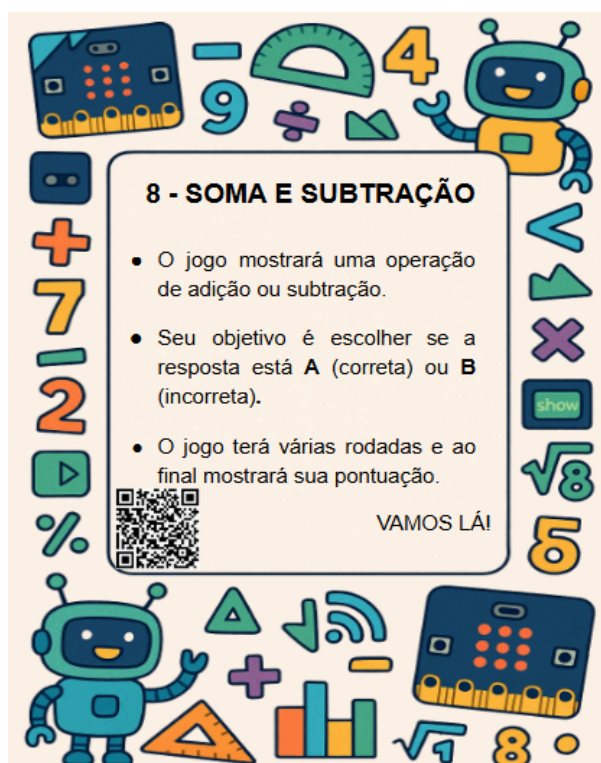
- O jogo inicia.
- A cada rodada, uma operação de adição ou subtração será exibida.
- O aluno deve apertar:
  - **A** se achar que o cálculo está **certo**
  - **B** se achar que está **errado**
- Sons e ícones mostram se a resposta está correta ou não.
- O jogo terá várias rodadas e ao final mostrará sua pontuação.

**Dinâmica em aula:** A aula começa com estratégias de cálculo mental e decomposição. Em duplas, os alunos julgam no micro:bit se o resultado apresentado

está correto, explicando o raciocínio antes do feedback. Ao final, o professor sistematiza métodos e discute erros comuns observados.

Link do jogo: <https://makecode.microbit.org/S95425-68873-05820-19964>

Ficha:



## 9. JOGO: Calculadora Decimal

**Introdução:** Bem-vindo ao Desafio Decimal, um jogo interativo no micro:bit onde você deverá resolver desafios de multiplicação e divisão com números decimais. A cada rodada, duas opções de resposta serão mostradas — escolha a correta e ganhe pontos!

**Objetivos:** Estimular o raciocínio lógico e o cálculo mental ao resolver problemas envolvendo a multiplicação e a divisão com números racionais cuja representação decimal é finita.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA08** - Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente

de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO03** – Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.

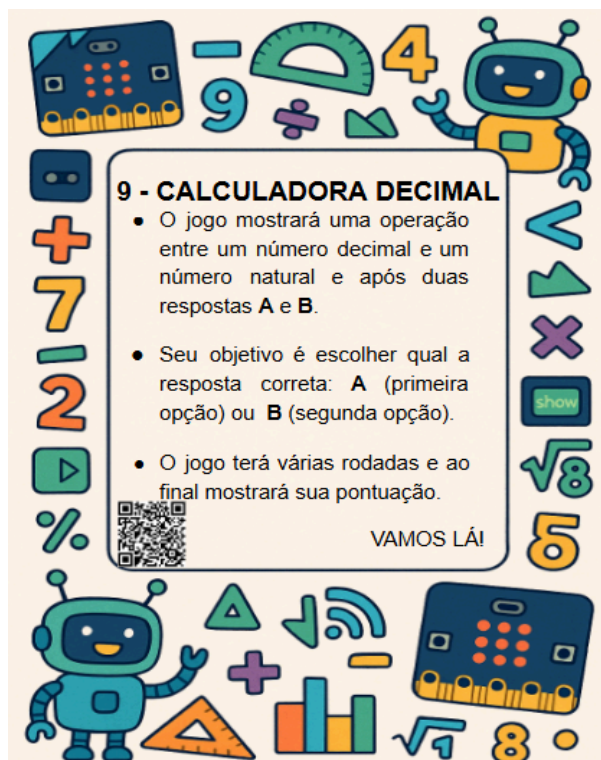
**Manual de Instruções:**

- Ao iniciar, o micro:bit exibirá a operação com um número decimal e um número natural.
- Depois, serão apresentadas duas opções:
  - **Botão A:** primeira resposta.
  - **Botão B:** segunda resposta.
- Escolha a opção que você acha correta.
  - Se a resposta estiver correta, será exibida uma carinha feliz e um som positivo. Caso a resposta esteja errada, aparecerá uma carinha triste com som negativo.
- O jogo terá várias rodadas e ao final mostrará sua pontuação.

**Dinâmica em aula:** O professor revisa operações com decimais (estimativa, valor posicional e deslocamento da vírgula). Em duplas, os alunos resolvem no rascunho e escolhem a alternativa no micro:bit, comparando procedimentos. No fechamento, fazem comparativos para validar resultados.

**Link do jogo:** <https://makecode.microbit.org/S35800-20737-22513-94336>

**Ficha:**



## 10. JOGO: COMBINAÇÕES

**Introdução:** Bem-vindo ao Jogo das Combinações! Neste jogo, você vai exercitar seu raciocínio lógico e matemático resolvendo problemas simples de contagem. Você verá duas coleções de objetos e deverá descobrir quantos agrupamentos podem ser formados quando combinamos cada item da primeira coleção com todos os da segunda.

**Objetivos:** Calcular corretamente o número total de combinações possíveis entre dois conjuntos, aplicando o princípio multiplicativo da contagem.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA09** – Resolver e elaborar problemas simples de contagem envolvendo o princípio multiplicativo, determinando o número de agrupamentos possíveis ao combinar elementos de duas coleções.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO04** – Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração.

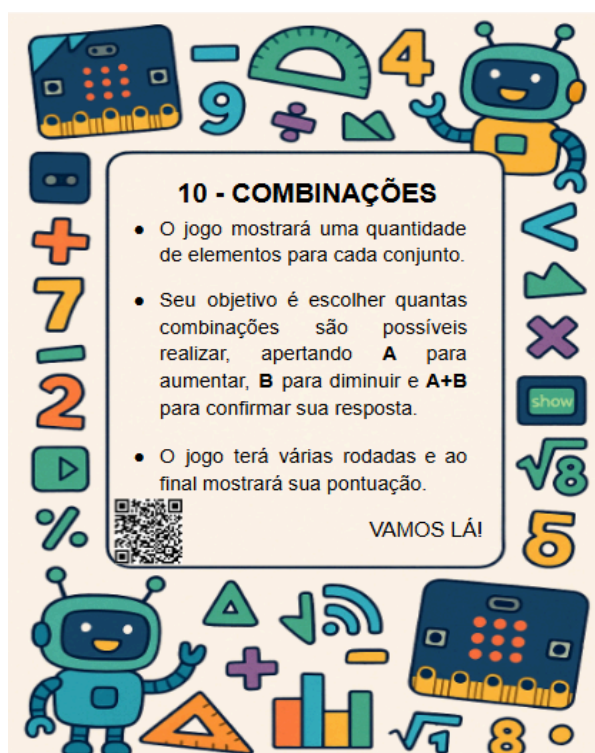
## Manual de Instruções:

- Ao iniciar, o jogo mostrará a quantidade de elementos de dois conjuntos, chamados A e B.
- Sua tarefa é descobrir quantas combinações podem ser feitas, combinando cada elemento de A com todos os de B.
- Use o botão **A** para aumentar o número da resposta.
- Use o botão **B** para diminuir o número da resposta (não podendo ficar abaixo de zero).
- Quando estiver seguro da resposta, pressione **A + B** para confirmar.
- Você receberá um feedback imediato: uma carinha feliz com som se acertar, ou uma carinha triste com som se errar.
- O jogo terá várias rodadas e ao final mostrará sua pontuação.

**Dinâmica em aula:** A aula retoma contagem de possibilidades com tabela de dupla entrada e/ou árvore de possibilidades. Em duplas, os alunos respondem às rodadas do micro:bit e registram pelo menos uma situação usando tabela/árvore para justificar. Ao final, discutem como evitar repetições e garantir a contagem completa.

Link do jogo: <https://makecode.microbit.org/S06391-35435-44091-18497>

## Ficha:



**10 - COMBINAÇÕES**

- O jogo mostrará uma quantidade de elementos para cada conjunto.
- Seu objetivo é escolher quantas combinações são possíveis realizar, apertando **A** para aumentar, **B** para diminuir e **A+B** para confirmar sua resposta.
- O jogo terá várias rodadas e ao final mostrará sua pontuação.

VAMOS LÁ!

QR Code

## 4.2 Álgebra

Nesta seção temos os jogos que exploram as habilidades da unidade temática Álgebra, conforme previsto na BNCC para o 5º ano do Ensino Fundamental. As propostas buscam desenvolver o raciocínio lógico e a capacidade de generalização dos estudantes, por meio de padrões numéricos, sequências, relações e expressões.

Com o apoio do micro:bit, os alunos são desafiados a observar regularidades, antecipar resultados e representar situações matemáticas de forma dinâmica, fortalecendo a construção do pensamento algébrico de maneira concreta e acessível.

### 11. JOGO: DESCUBRA X

**Introdução:** Neste jogo interativo, os alunos são desafiados a descobrir qual número deve ocupar o lugar da incógnita "x" em equações simples, sempre do tipo  $x + \text{número} = \text{resultado}$ . A brincadeira acontece diretamente no micro:bit, onde os jogadores escolhem a resposta correta entre duas opções, utilizando os botões A e B. O jogo é leve, divertido e voltado para fixar a noção de igualdade e equivalência.

**Objetivos:** Levar os alunos a compreender que, em uma equação, o valor de "x" pode ser descoberto mantendo a igualdade dos dois lados. Ao manipular a equação do tipo  $x + \text{número} = \text{resultado}$ , o aluno aplica, de forma intuitiva, o raciocínio matemático de inversão da operação (subtrair para descobrir o valor escondido).

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA10** - Concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência e **EF05MA11** - Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO01** - Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de listas que estabelecem uma organização na qual há um número variável de itens dispostos em sequência, fazendo manipulações simples sobre estas representações.

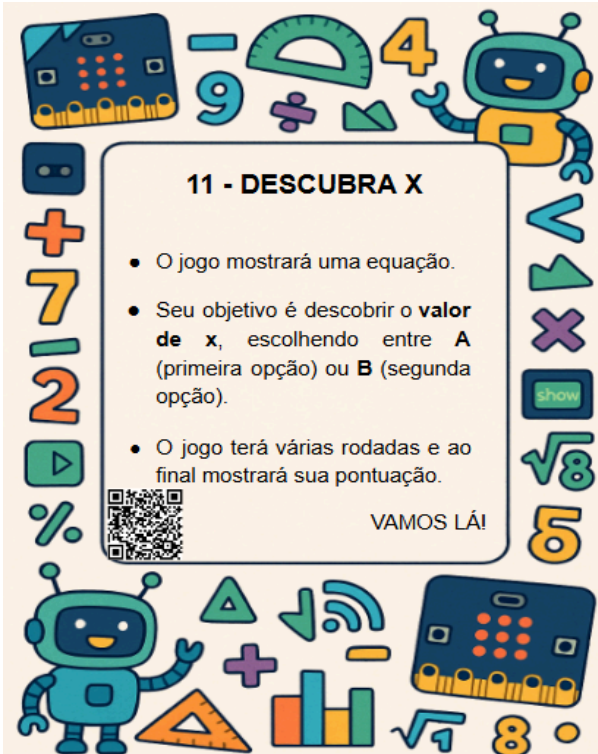
### Manual de Instruções:

- O micro:bit mostrará uma equação, logo depois, ele exibirá duas possíveis respostas. O jogador deve pressionar:
  - **Botão A** se acreditar que o número é o valor correto de **x**;
  - **Botão B** se acreditar que o número é o valor correto de **x**.
- Se acertar, aparecerá uma carinha feliz e um som positivo.
- Se errar, aparecerá uma carinha triste e um som negativo.
- O jogo possui **5 rodadas**, com uma pontuação final.

**Dinâmica em aula:** O professor apresenta a incógnita como valor desconhecido e pratica substituição para verificação. Em duplas, os alunos escolhem o valor de **x** no micro:bit e justificam conferindo na expressão. No fechamento, produzem exemplos semelhantes para trocar com outra dupla.

Link do jogo: <https://makecode.microbit.org/S99771-44234-61204-50935>

### Ficha:



**11 - DESCUBRA X**

- O jogo mostrará uma equação.
- Seu objetivo é descobrir o **valor de x**, escolhendo entre **A** (primeira opção) ou **B** (segunda opção).
- O jogo terá várias rodadas e ao final mostrará sua pontuação.

VAMOS LÁ!

QR Code

## 12. JOGO: Proporção na Medida

**Introdução:** Neste jogo, o jogador será desafiado a resolver problemas simples de proporcionalidade direta, muito comuns em situações do dia a dia, como calcular o custo de diferentes quantidades de um produto. O jogo apresenta questões que envolvem relações entre quantidades e valores, e o jogador deve escolher a resposta correta entre duas alternativas.

**Objetivos:** O objetivo do jogo é responder corretamente ao maior número possível de questões sobre proporção direta. Cada questão apresenta uma relação entre quantidade e custo, e o jogador deve escolher, entre duas alternativas, o valor correto correspondente a uma nova quantidade, aplicando o conceito de proporcionalidade direta.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA12** - Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas. Compreender e aplicar conceitos de proporcionalidade direta para associar quantidades a valores, como no cálculo do custo proporcional de diferentes quantidades de um produto. Desenvolver raciocínio lógico-matemático em situações contextualizadas.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO01** - Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de listas que estabelecem uma organização na qual há um número variável de itens dispostos em sequência, fazendo manipulações simples sobre estas representações.

### Manual de Instruções:

- Ao iniciar, o jogo mostrará uma quantidade, o custo correspondente e uma nova quantidade.
- O jogador deve calcular mentalmente o custo correspondente à nova quantidade e escolher a alternativa correta.

As alternativas aparecem identificadas como "A" e "B", com valores diferentes.

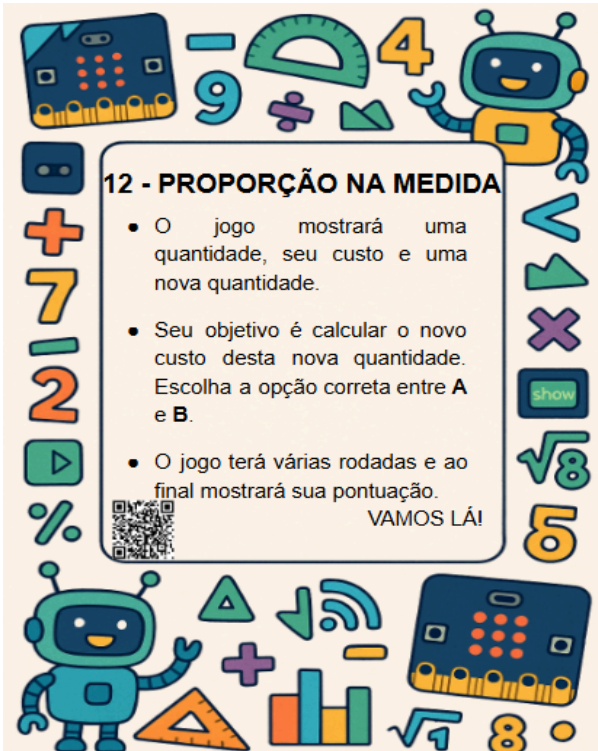
- Para escolher a alternativa "A", pressione o botão **A**.
- Para escolher a alternativa "B", pressione o botão **B**.
- O jogo indica se a resposta está correta ou errada com sons e ícones na tela.
- O jogo continua até que todas as questões sejam respondidas.

- Ao final, a pontuação total será mostrada na tela.

**Dinâmica em aula:** A aula contextualiza relações proporcionais em situações de quantidade-preço. Em duplas, os alunos resolvem as rodadas do micro:bit e justificam por fator multiplicativo, somas repetidas ou equivalência. Depois, registram um ou dois problemas no caderno para consolidar o procedimento.

**Link do jogo:** <https://makecode.microbit.org/S82725-06654-19901-88957>

**Ficha:**



**12 - PROPORÇÃO NA MEDIDA**

- O jogo mostrará uma quantidade, seu custo e uma nova quantidade.
- Seu objetivo é calcular o novo custo desta nova quantidade. Escolha a opção correta entre A e B.
- O jogo terá várias rodadas e ao final mostrará sua pontuação.

VAMOS LÁ!

QR CODE

### 13. JOGO: Partição Proporcional

**Introdução:** Este jogo foi desenvolvido para ajudar estudantes do 5º ano a compreender o conceito de partição proporcional, um tema importante dentro da matemática. Ao longo do jogo, o jogador irá praticar a divisão de uma quantidade total em duas partes desiguais, sendo que uma parte é o dobro da outra. Essa atividade estimula o raciocínio lógico e a compreensão das relações de razão e proporção.

**Objetivos:** O objetivo do jogo é responder corretamente a perguntas que envolvem a divisão proporcional de uma quantidade total em duas partes, identificando qual é a parte menor quando a outra é o dobro dela. O jogador deverá escolher a resposta correta entre as duas opções apresentadas.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA13** - Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, tais como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO03** - Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.

**Manual de Instruções:**

- O micro:bit exibirá um número.
- Seu objetivo é responder qual das alternativas corresponde a quantidade que dobrada resulta no número sorteado.
- Duas alternativas serão mostradas, “A” e “B”, embaralhadas para que o jogador escolha.
- O jogo indica se a resposta está correta ou errada com sons e ícones na tela.
- O jogo terá várias rodadas e ao final mostrará a pontuação do jogador.

**Dinâmica em aula:** O professor trabalha divisão em partes proporcionais com modelo de barras e relações do tipo “dobro/triplo”. Em duplas, os alunos decidem a alternativa no micro:bit e justificam representando as partes no caderno. No fechamento, o professor amplia com variações e discute a leitura correta do enunciado.

**Link do jogo:** <https://makecode.microbit.org/S93761-41304-36399-43250>

Ficha:

**13 - PARTIÇÃO PROPORCIONAL**

- O jogo mostrará um número.
- Seu objetivo é responder qual das alternativas corresponde a quantidade que dobrada resulta no número sorteado, escolhendo entre a alternativa **A** e **B**.
- O jogo terá várias rodadas e ao final mostrará sua pontuação.

QR CODE

VAMOS LÁ!

### 4.3 Geometria

Nesta seção são apresentados os jogos voltados ao desenvolvimento das habilidades da unidade temática Geometria, conforme a BNCC para o 5º ano do Ensino Fundamental. As atividades propostas com o micro:bit possibilitam aos estudantes explorar formas geométricas planas, reconhecer ângulos, localizar pontos no plano cartesiano e investigar medidas como área e perímetro de figuras.

Por meio da experimentação e da interação com recursos digitais, os alunos ampliam sua compreensão espacial e constroem conhecimentos geométricos de forma lúdica, investigativa e conectada ao cotidiano.

### 14. JOGO: Corra Para a Coordenada

**Introdução:** Este jogo tem como tema o plano cartesiano no 1º quadrante. O jogador deve movimentar um ponto na tela do micro:bit até a coordenada indicada. O desafio é localizar corretamente a posição no plano, desenvolvendo noções espaciais e o uso das coordenadas cartesianas para representar pontos.

**Objetivos:** Interpretar, descrever e representar a localização de um ponto no plano cartesiano (1º quadrante), movimentando-se corretamente para a coordenada indicada, exercitando a leitura e compreensão das coordenadas.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA14** - Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO02** - Reconhecer objetos do mundo real e digital que podem ser representados através de grafos que estabelecem uma organização com uma quantidade variável de vértices conectados por arestas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.

#### **Manual de Instruções:**

- Ao iniciar o jogo, será exibida uma coordenada alvo (por exemplo, (2,3)) que você deve alcançar.
- Um ponto aparecerá na posição inicial (0,0) na tela do micro:bit.
- Para movimentar o ponto:
  - Incline o micro:bit para a direita para aumentar a coordenada X.
  - Incline para a esquerda para diminuir a coordenada X.
  - Incline o micro:bit para frente para aumentar a coordenada Y.
  - Incline para trás para diminuir a coordenada Y.
- Quando achar que o ponto está na coordenada correta, pressione o botão A para confirmar. O micro:bit indicará se a resposta está correta (ícone feliz) ou errada (ícone triste).
- O jogo seguirá para a próxima coordenada. Ao final de 5 rodadas, sua pontuação será exibida.

**Dinâmica em aula:** A aula retoma plano cartesiano (1º quadrante), leitura de (x,y) e deslocamentos. Em duplas, um aluno executa o percurso indicado no micro:bit e o colega confere a coordenada de chegada, discutindo o caminho. Ao final, registram no caderno duas ou mais rotas possíveis e comparam estratégias de localização.

**Link do jogo:** <https://makecode.microbit.org/S56142-83650-15474-65807>



organização com uma quantidade variável de vértices conectados por arestas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.

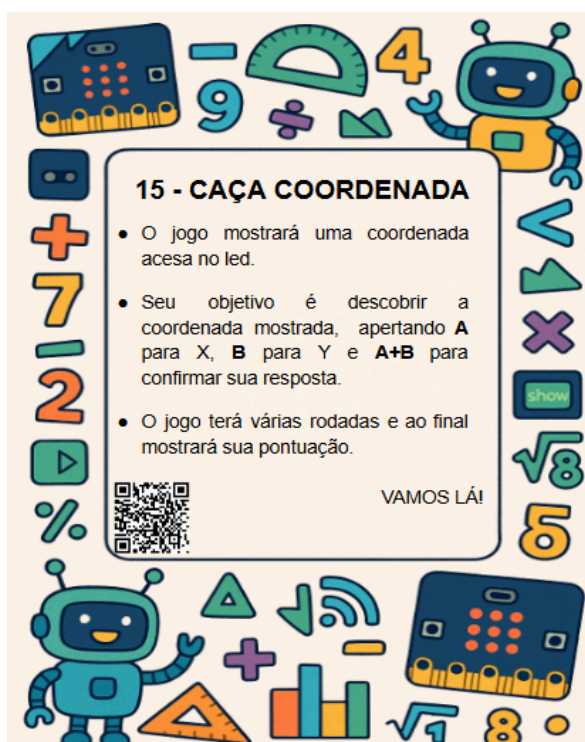
### Manual de instruções:

- O micro:bit gera um ponto aleatório no plano cartesiano 1º quadrante, por exemplo:  $X=3$ ,  $Y=4$
- O jogador deve informar qual a coordenada acesa usando os botões:
  - Botão **A**: coordenada x ( eixo X)
  - Botão **B**: coordenada y (eixo Y)
  - Botão **A+B** → confirma sua resposta.
- O objetivo é dizer qual a coordenada que corresponde ao ponto aceso no plano.

**Dinâmica em aula:** O professor revisa eixos e identificação de pontos no plano cartesiano. Em duplas, os alunos interpretam a coordenada proposta pelo micro:bit e localizam/representam o ponto correspondente no caderno. No fechamento, o professor reforça a ordem (x primeiro, y depois) e a leitura correta dos eixos.

Link do jogo: <https://makecode.microbit.org/S03521-31645-35837-62716>

### Ficha:



**15 - CAÇA COORDENADA**

- O jogo mostrará uma coordenada acesa no led.
- Seu objetivo é descobrir a coordenada mostrada, apertando **A** para X, **B** para Y e **A+B** para confirmar sua resposta.
- O jogo terá várias rodadas e ao final mostrará sua pontuação.

VAMOS LÁ!

QR Code

## **16. JOGO: Missão Coordenadas.**

**Introdução:** Neste jogo, você vai praticar a interpretação e a representação de coordenadas no plano cartesiano, no primeiro quadrante. Você verá pontos exibidos no visor do micro:bit e deverá indicar se a coordenada apresentada corresponde corretamente à posição do ponto mostrado.

**Objetivos:** Desenvolver a capacidade de relacionar coordenadas numéricas a posições no plano cartesiano, reforçando a compreensão do sistema de coordenadas no primeiro quadrante e a habilidade de identificar corretamente pontos no plano.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA15** - Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção, sentido e giros.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO02** - Reconhecer objetos do mundo real e digital que podem ser representados através de grafos que estabelecem uma organização com uma quantidade variável de vértices conectados por arestas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.

### **Manual de Instrução:**

- O jogo mostrará um ponto que corresponde a uma coordenada, e após mostrará valores para X e Y.
- Seu objetivo é escolher se a coordenada mostrada está:
  - Botão **A: Correta.**
  - Botão **B: Incorreta.**
- O jogo terá 5 rodadas. Ao final, será exibida sua pontuação total.
- Tente acertar o máximo de respostas para testar sua habilidade no plano cartesiano!

**Dinâmica em aula:** A aula trabalha validação de coordenadas: ponto mostrado versus par ordenado apresentado. Em duplas, os alunos decidem no micro:bit se a correspondência está correta e justificam pelo deslocamento nos eixos. Depois, produzem exemplos “certos e errados” para trocar entre grupos e discutir.

Link do jogo: <https://makecode.microbit.org/S44214-47153-86684-71349>

Ficha:



## 17. JOGO: Desafio dos Polígonos

**Introdução:** Este jogo foi desenvolvido no micro:bit para apoiar o estudo de figuras geométricas planas, com foco na identificação e comparação de vértices e arestas. A cada rodada, o aluno observa uma figura (triângulo, quadrado, retângulo ou losango) e precisa informar quantos vértices e quantas arestas ela possui, construindo a resposta por meio dos botões.

**Objetivos:** Reconhecer e nomear figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo e losango), identificando e relacionando a quantidade de vértices e de arestas de cada polígono. Além disso, busca-se favorecer a comparação entre as figuras a partir de seus atributos, estimulando a contagem, a análise e a verificação das respostas com feedback imediato, de modo a fortalecer a compreensão das características dos polígonos e promover maior autonomia e atenção durante a atividade.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA16** - Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos e **EF05MA17** - Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO02** - Reconhecer objetos do mundo real e digital que podem ser representados através de grafos que estabelecem uma organização com uma quantidade variável de vértices conectados por arestas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.

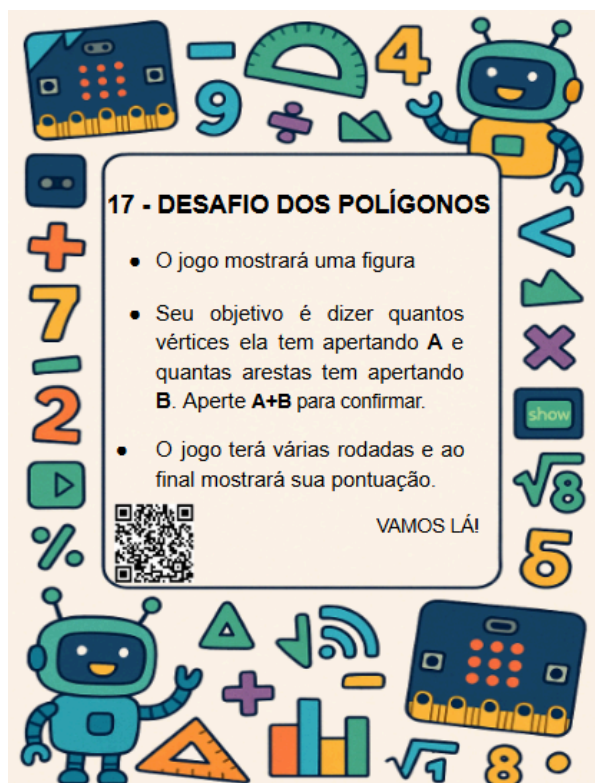
#### **Manual de Instruções:**

- Uma figura aparece na tela por 5 segundos.
- Depois aparece “?”, indicando que é hora de responder.
- **Botão A:** ajusta o número de vértices (V) — vai de 1 a 5 e volta para 1.
- **Botão B:** ajusta o número de arestas (A) — vai de 1 a 5 e volta para 1.
- **A+B:** confirma a resposta.
- Após sua resposta, o jogo irá mostrar:
  - Uma carinha feliz e um som positivo se sua resposta estiver correta.
  - Uma carinha triste e um som negativo se sua resposta estiver errada.
- Ao final de 4 rodadas, aparece a pontuação.

**Dinâmica em aula:** retomar rapidamente o que são vértices, arestas e lados. Fazer a rodada em duplas preferencialmente e motivá-los a trabalhar em conjunto. Fazer registros no caderno e de fechamento propor que desenhem outras figuras no caderno e registre as faces, vértices e arestas de cada figura. Fazer uma breve discussão: “Porque quadrado, retângulo e losango têm a mesma quantidade de vértices e arestas, mas são figuras diferentes?”

**Link do jogo:** <https://makecode.microbit.org/S61500-67970-18104-50578>

Ficha:



## 18. JOGO: Ampliação ou Redução

**Introdução:** Este jogo educativo para micro:bit foi desenvolvido para ajudar estudantes do 5º ano do ensino fundamental a compreender conceitos de ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas. Por meio de uma experiência interativa, o jogador irá reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras geométricas em situações de ampliação e redução.

**Objetivos:** O objetivo é identificar corretamente se uma figura poligonal apresentada é uma ampliação, uma redução ou se mantém as mesmas dimensões em relação a uma figura base mostrada anteriormente.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA18** - Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e redução em malhas quadriculadas, utilizando tecnologias digitais.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO02** - Reconhecer objetos do mundo real e digital que podem ser representados através de grafos que estabelecem uma organização com uma quantidade variável de vértices conectados por arestas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.

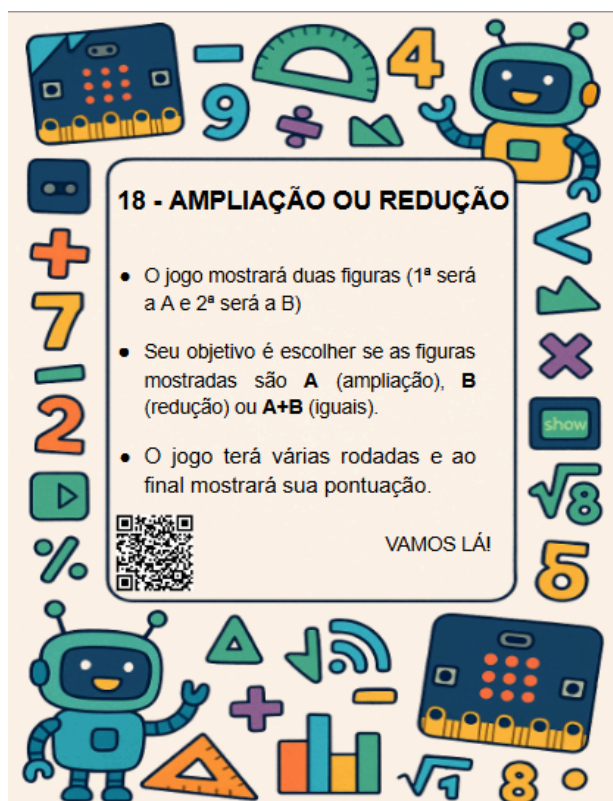
#### **Manual de Instruções:**

- O jogo começa mostrando duas figuras geométricas sequencialmente, rotuladas como A e B.
- Observe atentamente as duas figuras apresentadas. A figura B pode ser uma ampliação, uma redução ou igual à figura A. O aluno responderá com:
  - **Botão A** se acredita que a figura B é uma **ampliação** da figura A.
  - **Botão B** se acredita que a figura B é uma **redução** da figura A.
  - **Botão A + B juntos** se acredita que a figura B **não mudou de tamanho** em relação à figura A.
- Após sua resposta, o jogo irá mostrar:
  - Uma carinha feliz e um som positivo se sua resposta estiver correta.
  - Uma carinha triste e um som negativo se sua resposta estiver errada.
- O jogo possui 5 rodadas. Ao final, sua pontuação será exibida.

**Dinâmica em aula:** O professor retoma ampliação/redução em malha quadriculada, destacando proporcionalidade e conservação da forma. Em duplas, os alunos observam as figuras no micro:bit, escolhem a opção e justificam pelo fator de escala (quando identificável). No fechamento, reproduzem uma rodada no caderno e explicam como perceberam a transformação.

**Link do jogo:** <https://makecode.microbit.org/S94916-66417-04946-82830>

Ficha:



#### 4.4 Grandezas e medidas

Nesta seção são apresentados jogos que abordam as habilidades da unidade temática Grandezas e Medidas, conforme previsto na BNCC para o 5º ano do Ensino Fundamental. As atividades propostas com o micro:bit possibilitam aos estudantes compreender, comparar e estimar grandezas, como comprimento, massa, tempo, volume e temperatura, por meio de situações concretas e interativas.

A utilização de sensores, representações visuais e desafios lúdicos favorece o desenvolvimento da autonomia para medir, registrar e resolver problemas, conectando os conceitos matemáticos a práticas cotidianas e ao pensamento computacional.

#### 19. JOGO: Jogo das Medidas

**Introdução:** O jogo “Desafio das Medidas” foi criado para ajudar os alunos a fixar conteúdos de medidas de forma interativa. Por meio de perguntas de múltipla

escolha com alternativas embaralhadas, os estudantes reforçam suas habilidades de conversão entre unidades, em um ambiente lúdico e estimulante.

**Objetivos:** Desenvolver a compreensão das principais unidades de medida utilizadas no cotidiano. Praticar a conversão entre unidades de tempo, comprimento, massa, volume e capacidade e estimular o raciocínio lógico e a tomada de decisão.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA19** - Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO03** - Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.

#### **Manual de Instruções:**

- O jogo mostrará uma medida para ser convertida (ex: "2h = ? min").
- O objetivo do jogador é escolher qual a conversão correta, se é o resultado mostrado em A ou B.
  - Pressionando o **botão A** para escolher a **alternativa A**.
  - Pressionando o **botão B** para escolher a **alternativa B**.
- Se o jogador acertar, verá uma carinha feliz e ouvirá um som alegre. Se errar, verá uma carinha triste e ouvirá outro som.
- Ao final das rodadas, o micro:bit mostrará a sua pontuação total!

**Dinâmica em aula:** A aula revisa unidades e conversões mais comuns (comprimento, massa, volume, tempo), com exemplos do cotidiano. Em duplas, os alunos resolvem as rodadas do micro:bit e registram o procedimento de conversão no caderno. Ao final, o professor retoma "quando multiplicar" e "quando dividir" em cada conversão.

**Link do jogo:** <https://makecode.microbit.org/S36324-69945-00582-39385>



repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração.

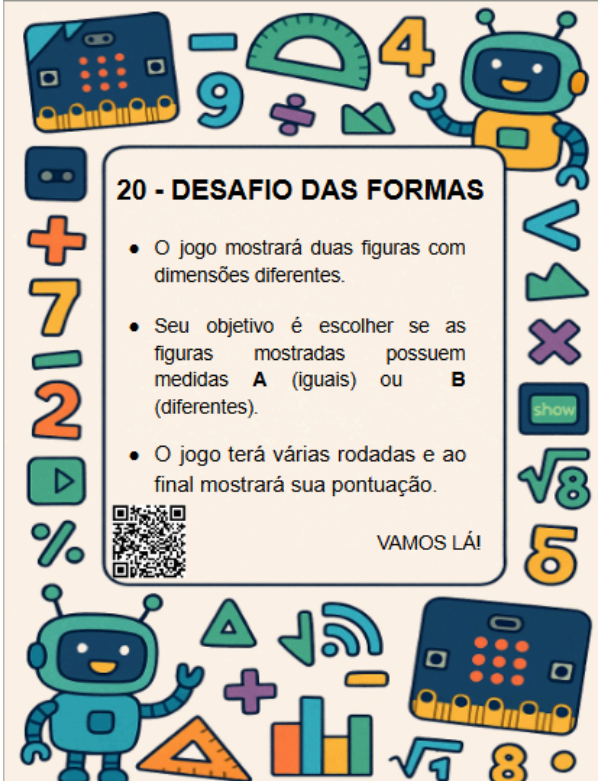
### Manual de Instruções:

- Ao iniciar o jogo, o micro:bit exibe duas figuras diferentes, uma de cada vez.
- O aluno deve responder:
  - Pressionando **botão A** se achar que as figuras têm a mesma medida.
  - Pressionando **botão B** se achar que são diferentes.
- Se o jogador acertar, verá uma carinha feliz e ouvirá um som alegre. Se errar, verá uma carinha triste e ouvirá outro som.
- Ao final das rodadas, o micro:bit mostrará a sua pontuação total!

**Dinâmica em aula:** O professor revisa perímetro e área em malha quadriculada, enfatizando contagem e estratégias de comparação. Em duplas, os alunos analisam as figuras no micro:bit, respondem e justificam contando lados e/ou quadradinhos.

Link do jogo: <https://makecode.microbit.org/S30876-03131-54392-17118>


### Ficha:



**20 - DESAFIO DAS FORMAS**

- O jogo mostrará duas figuras com dimensões diferentes.
- Seu objetivo é escolher se as figuras mostradas possuem medidas **A** (iguais) ou **B** (diferentes).
- O jogo terá várias rodadas e ao final mostrará sua pontuação.

VAMOS LÁ!

QR Code: 

## 21. JOGO: Volume

**Introdução:** Este jogo foi criado para auxiliar estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental a desenvolverem a noção de volume por meio da construção concreta de sólidos com o material dourado. O micro:bit apresenta uma figura-base na matriz de LEDs (representando a “planta” da construção). Em seguida, o jogo informa o número de camadas que devem ser empilhadas, permitindo que o aluno associe volume à ideia de quantidade de cubos que compõem um sólido, de maneira prática, visual e lúdica.

**Objetivos:** O objetivo do jogo é que o aluno reconheça o volume como uma grandeza associada a sólidos geométricos e calcule o volume de uma figura construída por empilhamento de cubos, a partir de uma base representada na tela do micro:bit (quantidade de pontos/blocos) e o número de camadas informado pelo jogo.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA21** - Reconhecer volume como grandeza associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, utilizando, preferencialmente, objetos concretos.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO04** – Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração.

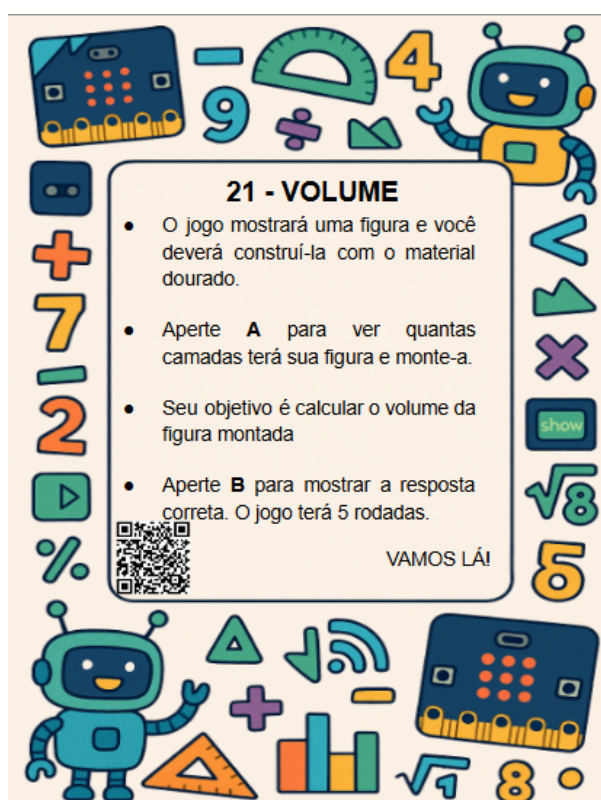
### Manual de Instruções:

- Ao iniciar a rodada, o micro:bit exibirá uma figura na tela.
- O aluno deve reproduzir essa figura com o material dourado, montando a base com a mesma quantidade/posição de cubos (ou a mesma quantidade de pontos acesos, conforme a proposta do jogo).
- Pressione o botão **A** para ver quantas camadas a figura deverá ter.
- Monte o sólido empilhando o número de camadas indicado.
- O objetivo é calcular o volume da figura montada (total de cubos).
- Pressione o botão **B** para o micro:bit mostrar a resposta correta.
- O jogo possui 5 rodadas.

**Dinâmica em aula:** A aula inicia com volume como quantidade de cubos e empilhamento, usando material dourado. Em duplas, os alunos constroem a base indicada no micro:bit, apertam A para ver o número de camadas e montam o sólido, calculando o volume. Depois, apertam B para conferir, registrando a multiplicação e discutindo estratégias de contagem.

**Link do jogo:** <https://makecode.microbit.org/S40410-68703-41863-37784>

**Ficha:**



**21 - VOLUME**

- O jogo mostrará uma figura e você deverá construí-la com o material dourado.
- Aperte **A** para ver quantas camadas terá sua figura e monte-a.
- Seu objetivo é calcular o volume da figura montada
- Aperte **B** para mostrar a resposta correta. O jogo terá 5 rodadas.

VAMOS LÁ!

A ficha contém um QR code e está decorada com ícones de um micro:bit, um robô, números (9, 4, 7, 2, 8, 5, 8), símbolos matemáticos (+, -, ×, ÷, %, √, <math>\pi</math>), e formas geométricas (triângulo, círculo, retângulo).

#### 4.5 Probabilidade e estatística

Nesta seção, os jogos desenvolvidos com o micro:bit têm como foco as habilidades da unidade temática Probabilidade e Estatística, previstas para o 5º ano do Ensino Fundamental na BNCC. As atividades estimulam a coleta, organização, leitura e interpretação de dados, bem como a análise de situações envolvendo chance e previsibilidade.

Por meio de experimentações práticas, simulações e registros dinâmicos com o micro:bit, os estudantes são incentivados a construir noções estatísticas e probabilísticas de forma lúdica e significativa, promovendo a alfabetização científica e o pensamento crítico desde os anos iniciais.

## **22. JOGO: Probabilidade na Sorte**

**Introdução:** Este jogo visa explorar, de forma prática e divertida, o conceito de experimentos aleatórios e a ideia de probabilidade, permitindo que os alunos percebam a distribuição de resultados em diferentes situações de sorteio.

**Objetivos:** Compreender o conceito de espaço amostral. Estimar chances de eventos aleatórios com base na frequência. Identificar se eventos são igualmente prováveis ou não. Desenvolver o raciocínio estatístico inicial.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA22** – Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não e **EF05MA23** - Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO01** - Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de listas que estabelecem uma organização na qual há um número variável de itens dispostos em sequência, fazendo manipulações simples sobre estas representações.

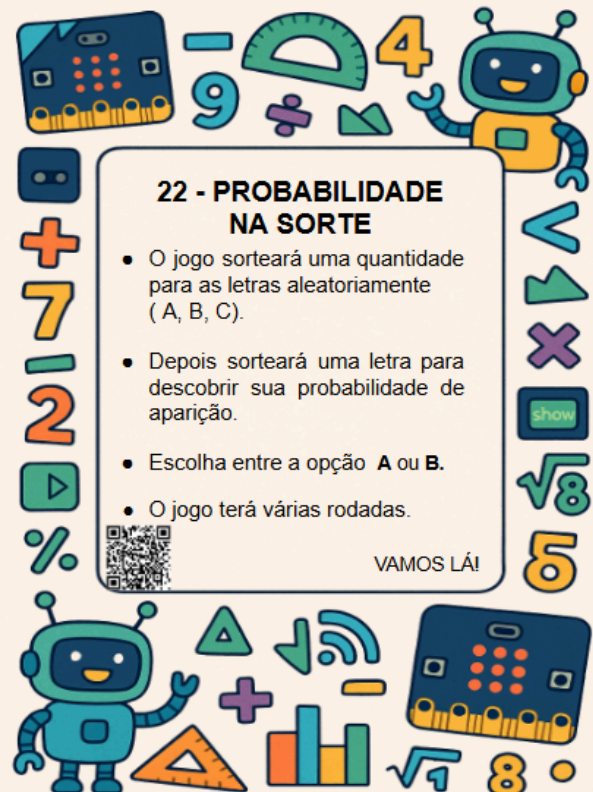
### **Manual de Instruções:**

- O jogo sorteará uma quantidade para cada letra aleatoriamente (A, B, C).
- Depois sorteará uma letra para descobrir sua probabilidade de aparição.
- O aluno analisará e apertará a opção em que a probabilidade da letra sorteada aparecer está correta, apertando os botões **A** ou **B**.
- Se a resposta estiver correta, será exibida uma carinha feliz e tocado um som positivo. Se estiver errada, será exibida uma carinha triste e tocado um som negativo.
- O jogo terá várias rodadas e ao final a pontuação será exibida na tela.

**Dinâmica em aula:** O professor retoma noções de acaso e espaço amostral com exemplos simples. Em duplas, os alunos realizam as rodadas do micro:bit, registram resultados e discutem se um evento é mais provável ou menos provável.

**Link do jogo:** <https://makecode.microbit.org/S64314-34682-07312-78816>

**Ficha:**



**22 - PROBABILIDADE NA SORTE**

- O jogo sorteará uma quantidade para as letras aleatoriamente (A, B, C).
- Depois sorteará uma letra para descobrir sua probabilidade de aparição.
- Escolha entre a opção **A** ou **B**.
- O jogo terá várias rodadas.

VAMOS LÁ!

A ficha é decorada com ícones de um robô amarelo, um micro:bit, e símbolos matemáticos como números (9, 4, 7, 2, 8, 5), operações (+, -, ×, ÷, %, √), formas geométricas (triângulo, círculo, retângulo) e gráficos (barra, pizza).

### 23. JOGO: Desafio dos gráficos

**Introdução:** Bem-vindo ao Desafio dos Gráficos! Neste jogo, você verá gráficos de frutas representadas por colunas luminosas no micro:bit. Depois de observar bem, você terá que responder quantas frutas de um certo tipo foram mostradas. Atenção e boa sorte.

**Objetivos:** Desenvolver a capacidade dos alunos de observar e interpretar gráficos de colunas, identificando corretamente a quantidade de elementos representados visualmente. Estimular o raciocínio lógico, a atenção e a leitura de dados apresentados de maneira gráfica.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA24** - Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO01** - Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de listas que estabelecem uma organização na qual há um número variável de itens dispostos em sequência, fazendo manipulações simples sobre estas representações.

#### **Manual de Instruções:**

- O jogo mostrará a quantidade de três tipos de frutas, através de um gráfico, individualmente.
- Após isso, perguntará aleatoriamente qual a quantidade de uma delas.
- O objetivo do jogador é escolher qual a quantidade correspondente ao gráfico, apertando:
  - **Botão A:** para escolher a alternativa A
  - **Botão B:** para escolher a alternativa B
- Se a resposta estiver correta, será exibida uma carinha feliz e tocado um som positivo. Se estiver errada, será exibida uma carinha triste e tocado um som negativo.
- O jogo terá várias rodadas e ao final a pontuação será exibida na tela.

**Dinâmica em aula:** A aula revisa leitura de gráficos (título, categorias, escala) e interpretação de dados. Em duplas, os alunos observam o gráfico no micro:bit, respondem e justificam apontando a linha/valor correto. Depois, registram uma leitura completa no caderno (o que representa, maior/menor, diferenças).

**Link do jogo:** <https://makecode.microbit.org/S60591-38372-35153-43067>

Ficha:

**23 - DESAFIO DOS GRÁFICOS**

- O jogo mostrará a quantidade de 3 tipos de frutas, através de um gráfico, individualmente.
- Após, perguntará a quantidade de uma delas, aleatoriamente.
- Seu objetivo é escolher qual a quantidade correspondente ao gráfico, apertando **A** ou **B**.
- O jogo terá várias rodadas.

VAMOS LÁ!

O cartão é decorado com ícones matemáticos como números (9, 4, 7, 2, 8, 5), símbolos (+, -, ×, %, √), formas geométricas (triângulo, círculo, retângulo) e robôs azuis.

#### 24. JOGO: Desafio dos Doces.

**Introdução:** Bem-vindo ao Desafio dos Doces! Neste jogo, você verá dados numéricos sobre a quantidade de diferentes doces e, em seguida, deverá identificar qual dos gráficos apresentados corresponde corretamente a esses dados.

**Objetivo:** O objetivo do jogo é desenvolver a habilidade de interpretar e comparar dados apresentados em formato numérico e gráfico, identificando qual gráfico representa corretamente a quantidade de doces exibida.

**Habilidade da BNCC Matemática: EF05MA25** - Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

**Habilidades da BNCC Computação: EF05CO01** - Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de listas que estabelecem uma organização na qual há um número variável de itens dispostos em sequência, fazendo manipulações simples sobre estas representações.

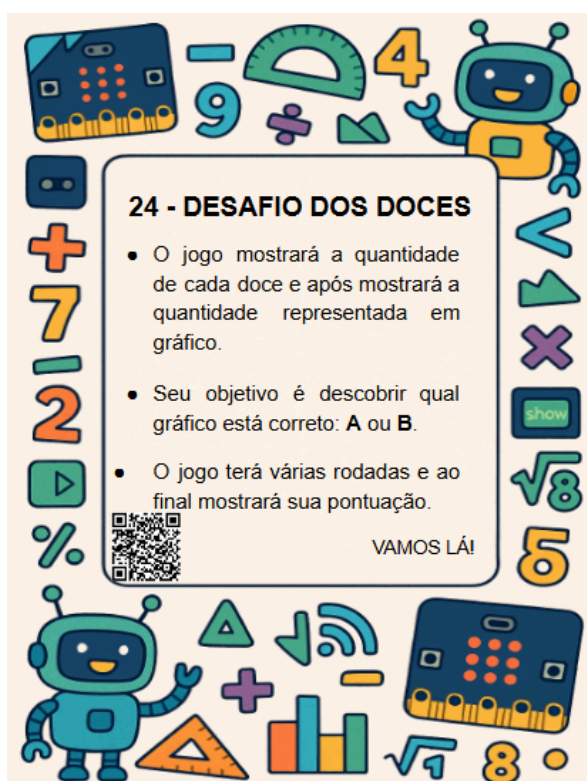
## Manual de Instruções:

- O jogo mostrará a quantidade de cada doce numericamente e após, mostrará a quantidade representada por gráficos. Você verá duas opções de gráficos, identificadas como "A" e "B".
- Seu desafio é escolher qual gráfico representa corretamente os dados que foram mostrados.
  - Botão **A** para escolher o primeiro gráfico.
  - Botão **B** para escolher o segundo gráfico.
- Se acertar, o micro:bit tocará um som de alegre e mostrará um rosto feliz; se errar, tocará um som de erro e mostrará um rosto triste.
- O jogo tem várias rodadas e ao final, sua pontuação será exibida.

**Dinâmica em aula:** O professor trabalha leitura e correspondência entre dados e representações gráficas. Em duplas, os alunos analisam as opções no micro:bit e escolhem o gráfico/alternativa que representa corretamente as quantidades, justificando pela comparação entre valores. No fechamento, constroem um gráfico simples com dados da turma para consolidar a interpretação.

**Link do jogo:** <https://makecode.microbit.org/S59169-10847-48246-44867>

## Ficha:



**24 - DESAFIO DOS DOCES**

- O jogo mostrará a quantidade de cada doce e após mostrará a quantidade representada em gráfico.
- Seu objetivo é descobrir qual gráfico está correto: **A** ou **B**.
- O jogo terá várias rodadas e ao final mostrará sua pontuação.

VAMOS LÁ!

A ficha é decorada com ícones matemáticos e tecnológicos, incluindo um micro:bit, um robô, números, símbolos de adição, subtração, multiplicação, divisão, porcentagem, raiz quadrada, um gráfico de barras, um gráfico de pizza, um gráfico de linhas, um gráfico de pontos, um gráfico de dispersão, um gráfico de área, um gráfico de volume, um gráfico de superfície, um gráfico de rede, um gráfico de fluxo, um gráfico de árvore, um gráfico de rede, um gráfico de fluxo, um gráfico de árvore, um gráfico de rede, um gráfico de fluxo, um gráfico de árvore.

## CONCLUSÃO

A presente dissertação teve como objetivo investigar como a articulação entre Pensamento Computacional e Robótica Educacional, por meio da utilização do micro:bit, pode contribuir para o ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental, alinhando-se às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) e em documentos normativos recentes que tratam da inserção da Computação na Educação Básica, como a Resolução CNE/CEB nº 1/2022, a Lei nº 14.533/2023, que institui a Política Nacional de Educação Digital (PNED), e a Deliberação CEE/PR nº 04/2025, que implementa a Educação Digital e a Computação nos currículos do Sistema Estadual de Ensino do Paraná.

A partir do desenvolvimento de jogos pedagógicos integrados ao conteúdo do livro didático de matemática adotado na rede municipal de Astorga/PR (DANTE; VIANA, 2021) foi possível elaborar uma proposta prática, contextualizada e significativa, capaz de promover o engajamento dos alunos, estimular o raciocínio lógico, favorecer a aprendizagem ativa e fortalecer a relação entre tecnologia e matemática (SILVA; DAVID, 2022). Além disso, os jogos foram construídos de forma a contemplar habilidades específicas tanto da área de Matemática quanto da Computação, demonstrando a viabilidade de uma abordagem interdisciplinar e transversal no ambiente escolar.

O uso dos códigos de programação amplia o potencial formativo do material, permitindo que professores com pouca ou nenhuma experiência prévia em robótica e programação possam compreender a lógica por trás dos jogos e adaptá-los à sua realidade. Esse recurso contribui para a formação continuada docente e dialoga com as recomendações da Política Nacional de Educação Digital e da Deliberação CEE/PR nº 04/2025, que destacam a importância de apoiar os professores na integração pedagógica das tecnologias digitais, oferecendo subsídios práticos e teóricos para o uso qualificado desses recursos em sala de aula.

Embora a proposta não contemple uma introdução formal ao uso do micro:bit, foi indicado material complementar para professores e alunos que ainda não possuem familiaridade com o dispositivo, permitindo que a barreira técnica seja superada de forma autônoma, sem comprometer a ideia principal da proposta: fazer o aluno pensar, resolver problemas, tomar decisões e construir conhecimento de forma crítica e criativa.

Como possibilidades futuras, destaca-se a ampliação desta proposta para outros anos do Ensino Fundamental I, bem como a investigação do impacto do uso desses jogos no desempenho dos estudantes e na sua relação com a matemática. Além disso, recomenda-se o aprofundamento da formação continuada de professores na área de tecnologias digitais e metodologias ativas, a fim de potencializar o uso pedagógico do micro:bit e de outros recursos inovadores no cotidiano escolar (CNE/CEB; 2022).

Dessa forma, conclui-se que integrar Pensamento Computacional, Robótica e Matemática é mais do que uma tendência pedagógica: é uma necessidade formativa para preparar os alunos para os desafios de um mundo digital, interconectado e em constante transformação.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Márcia Cristina Palheta. **O uso do micro:bit como ferramenta educacional para promoção do pensamento e do letramento computacional a partir da PBL**. 2021. 275 f. Dissertação (Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

ALVES, Thiago Augusto. **Gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem: uma apresentação e discussão**. 2019. 106 p. Dissertação (Mestrado em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias) – Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Londrina, 2019.

ANDRADE, Juliana Wallor de. **Robótica educacional: uma proposta para a educação básica**. 2018. 59 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, SC, 2018.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica**. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

BBC. **BBC Education, Micro:bit Educational Foundation and Nominet join forces to deliver free micro:bits to every primary school across the UK**. Media Centre, 15 maio 2023. Atualizado em: 24 maio 2023. Disponível em: <https://www.bbc.com/mediacentre/2023/bbc-education-digital-creativity-computing-microbit>. Acesso em: 28 jun. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Parecer CNE/CEB nº 2/2022: normas sobre computação na educação básica – complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2022. Homologado pelo Despacho do Ministro, publicado no D.O.U. de 3 out. 2022, Seção 1, p. 55.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 1, de 4 de outubro de 2022**. Normas sobre Computação na Educação Básica – complemento à BNCC. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 6 out. 2022.

BRASIL. **Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023**. Institui a Política Nacional de Educação Digital (PNED) e altera as Leis nºs 9.394/1996, 9.448/1997, 10.260/2001 e 10.753/2003. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 11 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_sit\\_e.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf). Acesso em: 18 maio 2025.

CHRISTIAN, Raphael; VIANA, Carol Correia. **Conhecendo o Arduino Leonardo**. Blog da Robótica, 26 abr. 2024. Disponível em: <https://www.blogdarobotica.com/2024/04/26/conhecendo-o-arduino-leonardo/>. Acesso em: 9 jan. 2026.

COSTA, Erick John Fidelis. **Uma estratégia metodológica para integração do pensamento computacional ao ensino de matemática**. 2022. 200 f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, 2022.

DANTE, Luiz Roberto; VIANA, Fernando. **APIS MAIS – Matemática: 5º ano**. PNLD 2023. São Paulo: Ática, 2021. Disponível em: <https://www.edocente.com.br/pnld/obra/leitor-pdf/apis-mais-matematica-5o-ano/?obrald=10186>. Acesso em: 02 maio 2025.

ESQUIVEL, Hugo Carlos da Rosa. **Gamificação no ensino da matemática: uma experiência no ensino fundamental**. 2017. 64 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2017.

FARDO, Marcelo Luis. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. 2013. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013.

KAPP, Karl M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

LIMA, Marília Freires de; ARAÚJO, Jefferson Flora Santos de. **A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem**. *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 21, nº 23, 22 jun. 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/23/a-utilizacao-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-como-recurso-didatico-pedagogico-no-processo-de-ensino-aprendizagem>. Acesso em: 18 maio 2025.

MARQUES, Paloma. **O que é o micro:bit?** Blog da Robótica, 7 fev. 2023. Disponível em: <https://www.blogdarobotica.com/2023/02/07/o-que-e-o-microbit/>. Acesso em: 9 jan. 2026.

OLIVEIRA, Ruam. **Como um computador de bolso pode revolucionar a programação nas escolas**. *Porvir*, 31 jan. 2024. Entrevista com José Scodiero, diretor da Fundação micro:bit para a América Latina. In: *Porvir – Inovações em Educação*. Disponível em: <https://porvir.org/computador-de-bolso-revolucionar-programacao-escolas/>. Acesso em: 18 maio 2025.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação (SEED); Diretoria de Planejamento e Gestão Escolar (DPGE); Diretoria de Educação (DEDUC). **Instrução Normativa Conjunta nº 001/2025 – DPGE/DEDUC/SEED**: trata da implementação da

Educação Digital e Computação no currículo da Educação Básica nas instituições de ensino vinculadas ao Sistema Estadual de Ensino. Curitiba: SEED-PR, 2025.

RECH, Nicole Cristine. **Pensamento computacional: uma proposta de como introduzi-lo na educação básica relacionando com a matemática.** 2024. 143 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2024. Disponível em: <http://www.udesc.br/cct/profmat>. Acesso em: 18 maio 2025.

SCHWARTZ, Christian. **Janelas Para o Futuro.** Veja Vida Digital, São Paulo, ano 32, p. 32, dez. 1999.

SESTREM, Marcelo Ricardo. **A contribuição da robótica para os processos de ensino e aprendizagem de matemática na educação básica.** 2020. 67 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, SC, 2020.

SILVA, Edson Diêgo Nascimento da. **A gamificação no processo de ensino e aprendizagem.** 2023. 82 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campus I, Campina Grande, 2023.

SILVA, Valdeir Lira Pessoa e; DAVID, Priscila Barros. **Utilização e aplicação de placas BBC micro:bits para o ensino de matemática na educação básica.** In: COSTA, Mara Alice Bráulio et al. (org.). Educação e tecnologia: usos e possibilidades para o ensino e a aprendizagem. Ponta Grossa: AyA Editora, 2022. Cap. 9, p. 95–107.

VASCONCELOS, Nancy Moreira. **A gamificação como metodologia potencializadora das aprendizagens no ensino fundamental: estudo de caso do projeto “Olimpíada Matematicando” em Cametá/Pará.** 2024. 106 f.: il. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF, 2024.

WING, J. M. **Computational thinking.** Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33–35, mar. 2006. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/274309848\\_Computational\\_Thinking](https://www.researchgate.net/publication/274309848_Computational_Thinking). Acesso em: 18 maio 2025.