

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

# Computação Desplugada para Apoio ao Ensino da Computação em Escolas Públicas

Laís Figueiredo Linhares

JUIZ DE FORA  
MARÇO, 2025

# Computação Desplugada para Apoio ao Ensino da Computação em Escolas Públicas

LAÍS FIGUEIREDO LINHARES

Universidade Federal de Juiz de Fora  
Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Ciência da Computação  
Bacharelado em Ciência da Computação

Orientador: Ronney Moreira de Castro

JUIZ DE FORA  
MARÇO, 2025

# COMPUTAÇÃO DESPLUGADA PARA APOIO AO ENSINO DA COMPUTAÇÃO EM ESCOLAS PÚBLICAS

Laís Figueiredo Linhares

MONOGRAFIA SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, COMO PARTE INTEGRANTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO.

Aprovada por:

Ronney Moreira de Castro  
Doutor em Informática

Liamara Scortegagna  
Doutora em Engenharia de Produção

Tadeu Moreira de Classe  
Doutor em Informática

JUIZ DE FORA  
14 DE MARÇO, 2025

*Aos meus amigos e irmãos.*

*Aos pais, pelo apoio e sustento.*

## Resumo

O uso da Computação é cada vez mais essencial nos dias atuais, na chamada era digital. A Computação, relevante em várias áreas do conhecimento e aspectos da vida cotidiana, desenvolve habilidades de inovação e resolução de problemas. O Pensamento Computacional, que usa técnicas da Computação para resolver problemas, é uma abordagem educacional fundamental. Com isso, é importante incluir a Computação e o Pensamento Computacional no currículo da Educação Básica. No Brasil, o documento da BNCC tornou o ensino da Computação obrigatório nas escolas. Porém, há muitos problemas na realidade do país, tais como a falta de formação e entendimento de professores sobre Computação, infraestrutura inadequada de muitas escolas e a falta de suporte para as instituições ajustarem-se às normas atuais da BNCC. Nesse cenário, a Computação Desplugada, que ensina Computação sem o uso de computador ou dispositivo digital, representa uma maneira eficaz de introduzir o tema nas salas de aula, oferecendo uma solução inclusiva e prática para enfrentar as limitações atuais. Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar atividades desplugadas envolvendo Pensamento Computacional para que professores do Ensino Fundamental de escolas públicas possam aplicá-las com seus alunos.

**Palavras-chave:** Computação Desplugada, Educação Básica, Ensino, Pensamento Computacional.

## Abstract

The use of Computing is increasingly essential these days, in the so-called digital age. Computing, relevant in various areas of knowledge and aspects of everyday life, develops innovation and problem-solving skills. Computational Thinking, which uses Computer Science techniques to solve problems, is a fundamental educational approach. With this, it is important to include Computing and Computational Thinking in the Basic Education curriculum. In Brazil, the BNCC document made the teaching of Computing compulsory in schools. However, there are many problems in the country's reality, such as the lack of teachers training and understanding of Computing, inadequate infrastructure of many schools and the lack of support for institutions to adjust to the current BNCC standards. In this scenario, Unplugged Computing, which teaches Computing without the use of a computer or digital device, represents an effective way to introduce the topic in classrooms, offering an inclusive and practical solution to address current limitations. Therefore, the objective of this work is to present unplugged activities involving Computational Thinking so that elementary school teachers from public schools can apply them with their students.

**Keywords:** Unplugged Computing, Basic Education, Teaching, Computational Thinking.

## Agradecimentos

A todos os meus parentes, pelo encorajamento e apoio.

Ao professor Ronney Moreira de Castro pela orientação, amizade e principalmente, pela paciência, sem a qual este trabalho não se realizaria.

Aos professores do Departamento de Ciência da Computação pelos seus ensinamentos e aos funcionários do curso, que durante esses anos, contribuíram de algum modo para o nosso enriquecimento pessoal e profissional.

# Conteúdo

<b>Lista de Figuras</b>	<b>6</b>
<b>Lista de Tabelas</b>	<b>7</b>
<b>Lista de Abreviações</b>	<b>8</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>9</b>
1.1 Apresentação do Tema . . . . .	9
1.2 Contextualização . . . . .	10
1.3 Descrição do Problema . . . . .	11
1.4 Justificativa . . . . .	12
1.5 Objetivos . . . . .	13
1.6 Metodologia . . . . .	14
1.7 Organização do Trabalho . . . . .	14
<b>2 Fundamentação Teórica</b>	<b>16</b>
2.1 Ensino de Computação na Educação Básica . . . . .	16
2.2 Pensamento Computacional . . . . .	18
2.3 Computação Desplugada . . . . .	20
2.4 Considerações do Capítulo . . . . .	21
<b>3 Trabalhos Relacionados</b>	<b>22</b>
<b>4 Metodologia</b>	<b>26</b>
<b>5 Aulas e Atividades</b>	<b>28</b>
5.1 Algoritmos com seleção condicional . . . . .	28
5.2 Lógica Computacional . . . . .	31
5.3 Listas . . . . .	34
5.4 Grafos . . . . .	37
<b>6 Apresentação do Material e Aplicação</b>	<b>38</b>
<b>7 Avaliação e Resultados</b>	<b>41</b>
7.1 Questionário para a Turma . . . . .	41
7.2 Questionário para a Professora . . . . .	45
7.3 Observações . . . . .	46
<b>8 Conclusão</b>	<b>49</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>51</b>
<b>A APÊNDICE</b>	<b>54</b>

## Lista de Figuras

2.1	Os quatro pilares do Pensamento Computacional . . . . .	20
5.1	Atividade “Bugs” . . . . .	30
5.2	Atividade “Simulação” . . . . .	31
5.3	Atividade “Mapa da Turma da Mônica” . . . . .	32
5.4	Atividade “Mágica dos Pontos” . . . . .	33
5.5	Atividade “Portas Lógicas” . . . . .	35
5.6	Atividade “Descobrimo o Valor Verdade” . . . . .	36
6.1	Primeira Aula sobre Algoritmos . . . . .	39
6.2	Aplicação prática da atividade “Mapa da Turma da Mônica” . . . . .	40
A.1	Documento para Autorização da Direção da Escola . . . . .	54
A.2	Questionário Alunos - Parte 1 . . . . .	55
A.3	Questionário Alunos - Parte 2 . . . . .	56
A.4	Questionário Professora . . . . .	57

## Lista de Tabelas

3.1	Comparação entre os Trabalhos Relacionados . . . . .	24
-----	--	----

## Lista de Abreviações

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CD	Computação Desplugada
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCC	Departamento de Ciência da Computação
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais
IA	Inteligência Artificial
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PC	Pensamento Computacional
ReLiC	Rede de Licenciaturas de Computação
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora

# 1 Introdução

## 1.1 Apresentação do Tema

O Pensamento Computacional tem ganhado cada vez mais importância na Educação Básica, devido ao crescente papel das habilidades em computação e tecnologia para o sucesso pessoal e profissional na sociedade atual (Araújo, 2023). Nesse cenário, a Educação 4.0 emerge como uma resposta às demandas dessa nova era, que integra tecnologias digitais e Inteligência Artificial (IA) em diversos aspectos do trabalho e da vida cotidiana. O conceito de Educação 4.0 enfatiza a preparação dos alunos para as novas profissões que estão surgindo no ambiente digital, dando relevância à programação como uma ferramenta para a adaptabilidade e a capacitação individual (Oliveira et al., 2024).

A Computação está integrada em diversos aspectos da vida cotidiana e profissional, não se limitando apenas a ambientes de trabalho ou educativos, mas também a dispositivos pessoais e domésticos (Unit, 2023). Ela estuda a representação da informação e a resolução de problemas, sendo transversal a várias ciências e áreas de conhecimento. Assim, proporciona habilidades que ampliam a capacidade de inovação e solução de problemas em diferentes campos, tornando as pessoas mais eficazes e criativas no uso de recursos computacionais (Ribeiro et al., 2019).

Segundo Ribeiro et al. (2022) diversos países implementam a Computação nas escolas há vários anos e, em alguns casos, já ajustaram suas normas e currículos escolares com base nos resultados obtidos. No Brasil, o cenário é bem diferente, o Ministério da Educação (MEC) criou a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um documento normativo único que define um conjunto de competências e habilidades que todos os alunos devem desenvolver durante a Educação Básica (Brasil, 2017). O documento também traz diretrizes importantes sobre a utilização da tecnologia como uma dessas competências a serem trabalhadas; porém, não foi suficiente para efetivar o ensino de computação nas escolas. A BNCC foi homologada em 2017, mas apenas em 2022 foi criado e homologado um complemento que fala especificamente da Computação por um parecer conhecido como

“BNCC Computação”, com normas e maior detalhamento sobre o ensino de Computação ao longo da Educação Básica no país, desenvolvido pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) (Brasil, 2022a).

Desde a década de 1970, diversos esforços têm sido feitos para incorporar o ensino de Computação no país, começando com a introdução da linguagem Logo em atividades educacionais, de pesquisa e extensão em contextos específicos (Papert, 1994). No entanto, a BNCC Computação, que torna o ensino de computação obrigatório, permitirá uma abordagem mais equitativa e abrangente, superando a natureza limitada e pontual dos projetos e experiências anteriores (Cruz et al., 2023).

Neste trabalho, é possível verificar a experiência da implementação de conceitos da Computação, segundo a BNCC Computação, em uma turma do 5<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental em uma escola pública da cidade de Juiz de Fora - MG. Todas as atividades foram fundamentadas em utilizar a Computação Desplugada, já que, em tal escola, os recursos tecnológicos são muito precários. Além disso, o trabalho também traz resultados promissores sobre a implementação dos conceitos abordados e algumas observações importantes que devem ser consideradas em relação à implementação em escolas públicas.

## 1.2 Contextualização

A BNCC Computação definiu um prazo de um ano após sua homologação para as redes de ensino se adequarem à normativa (Brasil, 2022a). Portanto, a Computação é uma disciplina obrigatória nas escolas do Brasil, visando à inclusão digital dos estudantes da Educação Básica, e cabe aos estados e municípios implementar essa diretriz (Santos; Nascimento; Oliveira, 2023). Por isso, o documento marca um avanço importante para o ensino de Computação na Educação Básica Brasileira, mas, embora essa conquista seja celebrada, é importante reconhecer que ainda está longe de existir uma estrutura necessária para a implementação prática eficaz (Santos; Nascimento; Oliveira, 2023).

Neste contexto, surge o conceito de Computação Desplugada (CD) que, como aponta Bell et al. (2011), é um método eficaz de ensino da Computação sem o uso do computador e de forma lúdica. Para o autor, é possível acelerar a inserção do estudo da Computação nas escolas através de atividades práticas que despertam maior interesse sem

se preocupar com a infraestrutura do lugar, além de poderem ser aplicadas por professores não especialistas em Computação.

Embora a produção acerca da CD aliada à educação tenha crescido substancialmente nos últimos anos, ainda é expressiva a falta de materiais de apoio voltados para professores em fase inicial (Soares; Trentin; Teixeira, 2022).

### 1.3 Descrição do Problema

A crescente importância do ensino de Computação no mundo atual traz um desafio para as escolas de ensino básico no Brasil: a dificuldade dos professores em integrar esses conceitos devido à falta de conhecimento e formação específica (Caratti; Vasconcelos, 2023). Portanto, pode-se dizer que a rápida e constante evolução tecnológica cria uma lacuna entre as habilidades dos educadores e as necessidades digitais dos alunos (Caratti; Vasconcelos, 2023).

Embora a BNCC Computação tenha incorporado diretrizes para o ensino de Computação, muitas escolas ainda enfrentam problemas na inclusão efetiva desses conceitos no currículo devido à falta de suporte à formação dos professores, agravando o cenário no país (Ribeiro et al., 2022). Sem treinamento especializado e apoio institucional, muitos educadores se sentem desamparados para ensinar o tema de maneira eficaz, já que a ausência do ensino da Computação no currículo escolar e a falta de conhecimento dos professores sobre os fundamentos da Computação só aumentam a dificuldade (Ribeiro et al., 2022).

Neste contexto, as atividades desplugadas oferecem uma solução prática e acessível. Tais atividades, que não dependem de computadores ou dispositivos digitais, permitem que os alunos desenvolvam habilidades de Pensamento Computacional de forma intuitiva e envolvente (Bell et al., 2011). Para professores que não têm experiência prévia em Computação, essas atividades são particularmente valiosas, por serem de fácil implementação e compreensão. Assim, atividades desplugadas representam uma maneira eficaz de introduzir a Computação nas salas de aula de forma inclusiva e prática para enfrentar as limitações atuais (Bell et al., 2011).

Portanto, o problema principal deste trabalho será investigar como a Computação

Desplugada influencia no ensino de Computação e na capacitação do professor de uma escola pública de Juiz de Fora.

## 1.4 Justificativa

Muitos educadores não possuem formação adequada para integrar conceitos de Computação e PC em suas aulas de forma eficiente (Caratti; Vasconcelos, 2023). A Computação Desplugada oferece uma solução prática, permitindo que esses conceitos sejam introduzidos sem a necessidade de recursos tecnológicos avançados, facilitando a inclusão no currículo escolar (Bell et al., 2011).

Raabe e Cavalcante (2024) apontam uma lacuna na formação continuada de professores em pensamento computacional e computação na educação no Brasil. A maioria dos cursos é de curta duração e foca no uso de ferramentas de programação, o que limita o aprendizado dos conceitos fundamentais. Os autores apontam para a necessidade de tornar as formações mais abrangentes, incluindo não apenas ferramentas, mas também os princípios e aplicações da computação no ensino.

Segundo Bulcão (2021), há um consenso sobre as precárias condições da infraestrutura tecnológica nas escolas públicas brasileiras, especialmente em relação aos recursos digitais. Ele afirma em sua pesquisa que as formações continuadas em tecnologias para professores são frequentemente realizadas de forma plugada, o que é incoerente com a realidade, pois a maioria dos docentes não consegue aplicar esses conhecimentos devido à falta de recursos nas escolas.

Além disso, Curzon et al. (2014) mostram que os professores possuem um interesse elevado em aprender mais sobre o Pensamento Computacional e em como aplicá-lo na sala de aula. Os alunos também são incentivados, já que a maioria das pesquisas que empregam atividades desplugadas procura estimular o interesse dos alunos pela Computação (Brackmann, 2017). Conclui-se que essas atividades são uma excelente forma de proporcionar um primeiro contato com a Computação para muitas crianças. Ao tornar o aprendizado mais acessível, aumentam as chances de que mais estudantes se sintam atraídos e considerem carreiras futuras na área.

A CD também desenvolve práticas que tornam o ensino mais divertido e interes-

sante. Transformar conceitos complexos em atividades lúdicas e envolventes pode ajudar a manter a atenção dos alunos e tornar o aprendizado mais agradável (Grebogy; Castilho; Santos, 2024).

Há, também, outro desafio eminente da CD no Brasil: a pouca criação de materiais didáticos com atividades novas que possam agregar ao ensino do PC em diferentes situações e contextos (Oliveira; Cambraia; Hinterholz, 2021).

Por fim, Morais e Souza (2019) mostram que o público-alvo predominante são os alunos e afirmam, então, que há uma necessidade de promover trabalhos com CD voltados para professores, a fim de familiarizá-los com a metodologia e, assim, aumentar sua utilização.

## 1.5 Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é apresentar atividades desplugadas sobre PC para que professores do Ensino Fundamental de escolas públicas possam aplicá-las com seus alunos. A proposta visa fornecer e familiarizar os educadores com ferramentas práticas e acessíveis para integrarem conceitos fundamentais de Computação em suas aulas, sem depender de recursos tecnológicos. Para alcançar esse objetivo geral, são estabelecidos objetivos específicos:

- Estudar, desenvolver e selecionar diferentes formas de ensinar PC de maneira desplugada e lúdica. Isso inclui o uso de atividades que não dependem de computadores e que tornam o aprendizado mais interativo e envolvente para os alunos;
- Levar essas atividades diretamente às escolas, ensinar os professores sobre as atividades e como aplicá-las, garantindo que eles tenham capacidade de ensinar seus alunos e que tenham o material necessário para implementá-las;
- Observar e analisar a aplicação das atividades propostas pelos professores;
- Obter e analisar a opinião dos professores quanto à aplicação e engajamento de seus alunos;

- Avaliar os resultados obtidos, observando como as atividades influenciam o interesse e a compreensão dos alunos sobre os conceitos de Computação e como influenciam os professores a continuar aplicando a CD;
- Mostrar a importância do ensino do Pensamento Computacional desde os anos iniciais, destacando como a introdução precoce a esses conceitos pode beneficiar o desenvolvimento cognitivo e acadêmico das crianças;
- Despertar o interesse dos alunos pela área de Computação, diferenciando claramente o ensino de Computação do ensino tradicional de informática. Essa distinção é importante para os alunos compreenderem que a Computação envolve habilidades de pensamento lógico e resolução de problemas, além do uso da tecnologia.

A apresentação desses resultados permitirá entender a eficácia dessas atividades, oferecendo conhecimentos valiosos para futuras implementações e melhorias no ensino da Computação nas escolas públicas.

## 1.6 Metodologia

O estudo iniciou com uma revisão da literatura, análise da BNCC e de seu complemento e a escolha para trabalhar com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. Em seguida, foram selecionados os temas a serem abordados segundo a BNCC. Seguiu-se com a criação de planos de aula, escolha e criação de atividades desplugadas, capacitação do professor e aplicação das atividades em sala de aula. O processo foi finalizado com a coleta de *feedback* e análise dos resultados a partir de estudo observacional e da aplicação de questionários a alunos e professores.

## 1.7 Organização do Trabalho

Este trabalho foi dividido em oito capítulos. O capítulo 2 explica e detalha conceitos e cenários fundamentais para a compreensão deste trabalho. O capítulo 3 relata a pesquisa por trabalhos relacionados e as comparações entre eles e esta pesquisa. O capítulo 4 detalha os materiais e métodos utilizados no trabalho. O capítulo 5 apresenta

---

as aulas e atividades feitas para a aplicação. O capítulo 6 relata a experiência da aplicação dos materiais. O capítulo 7 mostra quais foram as formas de avaliação e seus resultados. Por fim, o capítulo 8 conclui este trabalho.

## 2 Fundamentação Teórica

Neste capítulo serão apresentados os conceitos teóricos e cenários necessários para o entendimento deste trabalho através de revisão bibliográfica. O capítulo está dividido em quatro seções. Na seção 2.1, é passado um panorama da introdução do ensino da Computação na Educação Básica e qual o histórico da criação de normas relacionadas ao tema no Brasil, quais são as dificuldades da inserção e detalha o documento da BNCC. Na seção 2.2, são mostradas as definições e opiniões acerca do PC, como o termo surgiu, qual sua importância e detalha como o seu objetivo principal de resolução de problemas é realizado. Na seção 2.3, é definido o conceito de CD, como é aplicado em sala de aula, quais são suas vantagens e detalha como são essas atividades. Por último, na seção 2.4, estão as considerações finais do capítulo.

### 2.1 Ensino de Computação na Educação Básica

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem o propósito de orientar a educação brasileira para garantir uma formação humana integral e contribuir para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, proporcionando uma educação igualitária e equitativa a todos os estudantes do país (Brasil, 2017).

Santos, Nascimento e Oliveira (2023) recordam que, embora o documento tenha sido formalmente homologado em 2017, a criação de um currículo unificado já estava prevista em diversas legislações e documentos educacionais das últimas três décadas, como a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (BRASIL, 1996) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) (BRASIL, 2013).

O documento define tópicos essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo da Educação Básica e estabelece dez competências gerais que visam o desenvolvimento integral do estudante. Dentre elas, a quinta competência tem o objetivo de **garantir que todos os alunos compreendam e utilizem as tecnologias de forma**

**crítica, significativa, reflexiva e ética** (Brasil, 2017).

A BNCC também menciona, de forma limitada, três temas/eixos relacionados ao ensino de Computação na Educação Básica (Brasil, 2017):

- **Pensamento Computacional:** habilidade de entender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções de maneira organizada e metódica, utilizando o desenvolvimento de algoritmos.
- **Mundo Digital:** aprendizagem sobre como processar, transmitir e distribuir informações de forma segura e confiável em diversos artefatos digitais, destacando a importância de codificar, armazenar e proteger esses dados.
- **Cultura Digital:** aprender a participar de forma consciente e democrática no ambiente digital, entendendo os impactos da revolução digital na sociedade, desenvolvendo uma postura crítica e ética em relação às ofertas de mídias e tecnologias, e utilizando a tecnologia digital para expressar e manifestar soluções culturais de maneira contextualizada e crítica.

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) também auxiliou com a publicação, em 2019, de um documento intitulado “Diretrizes para o Ensino de Computação na Educação Básica” (Ribeiro et al., 2019). Tais diretrizes descrevem os objetos de conhecimentos e habilidades da área de Computação no ensino básico, com base nos três temas apresentados na BNCC.

Dando enfoque no Ensino Fundamental, a SBC diz que nos anos iniciais, os alunos devem ser introduzidos ao PC focando na resolução de problemas e criação de algoritmos simples, usando linguagem natural e pictográfica. É essencial que eles compreendam as operações básicas para a construção de algoritmos e a classificação de objetos. Além disso, inicia-se a compreensão do conceito de informação e sua relação com máquinas e códigos. A cultura digital é trabalhada para promover fluência nas tecnologias digitais, visando uma utilização crítica. Nos anos finais, essas habilidades são aprofundadas, com foco na construção e análise de algoritmos complexos e na compreensão do mundo digital e suas implicações (Ribeiro et al., 2022).

A SBC trabalhou junto ao Conselho Nacional de Educação (CNE), desde as primeiras consultas públicas da BNCC, tendo o esforço reconhecido no documento complementar à BNCC, sob o qual a sua proposta de diretrizes foi integrada.

Após consultas públicas e análises de opiniões em 2021 e 2022, a SBC e a Rede de Licenciaturas de Computação (ReLic) participaram na elaboração do documento final, aprovado por unanimidade pelo CNE em 17 de fevereiro de 2022 (Brasil, 2022a), com um anexo que detalha as competências gerais da educação infantil, do Ensino Fundamental e Médio e quais as habilidades a serem desenvolvidas em cada ano escolar, dando exemplos didáticos (Brasil, 2022b).

Logo depois, a Resolução CNE/CEB n.º 1, de 4 de outubro de 2022 (Brasil, 2022c), reforçou essas normas, definindo que essas competências e habilidades devem ser incluídas nos currículos escolares e destacando a formação inicial e continuada dos professores.

A inclusão do PC na formação inicial de professores é essencial para prepará-los para a profissão. Essa estratégia pode facilitar a integração do PC no sistema educacional a médio e longo prazo. A legislação brasileira já enfatiza o aperfeiçoamento contínuo dos educadores, alinhando a implementação do PC às metas educacionais. Além disso, é necessário desenvolver habilidades pedagógicas para aplicá-lo efetivamente no currículo (Caratti; Vasconcelos, 2023).

## 2.2 Pensamento Computacional

A definição do que significa Pensamento Computacional (PC) não é tão nova. As ideias do PC já estavam presentes desde 1972 no artigo “*Twenty things to do with a computer*” de Seymour Papert e Cynthia Solomon (Papert; Solomon, 1971).

O termo foi introduzido pela pesquisadora e professora Jeannette Wing e diz que é uma habilidade essencial para todos, não apenas para cientistas da Computação (Wing, 2006). Ela complementa dizendo que esse tipo de pensamento envolve resolver problemas, projetar sistemas e compreender o comportamento humano, utilizando conceitos fundamentais da Ciência da Computação. O PC abrange uma variedade de ferramentas mentais que refletem a amplitude do campo da Ciência da Computação.

Desde então, várias definições foram cunhadas sobre o PC e o conceito está em constante evolução. Não há uma definição precisa ou formal do termo, já que o PC não se limita apenas aos conceitos e resultados formais da Ciência da Computação (Wing, 2010; Vicari; Moreira; Menezes, 2018). Wing (2010) afirma que o PC também inclui práticas como o *design* de sistemas, a compreensão do comportamento humano e o pensamento crítico. Esse conjunto de definições reflete o estado atual do PC.

Embora as características que fundamentam o PC sugiram que o conceito não seja definido de maneira precisa, é possível observar que as definições compartilham um ponto comum: apresentam o PC como uma forma de pensamento sistematizada para resolução de problemas (Grebogy; Castilho; Santos, 2024).

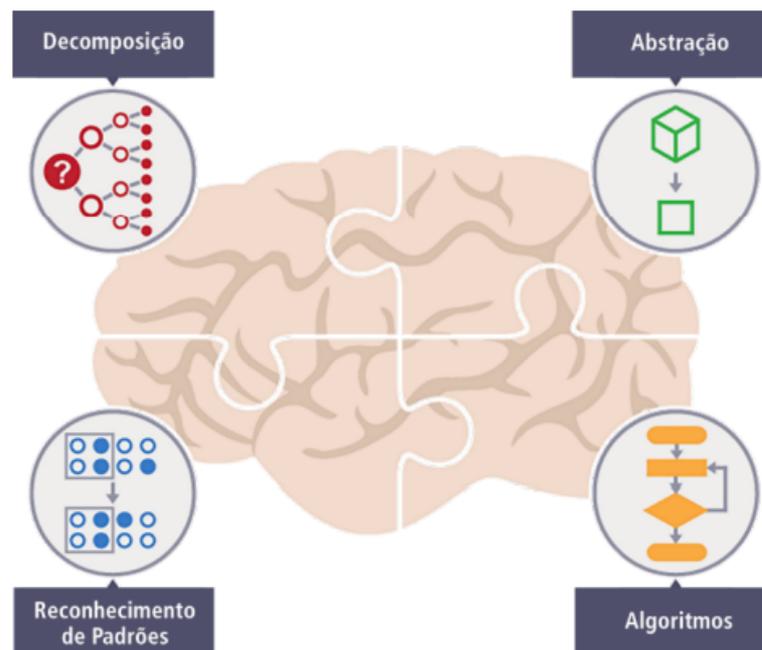
Como aponta Brackmann (2017) e pode ser visualizado na figura 2.1, o PC utiliza-se de quatro pilares para atingir o objetivo principal de resolução de problemas de forma mais fácil e rápida:

- **Decomposição:** identificar um problema complexo e dividi-lo em partes menores e mais fáceis de gerenciar.
- **Reconhecimento de Padrões:** Cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente com maior profundidade, identificando problemas parecidos que já foram solucionados no passado.
- **Abstração:** foca apenas nos detalhes que são importantes, ignorando informações irrelevantes.
- **Algoritmos:** podem ser criados passos ou regras simples para solucionar cada um dos subproblemas encontrados.

Ao integrar o PC no ensino básico, os alunos adquirem habilidades essenciais, como raciocínio lógico, criatividade, resolução de problemas e trabalho em equipe. Essas competências são aplicáveis a diversas disciplinas e áreas de estudo, além de serem úteis para enfrentar desafios no mundo real (Grebogy; Castilho; Santos, 2024).

A implantação do PC na educação brasileira é um desafio que demanda a colaboração do governo, das escolas, dos professores e das comunidades (Caratti; Vasconcelos, 2023).

Figura 2.1: Os quatro pilares do Pensamento Computacional



Fonte: (Brackmann, 2017).

## 2.3 Computação Desplugada

O termo Computação Desplugada foi introduzido por Bell, Witten e Fellows (1998), que descobriram que muitos conceitos importantes de Computação podem ser ensinados sem o uso de um computador e que, na realidade, por vezes, o computador torna-se apenas uma distração no processo de aprendizagem. Os autores elaboraram atividades desplugadas para mostrar como as informações são representadas e armazenadas pelo computador, como ele trabalha por meio de algoritmos e como dizer o que fazer.

Essa abordagem introduz conceitos de *hardware* e *software* usando atividades cinestésicas como movimentação, uso de cartões, recorte e desenho, permitindo que os estudantes aprendam colaborativamente. O método é baseado nos princípios do construcionismo de Papert, que enfatiza o uso de objetos tangíveis e estratégias construtivistas para promover uma aprendizagem mais ativa e prática em sala de aula (Brackmann, 2017).

A principal vantagem desse método de ensino é que ele permite a realização de atividades que podem ser aplicadas em áreas remotas com infraestrutura limitada, onde não há eletricidade ou computadores disponíveis. Além disso, essas atividades podem ser

conduzidas até mesmo por pessoas que não são especialistas em Computação (Bell et al., 2011).

O livro “*Computer Science Unplugged*” de Bell et al. (2011) traz diversas atividades baseadas em conceitos fundamentais da Ciência da Computação, garantindo que elas permaneçam relevantes e atualizadas ao longo do tempo. Essas atividades ensinam de forma fácil a entender conceitos como números binários, mapas, grafos, padrões, ordenamento e criptografia, ou abordam aspectos tecnológicos e o funcionamento dos computadores. Todas elas usam materiais de fácil acesso e baixo custo (Bell et al., 2011).

Portanto, esse livro serve de base para diversos trabalhos na área que utilizam suas atividades exemplificadas, além de servir de guia para professores da Educação Básica.

## 2.4 Considerações do Capítulo

O capítulo apresentou os conceitos e cenários fundamentais para o entendimento deste trabalho e que servirão como base para desenvolver e aplicar o que foi proposto. Falar sobre a abordagem da Computação Desplugada, Pensamento Computacional e como está o cenário das escolas e das normas relacionadas ao ensino da Computação no Brasil se tornou importante para a sociedade atual em que está inserida na era digital. Unir o ensino de Computação na Educação Básica com atividades desplugadas mostra que é uma solução viável e eficaz para que a chamada Educação 4.0 possa ser disseminada e para os problemas do cenário atual: a falta de formação e entendimento de professores sobre Computação, infraestrutura inadequada de muitas escolas e a falta de suporte para ajustar-se às normas atuais da BNCC.

### 3 Trabalhos Relacionados

Em razão da importância desse tema, neste capítulo são apresentados e analisados trabalhos relacionados que mostraram iniciativas de inserção do PC nas escolas com atividades desplugadas. Para a busca dos trabalhos, foi utilizada a base científica do Google Scholar e uma *string* com as palavras-chave: Pensamento Computacional, Computação Desplugada, Atividade Desplugada, Educação Básica. Dentre os trabalhos encontrados, foram selecionados os quatro mais relevantes e relacionados com o objetivo deste trabalho. Foram excluídos da busca trabalhos desenvolvidos há mais de cinco anos, que não apresentassem atividades 100% desplugadas, revisões da literatura e que fossem aplicados fora do Brasil.

O estudo de Silva et al. (2019) investigou o uso da música como ferramenta para o ensino de conceitos de Computação, com foco no desenvolvimento das habilidades do PC em alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Durante cinco dias, foram realizadas atividades que combinavam conceitos de programação com elementos musicais, como números binários, algoritmos e fluxogramas. A intervenção foi aplicada a um grupo de 25 alunos, divididos em grupos de intervenção e controle. O uso da música demonstrou ser um recurso didático eficaz, por ajudar a manter os alunos motivados e colaborativos, facilitando o entendimento de conceitos complexos de forma prática. A análise dos pré e pós-testes indicou que a música contribuiu para o desenvolvimento das habilidades fundamentais do PC, como abstração e decomposição de problemas. Contudo, o estudo teve uma amostra reduzida e não envolveu a participação ativa dos professores na aplicação das atividades, o que limitou a avaliação do impacto do ensino musical no contexto educacional mais amplo.

Gama (2020) apresentou uma proposta de manual para o ensino de PC nas escolas públicas, utilizando jogos de tabuleiro, tanto antigos quanto modernos, como ferramentas pedagógicas. O estudo buscou explorar como as mecânicas dos jogos podem ser relacionadas aos conceitos de Computação, como algoritmos, estruturas de dados e resolução de problemas. A pesquisa envolveu um mapeamento dos jogos de tabuleiro existentes e

a criação de um manual que orientasse os professores sobre como integrar esses jogos ao ensino do PC de maneira eficaz, seguindo as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O manual detalha quais habilidades devem ser desenvolvidas em cada série do Ensino Fundamental, relacionando jogos específicos a essas habilidades. A pesquisa ressaltou a importância da formação contínua dos professores e o potencial dos jogos para promover o desenvolvimento do PC de forma lúdica e acessível. No entanto, o trabalho também apontou a limitação da aplicação prática do manual, já que não foi possível testar os resultados de sua implementação real nas escolas, o que restringiu a validação das estratégias propostas.

O trabalho de Rodrigues, Gomes e Carneiro (2022) propôs uma alternativa para o ensino remoto de programação durante a pandemia de COVID-19, com a criação de kits desplugados inspirados no Scratch<sup>1</sup>, voltados para o ensino de crianças. Dada a necessidade de adaptação ao ensino remoto e à redução das desigualdades educacionais, a pesquisa desenvolveu kits de baixo custo que permitissem aos alunos aprender conceitos de programação de forma prática, mesmo sem o uso de computadores. Os kits foram feitos manualmente, utilizando materiais simples como cartolina, fitas e DVDs. Além disso, a metodologia incluiu aulas gravadas e apostilas explicativas para ensinar conceitos como algoritmos, variáveis e depuração. A aplicação dos kits foi realizada com uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, em uma escola pública em Monte Carmelo–MG, durante uma oficina remota. Apesar dos resultados positivos indicados pelos alunos, como o desenvolvimento de habilidades cognitivas, a pesquisa apontou desafios relacionados à falta de interação presencial com os professores, o que dificultou a entrega de atividades e a motivação dos alunos. A pesquisa concluiu que a introdução de visitas semanais e maior acompanhamento dos professores poderia melhorar ainda mais a eficácia do ensino remoto.

Por fim, o estudo de Santos et al. (2023) aborda a implementação de atividades desplugadas como estratégia de ensino de Computação em escolas rurais, onde o acesso a computadores e internet é restrito. Nesse trabalho, uma equipe de alunos do curso de Licenciatura em Computação da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul desenvolveu

---

<sup>1</sup>Linguagem de programação visual de alto nível baseada em blocos e voltada para crianças - <https://scratch.mit.edu/>

atividades de baixo custo e recursos simples, que pudessem ser replicadas em contextos com poucos recursos tecnológicos. O estudo seguiu um processo estruturado, que incluiu a seleção de materiais, a preparação de oficinas, a validação com professores e a aplicação em uma escola rural no interior do estado. Durante a oficina, os alunos, com idades entre 15 e 18 anos, foram introduzidos a conceitos como otimização de algoritmos, números binários, linguagens de programação e detecção de erros, por meio de atividades práticas. Os resultados revelaram que, embora muitos alunos não tivessem conhecimentos prévios em Computação, as atividades desplugadas foram bem recebidas, despertando o interesse e a curiosidade dos estudantes. No entanto, algumas dificuldades foram observadas em conceitos mais complexos, como algoritmos e lógica proposicional, sugerindo a necessidade de mais tempo e estímulo para o desenvolvimento desses tópicos.

Após a análise de cada trabalho, é feita a comparação de suas principais características na tabela 3.1.

Tabela 3.1: Comparação entre os Trabalhos Relacionados

Trabalho	Silva et al. (2019)	Gama (2020)	Rodrigues, Gomes e Carneiro (2022)	Santos et al. (2023)
<b>Objetivo</b>	Ensino de conceitos computacionais através da música	Ensino de PC por meio de jogos de tabuleiro	Ensino remoto de programação	Ensino de PC em escolas rurais
<b>Metodologia</b>	Atividades práticas com música e programação	Manual para integrar jogos ao ensino de PC	Kits desplugados com materiais simples e aulas remotas	Desenvolvimento de atividades desplugadas com materiais simples
<b>Abordagem</b>	Oficina	-	Remoto em casa	Oficina
<b>Forma de Aplicação</b>	Em turma	-	Individual	Em turma
<b>Público-Alvo</b>	Alunos do 9º ano do EF	Professores do EF	Alunos do 5º ano do EF	Alunos do Ensino Médio
<b>Foco no Professor</b>	Em parte	Sim	Não	Não
<b>Duração</b>	5 dias	-	1 semana	4 dias
<b>Limitações</b>	Poucos alunos	Sem aplicação	Falta de interação presencial e motivação	Falta de tempo para conceitos mais complexos

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A partir desta comparação, observa-se a minoria em trabalhos onde o professor participa ou avalia as atividades aplicadas aos alunos. Apenas Gama (2020) realiza

material direcionado ao professor.

O trabalho de Rodrigues, Gomes e Carneiro (2022) mostrou como a pandemia de COVID-19 atrapalhou os resultados da aplicação e a importância da aplicação de forma presencial e com a turma junta.

Quanto à abordagem, todos aplicaram as atividades em forma de oficina extracurricular, porém, diante da BNCC, foi vista a necessidade da inserção da Computação como uma disciplina ou a sua inclusão em disciplinas já existentes, dada a obrigatoriedade do ensino de Computação no currículo escolar.

Em comum, todos os estudos destacam a importância de formas criativas e adaptativas para o ensino de Computação. Essas abordagens visam superar a falta de acesso a tecnologias avançadas, incentivando os alunos a se engajarem com conceitos fundamentais de Computação de forma prática e lúdica.

Além disso, a formação contínua dos professores, o acompanhamento constante dos alunos e a adaptação das atividades ao contexto escolar são elementos-chave para garantir o sucesso dessas iniciativas.

Diante destas características importantes e visando a melhoria dos resultados deste trabalho, serão desenvolvidas atividades e formas de avaliação que também foquem na visão dos professores, os quais são a chave principal para a inclusão do ensino da Computação no currículo escolar. A aplicação também será realizada presencialmente para uma turma e durante suas aulas.

## 4 Metodologia

O primeiro passo para a realização deste trabalho consistiu em uma revisão da literatura, visando fundamentar teoricamente a pesquisa e a busca por trabalhos relacionados. A seguir, foi realizada uma leitura atenta do documento da BNCC, bem como da BNCC Computação. A partir dessa análise, optou-se por trabalhar com as turmas do 5º ano do Ensino Fundamental, considerando que nessa etapa os alunos já possuem maior capacidade cognitiva e por questões de horários disponíveis para a realização da aplicação.

Para determinar os conteúdos e as habilidades a serem abordados, após a análise do documento anexo à BNCC Computação, foram selecionados os temas relacionados ao eixo do Pensamento Computacional, considerando as competências previstas para o 5º ano, que são:

- **Algoritmos com seleção condicional:** Desenvolver e simular algoritmos expressos por meio de linguagem oral, escrita ou visual, que envolvam sequências, repetições e seleções condicionais, visando resolver problemas de maneira independente e colaborativa.
- **Lógica Computacional:** Executar operações de negação, conjunção e disjunção em sentenças lógicas, utilizando os valores 'verdadeiro' e 'falso'.
- **Listas:** Identificar objetos do mundo real ou digital que podem ser representados por meio de listas, organizadas de maneira a conter um número variável de itens dispostos em sequência, realizando manipulações simples sobre estas representações.
- **Grafos:** Identificar objetos do mundo real ou digital que podem ser representados por grafos, os quais organizam uma quantidade variável de vértices interligados por arestas, realizando manipulações simples dessas representações.

Após a seleção dos conteúdos a serem aplicados, o estudo foi desenvolvido por meio das seguintes etapas:

1. **Planos de Aulas:** criação de aulas sobre os temas a serem abordados.
2. **Escolha das Atividades:** seleção de diferentes atividades desplugadas através da criação ou do levantamento realizado na literatura e sites, que tenham relevância e potencial pedagógico.
3. **Apresentação do Material:** apresentar as aulas e atividades para o professor, o capacitando e tirando possíveis dúvidas e sugestões.
4. **Aplicação:** observar e auxiliar o professor no ensino e na aplicação das atividades com os alunos sobre cada tema.
5. **Avaliação:** observação do comportamento da turma e aplicação de questionários para os alunos e para o professor sobre o material, os temas e suas percepções.
6. **Análise dos Resultados:** analisar as observações feitas na sala e as respostas dos questionários.

## 5 Aulas e Atividades

Esse trabalho foi realizado na Escola Municipal Amélia Mascarenhas, situada em Juiz de Fora–MG, e cujo público-alvo foi uma das turmas do 5º ano do Ensino Fundamental com sua respectiva professora responsável.

As aulas foram elaboradas na forma escrita para serem apresentadas à professora e assim capacitá-la para a aplicação. Já que não havia projetor na escola, essas aulas serviram para conduzir a forma de explicar os conceitos e exemplificar para a turma, usando apenas o quadro.

As atividades de cada conteúdo foram adaptadas para garantir o alinhamento com as diretrizes da BNCC e pudessem ser implementadas de forma eficaz no ambiente escolar. As aulas e atividades de cada conteúdo são descritas a seguir.

### 5.1 Algoritmos com seleção condicional

A aula teve como objetivo descrever o conceito de algoritmo, explicar que é uma sequência de passos para resolver um problema e comparar com o exemplo de uma receita de bolo. Em seguida, os alunos deveriam identificar o conceito de seleção condicional, onde decisões são tomadas com base em condições, exemplificando com a escolha de roupas de acordo com o clima. Logo após, mostrou como aplicar esse conceito ao escrever algoritmos que utilizam essa estrutura de decisão visualmente por meio de diagramas. A aula também analisou a repetição de ações em algoritmos, debatendo como combinar seleção condicional e repetição em um mesmo algoritmo. Além disso, buscou compreender e avaliar a importância dos algoritmos para organizar tarefas no computador.

Foram realizadas quatro atividades sobre o tema:

- **Bugs:** Foi apresentada uma simulação de uma rotina diária por meio de fluxograma, utilizando a lógica de programação para descrever ações como: ligar o chuveiro, preparar café ou assistir TV. O objetivo era apontar e compreender conceitos básicos de programação, auxiliando a aplicar visualmente a sequência de ações e decisões

(como condições e *loops* de um algoritmo). A atividade também buscava explicar como decompor problemas em passos menores e identificar estruturas de controle importantes na programação. Ela incluiu tarefas cotidianas como higiene pessoal, preparo de alimentos, tarefas domésticas, lazer e manutenção, e envolve na identificação e correção de erros (bugs) nos algoritmos (Figura 5.1).

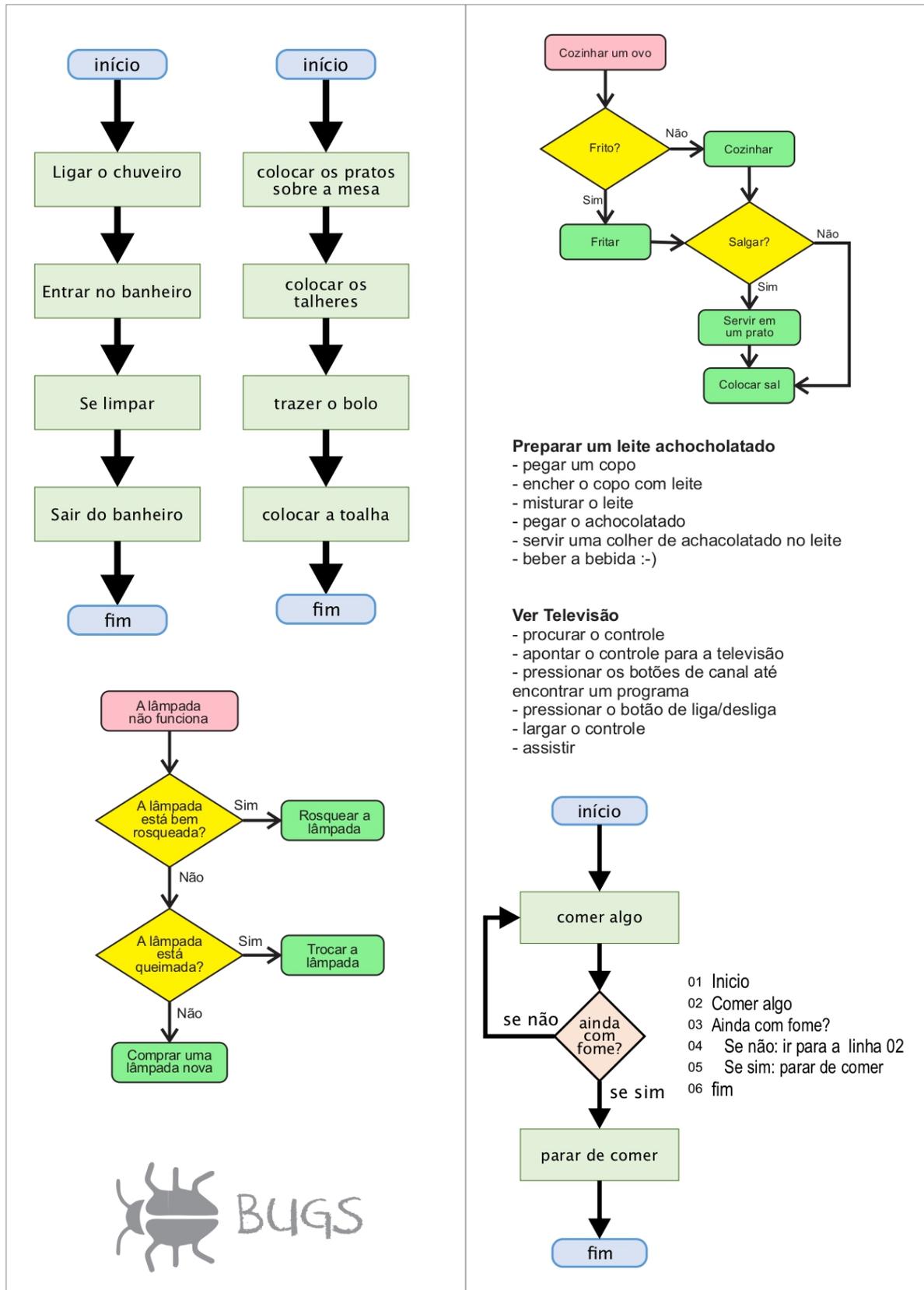
- **Simulação:** Os alunos deveriam descrever algoritmos de duas situações cotidianas (Figura 5.2). Primeiro, para explicar as ações de um pedestre ao atravessar a rua, considerando a cor da luz do semáforo (vermelho, amarelo ou verde). O algoritmo devia incluir as decisões a serem tomadas dependendo da cor, como esperar se estiver vermelho, ter atenção ao amarelo e atravessar quando a luz estiver verde.

A segunda situação devia descrever a ação de sair da sala de aula para ir ao banheiro, considerando a condição de o banheiro estar ocupado ou não. O algoritmo deveria incluir as decisões sobre o que fazer em cada situação: caso o banheiro esteja ocupado, a pessoa deve esperar ou voltar mais tarde; se o banheiro estiver livre, a pessoa pode ir diretamente para o local.

A atividade visou demonstrar a lógica de programação e como descrever problemas e suas soluções de maneira clara e estruturada, ajudando a compreender a importância de seguir sequências de ações para alcançar um resultado desejado.

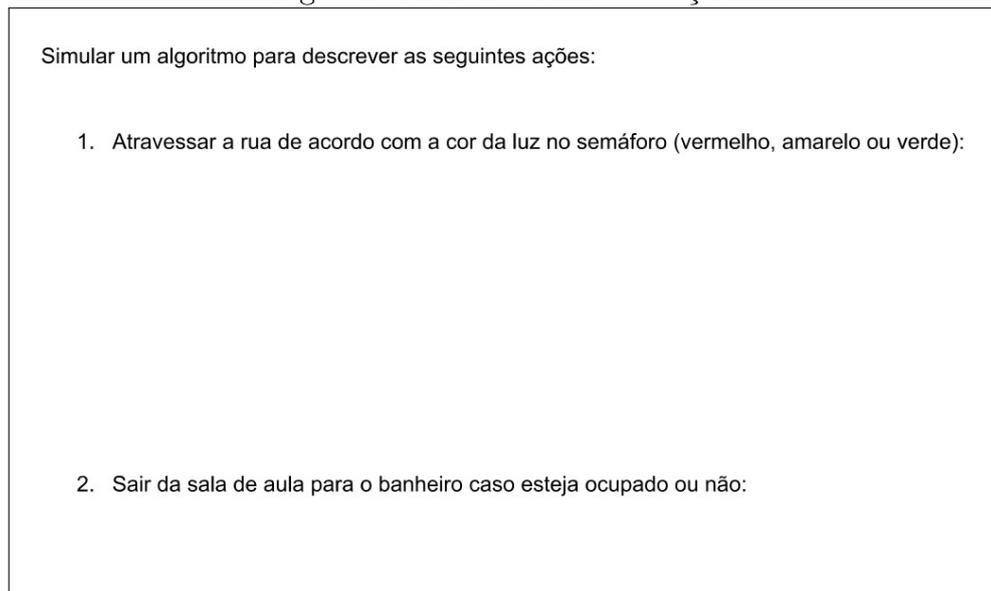
- **Mapa da Turma da Mônica:** Utilizou um jogo com personagens da Turma da Mônica cujo objetivos foram identificar padrões, aplicar habilidades de pensamento lógico e criar algoritmos. Os alunos deveriam analisar diferentes opções de caminho entre dois personagens, seguindo regras (não passar pela árvore ou atravessar o rio fora da ponte). O registro deveria ser organizado em uma tabela, impressa em uma folha de papel, com cada movimento no tabuleiro representado por setas e, em seguida, analisar a sequência para simplificar usando multiplicadores (ex: “5x→7x↑”). Esta atividade pode ser feita no papel com a imagem do tabuleiro ou de forma prática, criando o tabuleiro no chão e os próprios alunos são os personagens (Figura 5.3).
- **Mágica dos Pontos:** Consiste em um truque de mágica simples, onde um cartão

Figura 5.1: Atividade “Bugs”



Fonte: (Brackmann, 2024).

Figura 5.2: Atividade “Simulação”



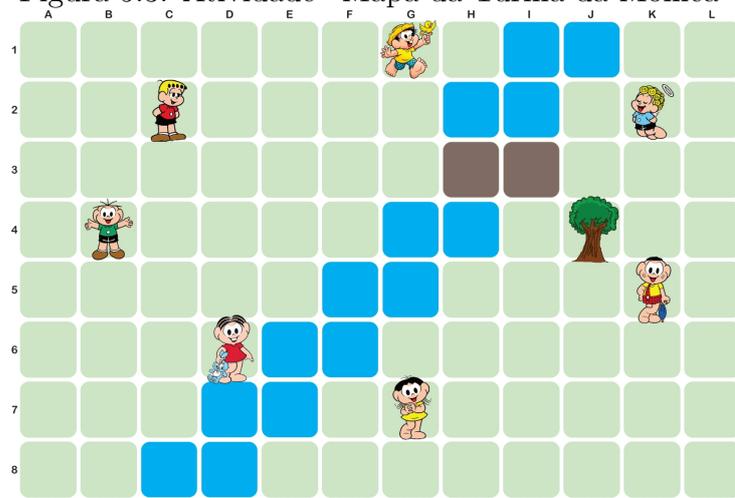
Fonte: Elaborado pela autora (2025).

com pontos desenhados em cada lado é manipulado para criar a ilusão de que o número de pontos muda, embora o número real permaneça o mesmo. Essa atividade é usada para compreender algoritmos, por envolver uma sequência precisa de passos, tomada de decisões baseadas em condições, e uma representação visual do processo. Além disso, o truque torna o aprendizado mais lúdico e ajuda a associar a conceitos como abstração e manipulação de dados. É uma maneira eficaz de explicar os fundamentos de programação de forma divertida e concreta, podendo ser expandida com atividades complementares como criar novos truques, representar o truque em fluxogramas ou até o programar (Figura 5.4).

## 5.2 Lógica Computacional

A aula apresentou o conceito de portas lógicas, componentes essenciais para circuitos digitais que realizam operações sobre entradas (0 ou 1) e geram uma saída conforme regras lógicas. São abordadas três portas principais: *AND*, *OR* e *NOT* com funções específicas como inverter ou combinar sinais. A tabela-verdade é usada para identificar as combinações de entradas e saídas de cada porta. As portas lógicas são cruciais na construção de dispositivos eletrônicos e seu estudo permite, além de descrever o que são

Figura 5.3: Atividade “Mapa da Turma da Mônica”

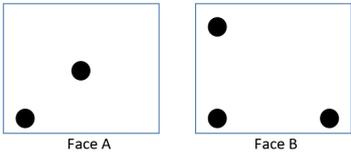


Mônica – Cebolinha	A	↑	↑	←	←														
	B																		
Mônica – Chico Bento	A																		
	B																		
Chico Bento – Árvore	A																		
	B																		
Cebolinha - Cascão	A																		
	B																		
Franjinha – Anjinho	A																		
	B																		
Magali – Anjinho	A																		
	B																		
Cebolinha – Árvore	A																		
	B																		
Mônica – Magali	A																		
	B																		
Crie o seu:	A																		
	B																		



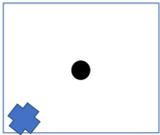
Figura 5.4: Atividade “Mágica dos Pontos”

O cartão deve conter dois pontos em um dos lados e três pontos do outro lado:



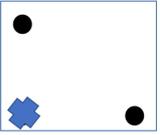
Face A                      Face B

Iniciar tampando o ponto de baixo da Face A:



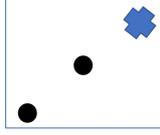
Dizer: Temos um ponto

Ao virar o cartão para a Face B tampar o ponto inferior esquerdo:



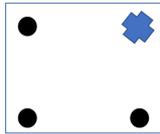
Dizer: Dois Pontos

Ao virar o cartão para a Face A tampar a parte superior direita. Isso fará com que quem estiver assistindo pense que são três pontos:



Dizer: Três Pontos

Ao virar o cartão para a Face B tampar a parte superior direita. Isso fará com que quem estiver assistindo pense que são quatro pontos:



Dizer: Quatro Pontos

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

sentenças lógicas, compreender como computadores e outros aparelhos realizam cálculos e tomam decisões.

Foram realizadas duas atividades sobre o tema:

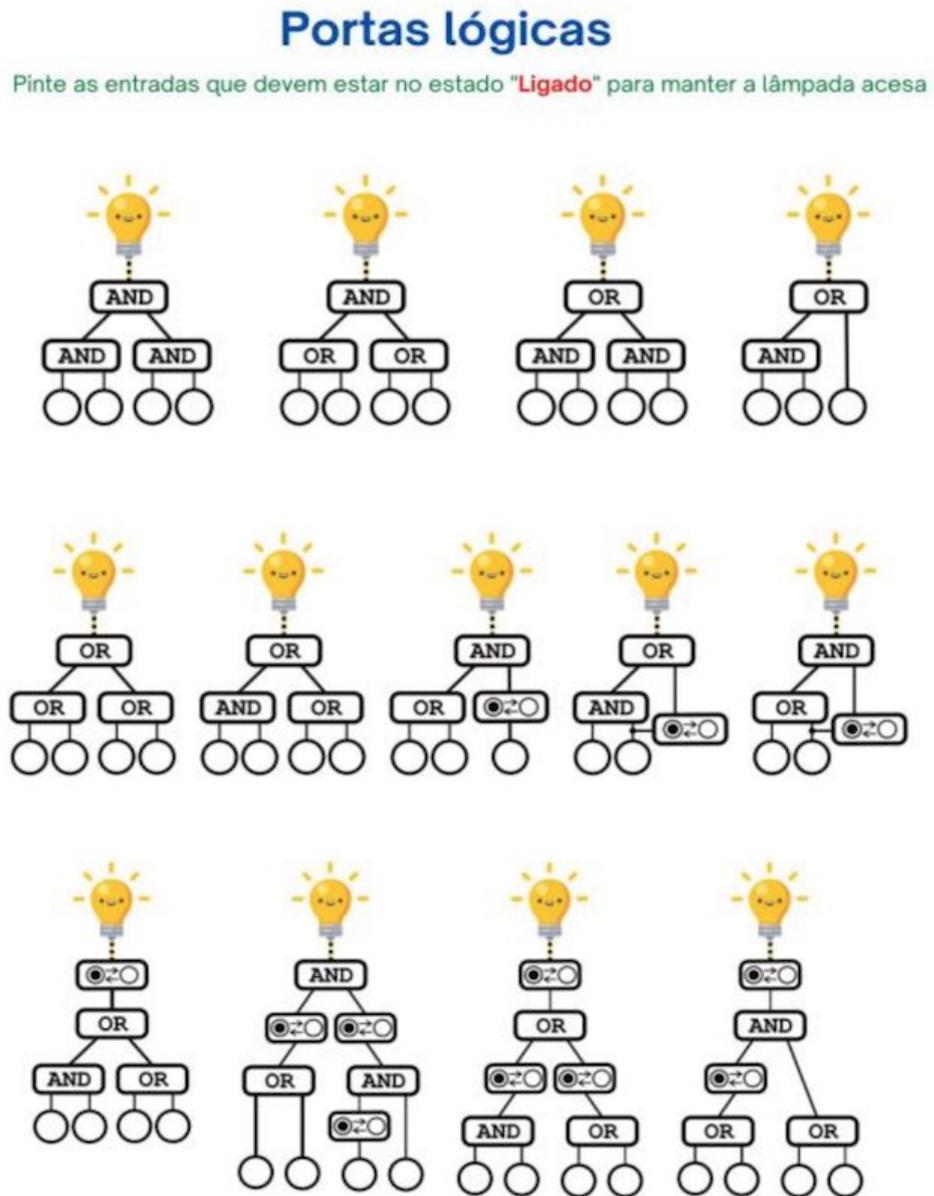
- **Portas Lógicas:** A atividade procurou lembrar o entendimento sobre o funcionamento das portas lógicas *AND*, *OR* e *NOT*, utilizando lâmpadas para representar as saídas dessas portas. A lâmpada acende ou apaga conforme as regras de cada porta: para a *AND*, todas as entradas devem ser “ligadas” para a lâmpada acender, enquanto na *OR*, basta uma entrada “ligada” para acendê-la. O aluno deve aplicar essas regras para “pintar” as entradas (na folha impressa) corretamente e acionar a lâmpada. A atividade reforça conceitos de sentença lógica, tabelas-verdade e raciocínio lógico, preparando o aluno para circuitos mais complexos (Figura 5.5).
- **Descobrimo o Valor Verdade:** A atividade consistia em analisar uma série de sentenças e determinar se são verdadeiras ou falsas. O aluno devia examinar cada afirmação, identificar informações relevantes e aplicar conectivos lógicos como *AND* ou *OR* para chegar à conclusão correta. A atividade visou praticar o raciocínio lógico e senso crítico e compreender conceitos de várias áreas do conhecimento. (Figura 5.6).

## 5.3 Listas

A aula ensinou o conceito de listas em Computação, explicando como elas organizam itens sequencialmente. São dados exemplos do mundo real, como listas de compras e tarefas, sendo usados para ilustrar o funcionamento. No contexto digital, relatou como as listas são essenciais para organizar informações, como contatos no celular ou pontuações de jogos. Por fim, apontou que em programação, as listas servem para armazenar dados e podem ser manipuladas com operações como adicionar, remover e acessar itens usando índices.

Na atividade sobre listas, os alunos utilizam cartões ou papéis com palavras, ou imagens de itens (como frutas, animais e objetos) para compreender o conceito de listas e sua organização. O passo a passo inclui a explicação de como as listas ajudam a organizar

Figura 5.5: Atividade “Portas Lógicas”



Fonte: (Brackmann, 2024).

Figura 5.6: Atividade “Descobrimdo o Valor Verdade”

## Descobrimdo o valor verdade

Analise as sentenças lógica abaixo e Indique o valor verdade de cada uma delas. indique **VERDADEIRO** para as que são verdadeiras e **FALSO** para as que são falsas.

- Cinco é maior que seis (\_\_\_\_\_)
- Cinco NÃO é maior que seis (\_\_\_\_\_)
- NÃO É VERDADE QUE cinco é maior que cem (\_\_\_\_\_)
- Cinco é maior que seis OU maior que dois (\_\_\_\_\_)
- Cinco é maior que seis OU maior que dez (\_\_\_\_\_)
- Cinco é maior que seis E maior que dois (\_\_\_\_\_)
- NÃO devemos economizar água ao tomar banho (\_\_\_\_\_)
- A maior parte do planeta Terra é coberta por água (\_\_\_\_\_)
- A Pré-História é o período anterior ao surgimento da escrita (\_\_\_\_\_)
- Líquido, sólido E gasoso NÃO são os estados físicos da água (\_\_\_\_\_)
- A energia solar é gerada pela sol (\_\_\_\_\_)
- A energia eólica é gerada pelo sol (\_\_\_\_\_)
- A energia solar é gerada pela água (\_\_\_\_\_)
- A energia elétrica NÃO é gerada pela água (\_\_\_\_\_)
- A energia eólica é gerada pela vento (\_\_\_\_\_)
- Translação E rotação são os movimentos da Terra (\_\_\_\_\_)
- o Sol NÃO gira em torno da Terra (\_\_\_\_\_)
- NÃO É VERDADE QUE o Brasil é pentacampeão do mundo (\_\_\_\_\_)
- Cubo E esfera são sólidos geométricos (\_\_\_\_\_)
- O quadrado E o retângulo NÃO têm quatro lados (\_\_\_\_\_)
- NÃO É VERDADE QUE precisamos reutilizar resíduos sólidos (\_\_\_\_\_)
- O triângulo E o losango são corpos arredondados (\_\_\_\_\_)
- O metro E o quilômetro NÃO são medidas de comprimento (\_\_\_\_\_)
- O Brasil é pentacampeão mundial (\_\_\_\_\_)

Fonte: (Brackmann, 2024).

coisas em ordem, com exemplos simples. Os alunos, divididos em grupos, criam listas com 6 itens de uma categoria escolhida, organizando-os por ordem alfabética ou de tamanho. Em seguida, retiram um item da lista e justificam a escolha, além de adicionar um novo item e explicar a inclusão. Por fim, cada grupo apresenta sua lista final, compartilhando o critério de organização e refletindo sobre a utilidade das listas no mundo real e digital.

## 5.4 Grafos

A aula ensinou o conceito de grafos, usados em Computação para organizar informações em forma de pontos (vértices) e linhas (arestas) que conectam esses pontos. Exemplos do mundo real, como grafos de amigos, cidades e redes sociais, são usados para ilustrar como as conexões funcionam. Em um grafo, cada vértice representa um elemento (pessoa, lugar, etc.) e cada aresta mostra uma relação ou caminho entre eles. A aula também abordou como manipular grafos, como adicionar vértices, remover arestas e verificar conexões, além de mostrar como grafos são aplicados em Computação, como em redes de computadores e algoritmos de roteamento.

Foi realizada uma atividade sobre grafos: os alunos criam um grafo físico representando conexões de amizade. Cinco alunos são escolhidos para representar os vértices, e suas amizades são representadas por arestas (alunos se conectam de mãos dadas). A professora faz perguntas como “Quem é amigo de quem?” e “Quantos amigos o aluno A tem?”, incentivando os alunos a visualizarem a estrutura do grafo. Depois, a manipulação do grafo é realizada, adicionando e removendo arestas (amizades), para observar como isso altera a conectividade do grafo. A atividade promove a compreensão de como grafos funcionam e como mudanças nas conexões afetam a estrutura geral, permitindo aos alunos analisar a conectividade do grafo.

## 6 Apresentação do Material e Aplicação

O desenvolvimento das atividades deste trabalho foi diretamente impactado pela greve dos professores da Universidade Federal de Juiz de Fora no ano de 2024, que afetou o calendário acadêmico. Com isso, o início das aulas da graduação no segundo semestre de 2024 foi adiado e começou apenas em novembro de 2024, e o prazo para a entrega deste trabalho ficou previsto para fevereiro de 2025.

Esse atraso resultou em um período reduzido para a aplicação das atividades do trabalho na escola, visto que o ano letivo da escola se encerrou em dezembro de 2024, e o início do ano letivo de 2025 só ocorreria em fevereiro. Diante dessa limitação, foi possível somente realizar a aplicação das aulas e atividades sobre os temas de algoritmos e lógica computacional em apenas uma turma do 5<sup>o</sup> ano em dezembro de 2024.

Além disso, foi obtido o consentimento da escola por meio de um documento assinado pela Diretora responsável, garantindo a autorização formal para a realização da pesquisa e o cumprimento das normas e exigências éticas em ambiente escolar (Figura A.1 no apêndice).

O material das aulas produzidas foi apresentado à professora responsável pela turma do 5<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental. Após a entrega, foi feita a sua capacitação para ensinar os conteúdos, dedicando-se ao estudo, tirando possíveis dúvidas. Após esse processo de familiarização, a professora se encarregou de explicar os conceitos aos alunos da turma e de aplicar as atividades propostas, com o suporte e a presença da autora deste trabalho e de seu professor orientador para auxiliá-la e aos alunos, garantindo a correta execução das atividades.

Os conteúdos foram abordados em três aulas/dias (Dias 29/11/24, 06/12/24 e 13/12/24). Nessa aplicação, os alunos puderam explorar os fundamentos da criação de algoritmos e a importância da lógica na resolução de problemas computacionais.

Na primeira aula (Figura 6.1), com **12 alunos presentes**, foi apresentado o conceito básico de algoritmos. Durante a aula, foram realizadas as atividades práticas: “Bugs”, “Simulação” e “Mágica dos Pontos”.

Figura 6.1: Primeira Aula sobre Algoritmos



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Na atividade “Bugs”, eles conseguiram compreender seu objetivo, identificar os erros e realizar suas correções. Na atividade “Simulação”, demoraram mais para entender e escrever seus próprios algoritmos, porém a maioria conseguiu realizar no final. E na atividade “Mágica dos Pontos”, demoraram a entender a montagem dos cartões e como realizar o truque de mágica, mas com ajuda todos conseguiram realizá-la, ficando muito empolgados.

Na segunda aula, com **14 alunos presentes**, foi dada continuidade ao ensino de algoritmos e foi introduzido o conceito de lógica. A atividade principal foi a “Mapa da Turma da Mônica”, na qual foi criado um tabuleiro no chão da sala de aula utilizando folhas de E.V.A<sup>2</sup>. A turma foi dividida em dois grupos: um grupo representou os personagens no tabuleiro, enquanto o outro escreveu os algoritmos correspondentes às ações dos personagens, trocando posteriormente os papéis (Figura 6.2). A atividade, feita com uma abordagem mais prática, permitiu que os alunos compreendessem melhor o que devia ser feito e se interessassem e participassem mais.

Além disso, os alunos iniciaram a atividade “Descobrimo o Valor Verdade”, que envolveu a identificação de sentenças verdadeiras ou falsas, desenvolvendo o raciocínio lógico.

---

<sup>2</sup>Etileno Acetato de Vinila

Figura 6.2: Aplicação prática da atividade “Mapa da Turma da Mônica”



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Na terceira aula, com **12 alunos presentes**, o conceito de portas lógicas foi abordado, bem como a construção de tabelas-verdade. A atividade “Descobrimo o Valor Verdade” foi concluída, permitindo que os alunos resolvessem problemas práticos utilizando operadores lógicos e sentenças lógicas. Eles compreenderam razoavelmente bem a atividade, já que precisaram de auxílio para completá-la.

Ao final, foi aplicado um questionário para avaliar a compreensão dos alunos sobre todos os conteúdos trabalhados nas aulas.

A colaboração entre a professora, a autora do trabalho e o professor orientador foi essencial para o sucesso da aplicação do conteúdo. O acompanhamento contínuo garantiu que os conceitos fossem transmitidos de forma clara e eficaz, proporcionando aos alunos uma aprendizagem sólida dos conceitos de algoritmos e lógica computacional.

## 7 Avaliação e Resultados

Foram realizadas três tipos de avaliações qualitativas: a observação da turma durante as aulas e atividades, a aplicação de questionário para os alunos no último dia de aula das atividades e o questionário para a professora.

### 7.1 Questionário para a Turma

O questionário aplicado para os 12 alunos presentes no dia teve como objetivo avaliar a compreensão dos mesmos sobre algoritmos e lógica de programação e coletar informações de suas opiniões sobre a experiência das aplicações (Ver figuras A.2 e A.3 no Apêndice). A seguir, são apresentadas as perguntas e a análise detalhada das respostas obtidas em cada uma:

**1. O que é um algoritmo?**

- (a) Uma receita de bolo
- (b) Um conjunto de passos que ajuda a resolver um problema
- (c) Um computador que segue regras

A questão buscou avaliar o entendimento dos alunos sobre o conceito básico de algoritmo. A maioria dos alunos (75% - 9 alunos) compreendeu corretamente que um algoritmo é um conjunto de passos necessários para resolver um problema. A associação com “uma receita de bolo”, comum em abordagens mais informais, foi descartada, o que é positivo, pois os alunos conseguiram pensar no conceito de forma mais ampla. Contudo, 25% (3 alunos) relacionaram o algoritmo a um computador, sugerindo que houve uma confusão entre os conceitos.

**2. Qual das opções é um exemplo de seleção condicional?**

- (a) Se o semáforo estiver verde, então atravessar a rua
- (b) Misture os ingredientes do bolo

**(c) Organize os brinquedos em ordem alfabética**

Esta questão verificou a compreensão dos alunos sobre seleção condicional, essencial para a programação. Todos os alunos acertaram essa questão, indicando que entenderam corretamente o conceito de seleção condicional. A explicação fornecida no enunciado, que envolvia uma decisão dependente de uma condição (se o semáforo estiver verde), foi bem absorvida. Isso demonstra que o conceito foi bem transmitido, facilitando a compreensão da lógica condicional.

**3. Complete o algoritmo: Se estiver calor, então (resposta). Senão, (resposta).**

A questão exigia que os alunos completassem um algoritmo condicional. A maioria dos alunos (67% - 8 alunos) conseguiu completar o algoritmo corretamente, indicando um bom entendimento do formato condicional básico. No entanto, 33% (4 alunos) não entenderam a questão, o que pode indicar uma dificuldade inicial com a estruturação de algoritmos, necessitando de mais atividades práticas para reforçar esse conhecimento.

**4. O que você acha mais difícil ao escrever um algoritmo?**

**(a) Escrever os passos de forma clara e na ordem correta**

**(b) Identificar as condições necessárias**

**(c) Identificar as repetições**

A pergunta tinha como objetivo identificar as dificuldades mais comuns enfrentadas pelos alunos ao criar algoritmos. A principal dificuldade apontada pelos alunos foi escrever os passos de forma clara e na ordem correta (50% - 6 alunos). Essa dificuldade é comum ao lidar com a construção de algoritmos, uma vez que exige raciocínio lógico e organização sequencial. As dificuldades relacionadas a identificar condições e identificar repetições foram ambas escolhidas por 3 alunos cada, o que sugere que a maioria se sentiu mais confortável com esses conceitos, embora ainda seja necessário reforçar esses pontos.

5. **A negação de uma sentença significa inverter o seu valor lógico. Se a frase “Eu gosto de pizza” for verdadeira, qual será a negação dessa frase?**

- (a) **Eu não gosto de pizza**
- (b) **Eu gosto de pizza**
- (c) **Eu gosto de sorvete**
- (d) **Eu não gosto de comida**

A questão abordou a negação lógica. A maioria dos alunos (83% - 10 alunos) acertou a resposta correta, demonstrando uma boa compreensão do conceito de negação lógica. Essa questão foi bem absorvida pelos alunos, pois a inversão de uma sentença simples (como “Eu gosto de pizza”) foi uma aplicação direta e intuitiva do conceito.

6. **Se a frase “Eu estou estudando” for verdadeira e a frase “Eu estou brincando” for falsa, qual será o valor lógico da frase “Eu estou estudando E eu estou brincando”?**

- (a) **Verdadeira**
- (b) **Falsa**

Essa questão focava no operador lógico E(*AND*). A maioria dos alunos (83% - 10 alunos) errou essa questão, escolhendo “Verdadeira” ao invés de “Falsa”. Isso sugere que os alunos não compreenderam completamente como o operador E (*AND*) funciona. Para que o resultado de uma operação *AND* seja verdadeiro, ambas as condições precisam ser verdadeiras. O erro reflete uma área que requer mais explicações e exemplos práticos.

7. **Se a frase “Eu tenho um cachorro” for verdadeira e a frase “Eu tenho um gato” for falsa, qual será o valor lógico da frase “Eu tenho um cachorro OU eu tenho um gato”?**

- (a) **Verdadeira**
- (b) **Falsa**

Essa questão tratava do operador lógico OU ( $OR$ ). Somente 3 alunos acertaram essa questão, mostrando que houve uma confusão com o conceito de OU ( $OR$ ). No caso do operador  $OR$ , o resultado é verdadeiro se pelo menos uma das condições for verdadeira. Como a frase “Eu tenho um cachorro” é verdadeira, o resultado deveria ser “Verdadeira”, mas a maioria dos alunos (75% - 9 alunos) escolheu “Falsa”, indicando que o conceito de  $OR$  ainda não foi completamente compreendido.

8. **Imagine que você precisa tomar uma decisão: se está ensolarado e se você fez a lição de casa, você pode brincar. Qual porta lógica você usaria para tomar essa decisão?**

(a)  $OR$  (OU)

(b)  $AND$  (E)

(c)  $NOT$  (NÃO)

Essa questão explorou a escolha entre diferentes portas lógicas. A maioria dos alunos (50% - 6 alunos) escolheu a opção  $AND(E)$ , o que é correto, já que ambas as condições (estar ensolarado e ter feito a lição de casa) devem ser verdadeiras para o aluno poder brincar. Contudo, uma quantidade significativa de alunos (42% - 5 alunos) optou por  $NOT$  (NÃO), sugerindo uma confusão no uso dos operadores lógicos. A falta de clareza sobre a aplicação de  $AND$  e  $OR$  requer mais explicações e exercícios práticos.

9. **Você sentiu dificuldade em entender os conceitos e as atividades? Se sim, o que teve dúvida?** A maioria dos alunos (83% - 10 alunos) escreveu não ter dificuldades em entender os conceitos e as atividades. No entanto, dois alunos encontraram dificuldades com as atividades envolvendo portas lógicas, o que é condizente com os resultados das questões anteriores, onde o uso de operadores lógicos ainda gerou confusão. Esse é um ponto a ser reforçado em atividades futuras.

10. **Qual atividade você mais gostou de fazer? Por quê?**

A atividade mais popular foi a “Mapa da Turma da Mônica”, com 7 alunos indicando que gostaram mais da mesma. Isso sugere que os alunos gostam mais de atividades

mais concretas e interativas. O restante escolheu as atividades “Mágica dos Pontos” ou “Descobrimo o Valor Verdade”.

11. **Você gostaria de aprender mais sobre assuntos da Computação? Por quê?**

Todos os alunos disseram que gostariam de aprender mais sobre Computação. Dois alunos têm interesse em aprender mais sobre Computação e oito alunos acharam o tema legal e interessante. Esse resultado mostra ser um ponto de partida para motivar os alunos a aprofundarem seus conhecimentos em Computação.

## 7.2 Questionário para a Professora

O questionário aplicado à professora da turma buscou avaliar sua percepção sobre a aplicação dos conceitos de algoritmos e lógica através da Computação Desplugada (Ver figura A.4 no Apêndice). As respostas fornecidas refletem pontos importantes sobre os desafios e sucessos dessa abordagem no ensino de conceitos fundamentais de Computação. A seguir, são apresentadas suas respostas:

1. **Qual sua familiaridade com os temas? Foi fácil de entender e explicar aos alunos?** A professora relatou que não tinha muita familiaridade com os temas abordados, mas que conseguiu entender os conceitos após as explicações fornecidas, conseguindo repassá-los aos alunos.
2. **Você acha necessário um curso de formação para os professores da Educação Básica aprenderem sobre conceitos de Computação?** Foi destacada a importância de cursos de capacitação contínua para os educadores da Educação Básica, já que esses temas não são abordados durante a faculdade.
3. **Você acredita que os alunos compreenderam bem os conceitos após a aula?** A resposta foi positiva, indicando que os alunos no geral conseguiram entender os conteúdos abordados.
4. **Os alunos conseguiram realizar todas as atividades propostas? Eles tiveram dificuldades? Explique.** A professora percebeu que os alunos enfrentaram

dificuldades com alguns tópicos, principalmente pela natureza abstrata dos conceitos.

5. **Você percebeu que os alunos demonstraram interesse pelo tema de algoritmos e lógica? Como eles reagiram?** Foi notado que os alunos demonstraram bastante interesse, chegando a faltar menos nas aulas para não perder os conteúdos.
6. **A explicação dos conceitos e as atividades foram adequadas para o nível de desenvolvimento dos alunos do 5º ano?** Foi afirmado que tanto as explicações quanto as atividades estavam no nível adequado para os alunos.
7. **Você acredita que esses conceitos devem ser abordados com mais profundidade no Ensino Fundamental? Explique.** Foi mencionado que, dependendo da turma, pode-se aprofundar mais nos temas, mas que algumas turmas necessitam de maior foco na base.
8. **Após essa aula, você percebe que os alunos ficaram mais motivados para aprender mais sobre conceitos de Computação?** Houve uma percepção positiva quanto ao aumento do interesse dos alunos pelo tema.
9. **Você sugeriria alguma modificação ou melhoria nas atividades ou na abordagem para as próximas aulas?** Foi sugerido que todas as atividades sejam mais práticas, facilitando a assimilação dos conteúdos.

## 7.3 Observações

O estudo observacional buscou avaliar as seguintes questões:

- Interesse, engajamento e motivação dos alunos;
- Compreensão dos conceitos;
- Participação ativa dos alunos;
- Identificação das dificuldades;
- Necessidade de apoio para realizar as atividades;

- Desempenho nas atividades;
- Importância da presença da professora durante a aplicação.

Como resultados, a maioria dos alunos demonstrou interesse pelos temas abordados, embora tenha ocorrido alguns momentos de distração, especialmente quando as atividades se tornaram mais abstratas e desafiadoras. Muitos deles mostraram-se animados para as próximas aulas.

Nas atividades “Mapa da Turma da Mônica” e “Mágica dos Pontos”, a maioria dos alunos mostrou maior engajamento e interesse, os motivando mais, permitindo obter uma compreensão mais clara sobre o que é um algoritmo e como ele funciona. Isso demonstra que eles preferem atividades mais práticas e dinâmicas.

Alguns alunos tiveram mais dificuldades em entender os conceitos, enquanto outros enfrentaram dificuldades de concentração e se distraíam muito rapidamente. No entanto, as atividades mais práticas foram eficazes em reforçar o aprendizado. As duas atividades de lógica apresentaram desafios para os alunos; a maioria não conseguiu realizá-las sozinha, necessitando de ajuda, o que facilitou a compreensão.

Havia um aluno autista na sala acompanhado de uma pessoa para ajudá-lo e conseguir participar igualmente das atividades. Inclusive, foi um dos alunos que mais se sentiu motivado a aprender e participar mais.

Durante a aplicação do questionário, a maioria dos alunos novamente teve dificuldades em lidar com o conteúdo de lógica. Ficou evidente que a compreensão de conceitos mais abstratos exigia mais tempo e atividades práticas, embora seja um conceito difícil de explicar de forma prática. Ao longo da realização do questionário, a maioria também precisou de ajuda para responder às perguntas.

Em suma, as atividades propostas ao longo do curso desempenharam um papel importante no processo de aproximação dos alunos aos conceitos de Computação, porém, a compreensão de conceitos abstratos ainda representa um desafio. As atividades práticas e concretas foram mais eficazes na manutenção do interesse e da motivação dos alunos, enquanto os conceitos teóricos demandaram um suporte contínuo da professora.

A participação ativa da professora foi essencial em todos os momentos, garantindo que os alunos se sentissem mais confortáveis em temas diferentes, superassem suas

---

dificuldades e se envolvessem de forma mais eficaz com o conteúdo abordado.

## 8 Conclusão

Este trabalho teve como objetivo introduzir conceitos de Computação a alunos do 5<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal da cidade de Juiz de Fora - MG, através da realização de atividades com o apoio contínuo da professora da turma. Apesar dos desafios enfrentados devido à greve da Universidade e ao curto período de tempo para ministrar as atividades, o estudo realizado foi eficaz, oferecendo uma visão inicial dos conceitos de programação para os alunos e também para a professora.

Os resultados das atividades revelaram um bom nível de compreensão dos alunos sobre a estrutura básica de algoritmos, especialmente após as atividades mais práticas. No entanto, a compreensão do conceito de lógica apresentou dificuldades, o que sugere a necessidade de mais exercícios e abordagens práticas para conceitos mais abstratos, assim poder solidificar os mesmos.

A maioria dos alunos demonstrou interesse pelo tema, com destaque para o entusiasmo nas atividades dinâmicas e na espera das aulas seguintes. Com isso, o objetivo de introduzir o conceito em uma turma de uma escola pública da Educação Básica foi alcançado.

Em razão do tempo limitado para a realização das atividades em sala de aula, não foi possível abordar os outros temas, listas e grafos, que também deveriam ser incluídos no currículo do 5<sup>o</sup> ano. Além disso, a aplicação das atividades foi realizada somente em uma turma, o que impossibilitou uma comparação mais ampla dos resultados entre diferentes grupos de alunos.

A colaboração e a participação da professora foram fundamentais para o sucesso da implementação. Seu *feedback* indicou a importância de uma formação contínua para os professores, visando prepará-los melhor para ensinar esses temas, que não são amplamente abordados em sua formação inicial. A professora também destacou e sugeriu mais atividades práticas, pois facilitaram a aprendizagem de todos.

Embora as dificuldades com conceitos mais abstratos ainda persistam, os alunos expressaram desejo de aprender mais sobre o tema, o que evidencia a eficácia do trabalho

---

em despertar o interesse por Computação. Como sugestão para trabalhos futuros, propõe-se a criação de um curso de extensão que envolva este trabalho e, ao mesmo tempo, capacite os professores para que possam aplicar esses conceitos de forma mais ampla e eficaz em sala de aula.

Logo, com o desenvolvimento deste trabalho, também se espera contribuir para o aumento do número de iniciativas e incentivar futuros trabalhos na área, além de divulgar mais a importância do tema nas escolas.

## Bibliografia

ARAÚJO, F. J. de. A importância do pensamento computacional como ferramenta para uma aprendizagem significativa. *Revista Científica Foz*, v. 6, n. 2, p. 13–13, 2023.

BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M.; ADAMS, R.; MCKENZIE, J. Ensinando ciência da computação sem o uso do computador. *Computer Science Unplugged ORG*, 2011.

BELL, T. C.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. Computer science unplugged: Off-line activities and games for all ages. *Computer Science Unplugged*, 1998.

BRACKMANN. *Computacional: Educação em Computação*. 2024. Disponível em: <https://www.computacional.com.br/>.

BRACKMANN, C. P. *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica*. 2017.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm).

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 9.394/1996*. Brasília, DF: Senado Federal, 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm).

BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica*. Brasília, DF: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm).

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular. Educação é a Base*. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf).

BRASIL. *Parecer nº 2/2022 em 17 de fevereiro de 2022. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC/CNE, 2022a.

BRASIL. *Anexo ao parecer nº 2/2022 em 17 de fevereiro de 2022*. Brasília, DF: MEC/CNE, 2022b. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao&category\\_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192).

BRASIL. *Resolução nº 1, de 4 de outubro de 2022*. Brasília, DF: MEC/CNE, 2022c. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-1-de-4-de-outubro-de-2022-434325065>.

BULCÃO, J. d. S. B. *Formação continuada em pensamento computacional para professores do ensino fundamental: computação desplugada nas práticas educativas*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2021.

CARATTI, R. L.; VASCONCELOS, F. H. L. Reflexões sobre a integração do pensamento computacional às práticas de sala de aula: desafios à formação de professores. *Revista Educar Mais*, v. 7, p. 836–847, 2023.

CRUZ, M. E. J. K. da; MARQUES, S. G.; TAVARES, T. E.; OLIVEIRA, W.; SEELIG, G. B. Normas, diretrizes e material didático para o ensino de computação na educação básica brasileira. In: SBC. *Anais do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*. [S.l.], 2023. p. 337–346.

CURZON, P.; MCOWAN, P. W.; PLANT, N.; MEAGHER, L. R. Introducing teachers to computational thinking using unplugged storytelling. In: *Proceedings of the 9th workshop in primary and secondary computing education*. [S.l.: s.n.], 2014. p. 89–92.

GAMA, B. G. Computação desplugada nas escolas públicas: projeto de manual para o ensino do pensamento computacional com uso dos jogos de tabuleiros antigos e modernos. Universidade Federal da Paraíba, 2020.

GREBOGY, E. C.; CASTILHO, M. A.; SANTOS, I. Computação desplugada: Um recurso para o estímulo de habilidades relacionadas ao pensamento computacional nos anos iniciais do ensino fundamental. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 32, p. 359–389, 2024.

MORAIS, E. V. D.; SOUZA, M. B. d. B. Contribuições e desafios da computação desplugada: Um mapeamento sistemático. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 17, n. 1, p. 446–455, 2019.

OLIVEIRA, K. K. de S.; MARCOLINO, A. da S.; FALCÃO, T. P.; BARBOSA, E. F. Ensino e aprendizagem de programação na educação 4.0: Um mapeamento sistemático da literatura. *Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EDUCOMP)*, SBC, p. 245–255, 2024.

OLIVEIRA, W.; CAMBRAIA, A. C.; HINTERHOLZ, L. T. Pensamento computacional por meio da computação desplugada: Desafios e possibilidades. In: SBC. *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação*. [S.l.], 2021. p. 468–477.

PAPERT, S. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. [S.l.: s.n.], 1994.

PAPERT, S.; SOLOMON, C. Twenty things to do with a computer. artificial intelligence memo number 248. ERIC, 1971.

RAABE, A.; CAVALCANTE, E. de A. Revisão sistemática sobre a formação professores da educação básica para ensinar computação. *Informática na educação: teoria & prática*, v. 27, n. 2, 2024.

RIBEIRO, L.; CAVALHEIRO, S. A. da C.; FOSS, L.; CRUZ, M. E. J. K. da; FRANÇA, R. S. de. Proposta para implantação do ensino de computação na educação básica no brasil. In: SBC. *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.], 2022. p. 278–288.

RIBEIRO, L.; JUNIOR, A. N. d. C.; FRÖHLICH, A. A.; FERRAZ, C. A. G.; FERREIRA, C. E.; SEREY, D.; CORDEIRO, D. d. A.; FILHO, J. A. d. C.; BIGOLIN, N.; CAVALHEIRO, S. Diretrizes da sociedade brasileira de computação para o ensino de computação na educação básica. 2019.

- RODRIGUES, A. K.; GOMES, K. C.; CARNEIRO, M. G. Scratchim: uma abordagem para o ensino do pensamento computacional para crianças de forma remota e desplugada. In: SBC. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*. [S.l.], 2022. p. 1444–1455.
- SANTOS, A. C. G.; NASCIMENTO, I. M. do; OLIVEIRA, W. Da bncc à bncc computação: Histórico, afinidades e desafios na implementação de um currículo único. In: SBC. *Anais Estendidos do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*. [S.l.], 2023. p. 52–53.
- SANTOS, N. S. dos; SOUZA, S. M. Andressa de; JUNIOR, N. P. da S.; HERCULANI, J. B.; TONHÃO, S. de F.; CADETTE, W. de A.; PRATES, J. M. Uma contribuição na inserção da computação nas escolas rurais por meio de computação desplugada. In: SBC. *Anais do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*. [S.l.], 2023. p. 145–153.
- SILVA, V.; MOURA, H.; PAULA, S.; JESUS, Â. Algo+ ritmo: Uma proposta desplugada com a música para auxiliar no desenvolvimento do pensamento computacional. In: *Anais do Workshop de Informática na Escola*. [S.l.: s.n.], 2019. v. 25, n. 1, p. 404–413.
- SOARES, L. M.; TRENTIN, M. A. S.; TEIXEIRA, A. C. A computação desplugada aliada à educação básica: Uma revisão sistemática da literatura brasileira. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista-ENCITEC*, v. 12, n. 3, p. 118–130, 2022.
- UNIT. *Confira as contribuições da Ciência da Computação no seu dia-a-dia*. 2023. Disponível em: <https://portal.unit.br/blog/noticias/confira-as-contribuicoes-da-ciencia-da-computacao-no-seu-dia-a-dia/>.
- VICARI, R. M.; MOREIRA, A. F.; MENEZES, P. F. B. *Pensamento computacional: revisão bibliográfica*. 2018.
- WING, J. M. Computational thinking. *Communications of the ACM*, ACM New York, NY, USA, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006.
- WING, J. M. *Computational Thinking: What and Why?* 2010.

# A APÊNDICE

Figura A.1: Documento para Autorização da Direção da Escola

Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF  
Departamento de Ciência da Computação - DCC  
Professor Ronney Moreira de Castro



---

Apresentação do Projeto Computação Desplugada para Apoio ao Ensino da Computação em Escolas Públicas

- **Projeto:** Trabalho de conclusão de curso em Ciência da Computação da UFJF
- **Título do trabalho:** Computação Desplugada para Apoio ao Ensino da Computação em Escolas Públicas
- **Aluna:** Laís Figueiredo Linhares
- **Apresentação do tema:** O uso da Computação é cada vez mais essencial nos dias atuais, na chamada era digital. A Computação, relevante em várias áreas do conhecimento e aspectos da vida cotidiana, desenvolve habilidades de inovação e resolução de problemas. O Pensamento Computacional, que usa técnicas da Ciência da Computação para resolver problemas, é uma abordagem educacional vital. Com isso, é importante incluir a Computação e Pensamento Computacional no currículo da Educação Básica. No Brasil, o documento da BNCC tornou o ensino da Computação obrigatório nas escolas. Porém, há muitos problemas na realidade do país, tais como a falta de formação e entendimento de professores sobre Computação, infraestrutura inadequada de muitas escolas e a falta de suporte para as instituições ajustarem às normas atuais da BNCC. Nesse cenário, a Computação Desplugada, que ensina Computação sem o uso de computador ou dispositivo digital, representa uma maneira eficaz de introduzir o tema nas salas de aula, oferecendo uma solução inclusiva e prática para enfrentar as limitações atuais.
- **Objetivo:** apresentar atividades desplugadas envolvendo Pensamento Computacional para que professores do ensino fundamental de escolas públicas possam aplicá-las com seus alunos.
- **Turma:** 5º ano do ensino fundamental
- **Aplicação:** ensinar os temas que devem ser abordados de acordo com a BNCC Computação para o 5º ano (algoritmos, sequências lógicas, listas e grafos) e aplicar as atividades
- **Local de Aplicação:** Escola Municipal Amélia Mascarenhas
- **Disponibilidade de aplicação:** parte da tarde, a partir das 14h
- **Quantidade aproximada de aulas/dias para aplicação:** 5 dias podendo se estender dependendo da turma.

Solicito dar ciência da aprovação do projeto e da implantação na referida escola. Fico a disposição para qualquer dúvida ou esclarecimento

\_\_\_\_\_  
Ronney Moreira de Castro  
Professor do Departamento de Ciência da Computação (DCC)  
Coordenador Administrativo do Curso de Bacharelado em Ciências Exatas  
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Documento assinado digitalmente  
RONNEY MOREIRA DE CASTRO  
Data: 20/11/2024 11:55:47-0300  
Verifique em <https://validar.ri.gov.br>

---

Página 1 de 1

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Figura A.2: Questionário Alunos - Parte 1

**Questionário - Algoritmos e Lógica**

---

1. **O que é um algoritmo?**
  - a. Uma receita de bolo.
  - b. Um conjunto de passos que ajuda a resolver um problema.
  - c. Um computador que segue regras.
  
2. **Qual das opções é um exemplo de seleção condicional?**
  - a. Se o semáforo estiver verde, então atravessar a rua.
  - b. Misture os ingredientes do bolo.
  - c. Organize os brinquedos em ordem alfabética.
  
3. **Complete o algoritmo:** Se estiver calor, então \_\_\_\_\_.  
Senão, \_\_\_\_\_.
  
4. **O que você acha mais difícil ao escrever um algoritmo?**
  - a. Escrever os passos de forma clara e na ordem correta.
  - b. Identificar as condições necessárias.
  - c. Identificar as repetições.
  
5. A **negação** de uma sentença significa inverter o seu valor lógico. Se a frase "Eu gosto de pizza" for **verdadeira**, qual será a negação dessa frase?
  - a. Eu não gosto de pizza.
  - b. Eu gosto de pizza.
  - c. Eu gosto de sorvete.
  - d. Eu não gosto de comida.
  
6. Se a frase "Eu estou estudando" for **verdadeira** e a frase "Eu estou brincando" for **falsa**, qual será o valor lógico da frase "Eu estou estudando E eu estou brincando"?
  
7. Se a frase "Eu tenho um cachorro" for **verdadeira** e a frase "Eu tenho um gato" for **falsa**, qual será o valor lógico da frase "Eu tenho um cachorro OU eu tenho um gato"?

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Figura A.3: Questionário Alunos - Parte 2

8. Imagine que você precisa tomar uma decisão: se **está ensolarado** e se você **fez a lição de casa**, você pode brincar. Qual porta lógica você usaria para tomar essa decisão?
  - a. OR (OU)
  - b. AND (E)
  - c. NOT (NÃO)
  
9. Você sentiu dificuldade em entender os conceitos e as atividades? Se sim, o que teve dúvida?
  
10. Qual atividade você mais gostou de fazer? Por quê?
  
11. Você gostaria de aprender mais sobre assuntos da computação? Por quê?

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Figura A.4: Questionário Professora

**Questionário de Avaliação do Professor**

1. Qual sua familiaridade com os temas? Foi fácil de entender e explicar aos alunos?
2. Você acha necessário um curso de formação para os professores da educação básica aprenderem sobre conceitos de computação?
3. Você acredita que os alunos compreenderam bem os conceitos após a aula?
4. Os alunos conseguiram realizar todas as atividades propostas? Eles tiveram dificuldades? Explique.
5. Você percebeu que os alunos demonstraram interesse pelo tema de algoritmos e lógica? Como eles reagiram?
6. A explicação dos conceitos e as atividades foram adequadas para o nível de desenvolvimento dos alunos do 5º ano?
7. Você acredita que esses conceitos devem ser abordados com mais profundidade no ensino fundamental? Explique.
8. Após essa aula, você percebe que os alunos ficaram mais motivados para aprender mais sobre conceitos de computação?
9. Você sugeriria alguma modificação ou melhoria nas atividades ou abordagem para as próximas aulas?

Fonte: Elaborado pela autora (2025).