

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS CERES
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
ISAQUE PONTES ROMUALDO**

**COMPORTAMENTO E CULTURA DIGITAL: uma Disciplina para Despertar o
Interesse pela Computação em Estudantes do Ensino Fundamental – Anos
Iniciais**

**CERES - GO
2025**

ISAQUE PONTES ROMUALDO

COMPORTAMENTO E CULTURA DIGITAL: uma Disciplina para Despertar o Interesse pela Computação em Estudantes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito para a obtenção do título de bacharel em Sistemas de Informação, sob orientação da Profª. Ma. Ramayane Bonacin Braga.

**CERES - GO
2025**

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

Pontes Romualdo, Isaque
R767c COMPORTAMENTO E CULTURA DIGITAL: uma Disciplina para
Despertar o Interesse pela Computação em Estudantes do
Ensino Fundamental – Anos Iniciais / Isaque Pontes Romualdo.
Ceres 2025.
93f. il.
Orientadora: Prof^a. Ma. Ramayana Bonacin Braga.
Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 0320203 -
Bacharelado em Sistemas de Informação - Ceres (Campus
Ceres).
1. Comportamento e Cultura Digital. 2. Educação em
Computação. 3. Ensino Fundamental – Anos Iniciais. 4. Projetos
de Extensão. 5. BNCC Computação. I. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÉNCIA E TECNOLOGIA GOIANO



Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF IF Goiano Sistema Integrado de Bibliotecas

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem resarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> Artigo - Especialização | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Produção Técnica |

Nome Completo do Autor: Isaque Pontes Romualdo

Matrícula: 2022103202030403

Título do Trabalho: COMPORTAMENTO E CULTURA DIGITAL: uma disciplina para Despertar o Interesse pela Computação em Estudantes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: [X] Não [] Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 12/12/2025

O documento está sujeito a registro de patente? [] Sim [X] Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? [] Sim [X] Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara que:

1. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não

infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;

2. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;

3. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres, 10 de dezembro de 2025.

Isaque Pontes Romualdo

(Assinado Eletronicamente pelo o Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais)

Ciente e de acordo:

Ramayane Bonacin Braga

(Assinado Eletronicamente pela orientadora)

Documento assinado eletronicamente por:

- **Ramayane Bonacin Braga, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 10/12/2025 19:07:28.
- **Isaque Pontes Romualdo, 2022103202030403 - Discente**, em 11/12/2025 01:05:20.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 10/12/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 773347

Código de Autenticação: 910caad6c0



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km 03, SN, Zona Rural, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100



ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos 28 dias do mês de novembro do ano de dois mil e vinte e cinco, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do acadêmico Isaque Pontes Romualdo, do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, matrícula 2022103202030403, cujo título é “COMPORTAMENTO E CULTURA DIGITAL: uma disciplina para Despertar o Interesse pela Computação em Estudantes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais”. A defesa iniciou-se às 19 horas e 03 minutos, finalizando-se às 20 horas e 41 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 9,5 no trabalho escrito, média 9,4 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final de 9,5 pontos, estando o estudante APTO para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

(Assinado Eletronicamente)
Ramayane Bonacin Braga

(Assinado Eletronicamente)
Luciano Carlos Ribeiro da Silva

(Assinado Eletronicamente)
Thalia Santos de Santana

Documento assinado eletronicamente por:

- **Ramayane Bonacin Braga, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 28/11/2025 20:53:11.
- **Thalia Santos de Santana, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 28/11/2025 21:21:01.
- **Luciano Carlos Ribeiro da Silva, PRO-REITOR(A) - CD2 - PROEX-REI**, em 28/11/2025 22:52:44.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 28/11/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 768186
Código de Autenticação: 25fa4cb861



Dedico este trabalho a todos que
contribuíram para a sua realização.

AGRADECIMENTOS

A concretização deste Trabalho de Conclusão de Curso é resultado de um esforço conjunto e do apoio inestimável de diversas pessoas e instituições.

Em primeiro lugar, ao Instituto Federal Goiano - Campus Ceres e ao projeto Caminhos da Ciência e Tecnologia (CCeTec), por terem proporcionado o ambiente acadêmico, a infraestrutura e o suporte institucional para o desenvolvimento desta pesquisa. O trabalho de aplicação só foi possível graças à parceria estabelecida com a Prefeitura Municipal de Ceres e a Escola Municipal em Tempo Integral Pequeno Príncipe.

Expresso minha sincera gratidão à minha orientadora Profª. Ma. Ramayane Bonacin Braga, pela confiança depositada, pela dedicação, pelas valiosas diretrizes e pelos conhecimentos compartilhados, que foram a bússola e o alicerce metodológico deste estudo. O meu agradecimento se estende à coordenadora do CCeTec Profª. Dra. Marcela Dias França, por sua gestão, que garantiram o andamento de todas as etapas do projeto.

Um reconhecimento especial a todos os colaboradores do CCeTec, que, com seus empenho, deram apoio funcional nas atividades cotidianas e nos desafios encontrados. Ao colega Arthur Dias, pela parceria como minha dupla na disciplina Comportamento e Cultura Digital (C2Digital). Agradeço também ao Núcleo de Estudos e Pesquisa em Tecnologia da Informação (NEPeTI) pela produtiva parceria e colaboração no desenvolvimento e aprimoramento contínuo das aulas e dos materiais didáticos.

Por fim, o meu agradecimento mais profundo à minha família e amigos, por serem meu alicerce incondicional. Em especial, à minha mãe, Rosani, por seu inestimável investimento e apoio irrestrito. O seu sacrifício em me permitir buscar essa formação, mesmo com a grande distância e superando as próprias dificuldades, foi o pilar que sustentou a realização deste trabalho que é a maior prova de incentivo em minha vida.

E, finalmente, dedico este reconhecimento a mim mesmo, Isaque, pois este ano foi marcado por uma jornada de grandes desafios e provações que exigiram extrema resiliência. A superação destes momentos difíceis reafirmou a importância do meu propósito e do caminho profissional escolhido, culminando na conclusão deste trabalho como um testemunho da minha determinação.

“Todas as pessoas grandes foram um dia
crianças – mas poucas se lembram disso...
E nenhuma pessoa grande jamais entenderá
que isso possa ter tanta importância!”

-- Antoine de Saint-Exupéry,
O Pequeno Príncipe

RESUMO

Este trabalho propõe a implementação e validação da disciplina "Comportamento e Cultura Digital" (C2Digital) para estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental – Anos Iniciais em uma parceria extensionista com a Escola Municipal em Tempo Integral Pequeno Príncipe e a Prefeitura Municipal de Ceres. O objetivo principal é introduzir conceitos de Computação de forma eficaz e atrativa, alinhada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e às diretrizes da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). A pesquisa valida o uso de projetos de extensão dos Institutos Federais (IFs) como estratégia de implementação, demonstrando que o modelo de curricularização da extensão é eficaz na superação da evasão comum em atividades extracurriculares. A alta e consistente taxa de assiduidade observada é uma evidência chave dessa eficácia, validando a solução para a carência de docentes especializados em Computação nas redes de ensino básico. Os resultados deste trabalho estabelecem um forte diálogo com as teorias do Construcionismo de Papert e do Socioconstrutivismo de Vygotsky, com a preferência dos estudantes por atividades práticas e interativas fornecendo validação empírica dessas teorias. A análise integrada também destaca a complexa interação entre as dimensões afetivas e cognitivas da aprendizagem. A disciplina C2Digital é posicionada como uma estratégia de longo prazo para enfrentar o déficit de profissionais de Tecnologia da Informação (TI) no Brasil e promover a diversidade na área, através de uma intervenção precoce. Os dados de alta satisfação e engajamento afetivo corroboram essa estratégia, mostrando um potencial para inspirar uma nova e diversa geração a considerar carreiras em Computação, construindo uma identidade positiva com a tecnologia desde cedo.

Palavra Chave: Comportamento e Cultura Digital. Educação em Computação. Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Projetos de Extensão. BNCC Computação.

ABSTRACT

This work proposes the implementation and validation of the 'Digital Behavior and Culture' (C2Digital) discipline for students from the 1st to 5th grades of Elementary School (Early Years), through an extension partnership with the Pequeno Príncipe Full-Time Municipal School and the Municipal Government of Ceres. The main objective is to introduce Computing concepts in an effective and engaging manner, aligned with the National Common Curricular Base (BNCC) and the guidelines of the Brazilian Computer Society (SBC). The research validates the use of extension projects from Federal Institutes (IFs) as an implementation strategy, demonstrating that the extension curricularization model is effective in overcoming the dropout rates commonly seen in extracurricular activities. The high and consistent attendance rate observed is key evidence of this effectiveness, validating the solution for the shortage of specialized Computing teachers in basic education networks. The results of this work establish a strong dialogue with Papert's Constructionism and Vygotsky's Social Constructivism theories, with the students' preference for practical and interactive activities providing empirical validation for these theories. The integrated analysis also highlights the complex interaction between the affective and cognitive dimensions of learning. The C2Digital discipline is positioned as a long-term strategy to address the deficit of Information Technology (IT) professionals in Brazil and to promote diversity in the field through early intervention. The data regarding high satisfaction and affective engagement corroborate this strategy, showing potential to inspire a new and diverse generation to consider careers in Computing, building a positive identity with technology from an early age.

Keyword: Digital Behavior and Culture. Computing Education. Early Elementary School. Extension Projects. BNCC Computing

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Eixos da Computação para a Educação Básica segundo a SBC	20
Figura 2 - Computação na Educação Básica	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise Comparativa de Trabalhos Relacionados	34
Tabela 2 - Alinhamento entre Ferramentas de Avaliação	47
Tabela 3 - Estatísticas Descritivas de Assiduidade por Ano	51
Tabela 4 - Desempenho no Kahoot por Módulo Escolar	53
Tabela 5 - Média de Satisfação por Ano Escolar (Escala 0-2)	54
Tabela 6 - Preferências Pedagógicas	55
Tabela 7 - Matriz de Correlação (Coeficiente de Pearson)	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

C2Digital - Comportamento e Cultura Digital

CCeTec - Caminhos da Ciência e Tecnologia

FORPROEX - Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições Públicas de Educação Superior

IFs - Institutos Federais

MEC - Ministério da Educação

SBC - Sociedade Brasileira de Computação

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso

TI - Tecnologia da Informação

TPACK - *Technological Pedagogical Content Knowledge*

Undime - União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação

ZDP - Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivos da Pesquisa	15
1.1.1 Objetivo Geral	15
1.1.2 Objetivos Específicos	16
1.2 Estrutura do Trabalho	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 Computação na Educação Básica	17
2.2 BNCC na Computação	19
2.3 Teorias de Aprendizagem	23
2.4 Práticas de Avaliação na Aprendizagem com Crianças	25
2.5 Projetos de Extensão nos IFs	26
2.6 Atração de crianças para a Computação	28
3 TRABALHOS RELACIONADOS	30
3.2 Computação no Ensino Fundamental	30
3.2.1 Integração Curricular vs. Disciplina Autônoma	30
3.2.2 A Robótica Educacional em Intervenções Focadas	32
3.2.3 A Operacionalização das Teorias de Aprendizagem	33
3.3 A Extensão Universitária como Vetor de Inovação Educacional	34
3.4 Análise Comparativa e Síntese das Lacunas	35
4. MÉTODO	38
4.1 Tipo e Abordagem da Pesquisa	38
4.2 Abordagem Curricular e Teórica da proposta	38
4.2.1. BNCC (2018)	38
4.2.2 BNCC Computação (2022)	40
4.2.3 Abordagem das Teorias de Aprendizagem	42
4.3 Etapas da Construção da Disciplina	42
4.3.1 Organização dos Conteúdos por Ano Escolar	43
4.3.2 Planejamento Modular e por Aula	43

4.3.3 Dinâmica das Aulas e Aplicação Prática	44
4.4 Instrumentos de Coleta de Dados	46
4.4.1 Questionário	46
4.4.2 Avaliação de Retenção	46
4.4.3 Justificativa Teórico-Pedagógica dos Instrumentos	47
4.5 Considerações Éticas	48
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	50
5.1 Construção do dataset	50
5.2 Análise da Participação e Engajamento dos estudantes	51
5.3 Avaliação do Desempenho e da Retenção de Conhecimento	53
5.4 A Dimensão Afetiva e Perceptiva da Aprendizagem	54
5.5 Correlações entre Engajamento, Desempenho e Percepção	56
5.6 Discussão dos Resultados	58
5.7 Limitações da Análise	59
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
REFERÊNCIAS	63
APÊNDICE	69
APÊNDICE A – DESCRIÇÃO DAS HABILIDADES	69
APÊNDICE B – PLANEJAMENTO DA DISCIPLINA	72
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO INFANTIL	85
APÊNDICE D – REPRESENTAÇÃO DO QUESTIONÁRIO KAHOOT 1º ANO	86

1 INTRODUÇÃO

A cidadania no século XXI é intrinsecamente digital, tornando a compreensão, utilização e criação de tecnologias de forma crítica e reflexiva uma competência fundamental (CETIC.BR, 2024). Nesse cenário, a institucionalização da Computação como componente curricular na Educação Básica brasileira representa um marco regulatório e pedagógico de profunda relevância, consolidando a área como essencial à formação integral dos estudantes (Brasil, 2017, 2018b).

Apesar da clareza do mandato legal e do prazo estabelecido para essa implementação, a transição da norma para a prática pedagógica tem se mostrado um desafio complexo e desigual (Brasil, 2017, 2018b). Dados recentes revelam um significativo descompasso, com uma parcela considerável das redes municipais de ensino ainda sem oferecer o ensino de tecnologia e Computação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (CIEB, 2023). Este hiato é alimentado por obstáculos estruturais, como a carência de formação docente específica em Computação, a escassez de materiais didáticos adequados e déficits persistentes de infraestrutura tecnológica (CETIC.BR, 2024).

As consequências dessa implementação desigual transcendem a esfera administrativa, configurando-se como um grave problema social ao aprofundar as desigualdades existentes e negar a crianças de contextos mais vulneráveis o acesso a conhecimentos críticos para a cidadania digital e a futura inserção profissional. Sem modelos curriculares robustos e estratégias de implementação eficazes, as escolas correm o risco de adotar soluções superficiais, que falham em entregar o direito a uma aprendizagem significativa.

É diante desse cenário de urgência e desigualdade na implementação da Computação para os Anos Iniciais que se insere a presente proposta. Este trabalho propõe a elaboração e aplicação da disciplina Comportamento e Cultura Digital (C2Digital) como uma resposta direta, estruturada e estratégica. Essa disciplina é um “filho” de um projeto “pai”, Caminhos da Ciência e Tecnologia (CCeTec). No CCeTec propõe eixos-eletivas, nas dependências do IF, de histórias em quadrinhos, criação de animais, inglês, educação ambiental e o C2Digital. O C2Digital é um eixo-eletiva para todas as turmas, dessa forma a disciplina foi concebida não apenas como uma ferramenta pedagógica para viabilizar o cumprimento das diretrizes educacionais, mas também como uma intervenção de longo prazo para

enfrentar questões sociais e econômicas de âmbito nacional, como o déficit de profissionais qualificados em Tecnologia da Informação (TI) no Brasil e a necessidade de promover a diversidade e inclusão na área (Brasscom, 2021).

A inovação estratégica desta proposta reside no momento da intervenção, iniciando no 1º ano, com uma abordagem fundacional para construir uma identidade positiva com a tecnologia antes que estereótipos sociais e de gênero possam se cristalizar (Programa Meninas Digitais, 2023). A viabilidade da implementação da disciplina C2Digital, notavelmente em escolas da rede pública que frequentemente enfrentam a escassez de recursos e infraestrutura adequada, é sustentada por um modelo de execução engenhoso e altamente eficaz. Este modelo tem como pilar central e principal mecanismo de operacionalização a atuação por meio de projetos de extensão universitária desenvolvidos pelas instituições de ensino superior ([UFSC, 2012](#)). Essa abordagem avança para o que pode ser denominado de "curricularização da extensão", transformando o projeto universitário no motor para a implementação de um componente curricular e integrado à grade horária da escola (UNB, 2022).

Este estudo, portanto, parte da hipótese de que uma disciplina estruturada, implementada por meio de um modelo simbiótico de extensão universitária, pode efetivamente introduzir conceitos computacionais a crianças dos anos iniciais, fortalecer a articulação entre os sistemas de educação federal e municipal, e inspirar uma nova e diversa geração a considerar carreiras em tecnologia, abordando, assim, desafios críticos de ordem pedagógica, social e profissional no Brasil.

1.1 Objetivos da Pesquisa

Para investigar a viabilidade e o impacto desta proposta, a presente pesquisa é norteada pelos seguintes objetivos:

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver a disciplina C2Digital para estudantes do 1º ao 5º ano, alinhada à BNCC, BNCC Computação e às diretrizes da SBC, utilizando projetos extensionistas dos IFs como estratégia de implementação e atração para a Computação.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Analisar as diretrizes da BNCC e da BNCC Computação para estruturar o conteúdo da disciplina C2Digital, alinhando-o às necessidades da Educação Básica;
- Propor um plano de aula para a disciplina, integrando conceitos de Computação, ética digital e Pensamento Computacional, cultura digital e mundo digital;
- Analisar casos de projetos extensionistas que atuam na Educação Básica e identificar boas práticas replicáveis;
- Validar a proposta com aplicação prática das aulas.

1.2 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está organizado em seis capítulos. O Capítulo 1, a presente Introdução, contextualiza a pesquisa, justifica sua relevância e apresenta a disciplina C2Digital e seu modelo de implementação, culminando na delimitação dos objetivos. O Capítulo 2, Fundamentação Teórica, constrói a base conceitual sobre Computação na Educação Básica, diretrizes curriculares, teorias de aprendizagem, práticas de avaliação na aprendizagem, papel da extensão universitária e as formas de atração para a Computação. O Capítulo 3, Trabalhos Relacionados, realiza uma revisão crítica da literatura para posicionar a proposta C2Digital, destacando seu caráter inovador. O Capítulo 4, Método, detalha o percurso metodológico, a construção da disciplina e os instrumentos de coleta de dados. O Capítulo 5, Resultados e Discussões, apresenta e analisa os dados de engajamento, desempenho e percepção dos estudantes, validando a eficácia da proposta, sintetiza os resultados, reitera as contribuições do trabalho e apresenta recomendações para futuras pesquisas e políticas públicas. E por fim, o Capítulo 6, as considerações finais que encerram o trabalho, retomando os objetivos iniciais e apresentando as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A proposta de criação da disciplina C2Digital para o Ensino Fundamental - Anos Iniciais requer uma base teórica sólida que integre os aspectos educacionais, curriculares e sociais da Computação na Educação Básica. Para isso, esta seção se organiza em seis eixos: a presença da Computação na Educação Básica, o alinhamento à BNCC e à BNCC Computação, os fundamentos teóricos que orientam o ensino e a aprendizagem da área, as práticas de avaliação com crianças, o papel dos projetos de extensão dos IFs na mediação entre escola e comunidade, as estratégias e desafios relacionados à atração de crianças para a área da Computação. Esses tópicos fornecem os subsídios necessários para justificar e fundamentar a proposta metodológica apresentada.

2.1 Computação na Educação Básica

A presença da Computação na Educação Básica tem se consolidado como uma necessidade estratégica para a formação integral dos estudantes, diante de um mundo cada vez mais digitalizado (Wiziack; Dos Santos, 2021). A distinção entre o uso de tecnologias digitais e o ensino da Computação como área de conhecimento é fundamental: enquanto o primeiro refere-se à instrumentalização de ferramentas tecnológicas para fins pedagógicos, o segundo propõe o desenvolvimento de habilidades cognitivas específicas, como o Pensamento Computacional, a resolução de problemas, a lógica e a criatividade (SBC et al., 2019).

A inclusão da Computação na Educação Básica no Brasil foi inicialmente prevista nas Resoluções CNE/CP 02/2017 e CNE/CP 04/2018 em todas as etapas de ensino (Brasil, 2017, 2018b). Posteriormente, em 17 de fevereiro de 2022, o parecer da Norma sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC e as Tabelas de Habilidades e Competências foi aprovado com louvor e unanimidade pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) (Brasil, 2022a). A norma foi homologada em 30 de setembro de 2022 pelo MEC e publicada no Diário Oficial da União em 03 de outubro do mesmo ano (Brasil, 2022a). A Resolução CEB 01/2022 define a norma como complemento à BNCC e estabelece encaminhamentos como o desenvolvimento de currículos pelas redes, formação inicial e continuada de professores, prazo de implementação e o estabelecimento de políticas públicas (Brasil, 2022b). A resolução entrou em vigor em 01 de novembro de 2022, definindo

um prazo de um ano para as redes de ensino se adequarem, o que significa que, a partir de 01 de novembro de 2023, a Computação na Educação Básica passou a ser um direito de todos e não privilégio de alguns (Brasil, 2022b).

Em paralelo, a Política Nacional de Educação Digital (PNED) tramitou no Congresso e foi sancionada pelo presidente em 11 de janeiro de 2023. A Lei nº 14.533/23, que criou a PNED, também altera o artigo 26 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (Lei nº 9394/1996), incluindo o ensino de Computação, programação, robótica e outras competências digitais como um novo componente curricular no ensino fundamental e médio (Brasil, 2023). O oitavo artigo da LDB também foi alterado, incluindo a avaliação do letramento e da educação digital nas Instituições de Ensino Superior (IES). Além disso, a PNED tem o intuito de facilitar o financiamento e a formação adequada de professores, a adequação das grades curriculares de cursos de licenciatura, a oferta de cursos de Licenciatura em Computação, o desenvolvimento de material didático, propiciar equipamentos e internet adequados às escolas e dá outros encaminhamentos.

Apesar da clareza do mandato legal e do prazo estabelecido, a transição da norma para a prática pedagógica tem se mostrado um desafio complexo e desigual. Dados recentes revelam um significativo descompasso na implementação da BNCC Computação. Uma pesquisa de 2023, conduzida pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) em parceria com a Fundação Telefônica Vivo e a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime), apontou que, mesmo após o prazo final, 21% das redes municipais de ensino do Brasil ainda não ofereciam o ensino de tecnologia e Computação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (CIEB, 2023).

Este hiato entre a política e a realidade escolar é alimentado por um conjunto de obstáculos estruturais, muitos dos quais historicamente presentes na educação pública brasileira. A justificativa deste trabalho, alinhada a diversos diagnósticos, identifica três causas principais para essa lacuna: a carência de formação docente específica em Computação, a escassez de materiais didáticos adequados e estruturados para a faixa etária, e déficits persistentes de infraestrutura tecnológica (CETIC.BR, 2024). A Pesquisa TIC Educação, do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.BR), corrobora este último ponto, evidenciando profundas disparidades regionais. Em 2023, enquanto 87% das escolas da região Sul dispunham de acesso

à internet e computadores para uso dos estudantes, na região Norte, essa proporção era de apenas 31% (CETIC.BR, 2024).

Durante décadas, a Computação esteve presente nas escolas de forma fragmentada, geralmente vinculada a disciplinas extracurriculares ou ao ensino de informática básica (França; Saburido; Dias, 2021). No entanto, esse modelo não contemplava as competências mais amplas exigidas pela sociedade contemporânea. Apesar das limitações, iniciativas nacionais e internacionais têm mostrado que o ensino da Computação desde a infância promove benefícios significativos, como o desenvolvimento do raciocínio lógico, a autonomia intelectual e a capacidade de trabalhar de forma colaborativa (Valente, 2019).

Em um panorama internacional, países como o Reino Unido e a Estônia são exemplos de sucesso na implementação da Computação na Educação Básica. O Reino Unido, por exemplo, reformulou seu currículo nacional para incluir Computação como uma disciplina central desde os 5 anos de idade, focando em Pensamento Computacional, programação e cultura digital (Department for Education, 2013; Fowler; Vegas, 2021). A Estônia, reconhecida por seu alto nível de digitalização, integra o ensino de programação e robótica em seus currículos desde as séries iniciais, visando desenvolver habilidades do século XXI em seus estudantes (Toome, 2020). Tais exemplos demonstram a viabilidade e os resultados positivos da inclusão precoce da Computação no ensino.

No contexto brasileiro, projetos como o Programa Meninas Digitais, a OBI Jr. e diversas ações de extensão dos IFs revelam o potencial de inclusão e democratização da área. Discutir a Computação na Educação Básica é discutir não apenas o acesso às tecnologias, mas principalmente o direito à alfabetização digital crítica e à formação de sujeitos ativos e criadores no mundo digital. A introdução dessa área desde os anos iniciais não só acompanha as diretrizes curriculares nacionais, como também prepara as crianças para os desafios do século XXI, com foco na cidadania digital, na resolução de problemas e na inserção qualificada em um mercado de trabalho em transformação (Raabe; Brackmann; Campos, 2018).

2.2 BNCC na Computação

A BNCC, homologada em 2018 para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, estabelece dez competências gerais que devem ser desenvolvidas ao longo da formação básica (Brasil, 2018a). Dentre elas, destaca-se a Competência

Geral 5, que trata da Cultura Digital, propondo que os estudantes sejam capazes de "compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais" (Raabe; Brackmann; Campos, 2018).

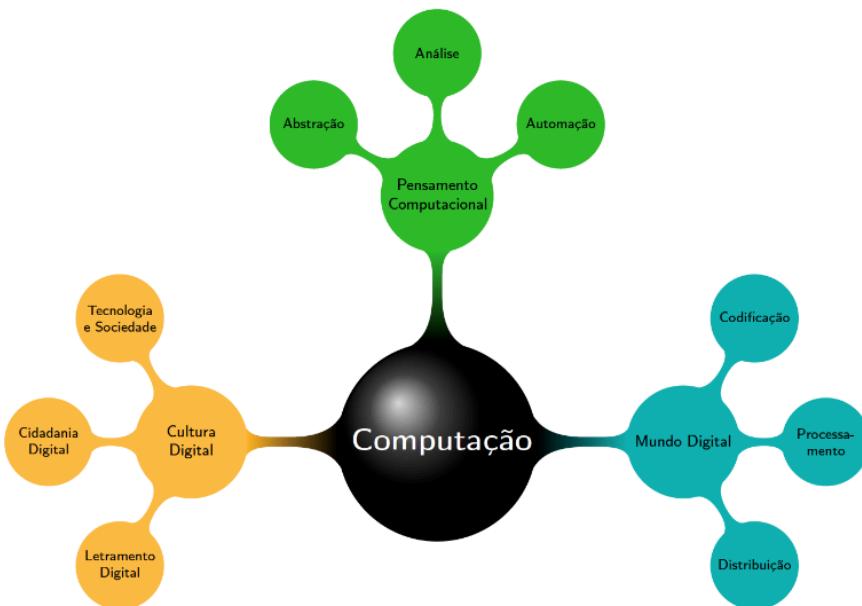
Essa diretriz inaugura um novo paradigma educacional, que transcende o uso instrumental da tecnologia e propõe o domínio das lógicas computacionais como parte da formação integral (Brasil, 2018a). No entanto, a definição mais aprofundada da Computação como área do conhecimento na Educação Básica ocorre com a publicação da BNCC Computação em 2022, um documento produzido a partir de contribuições da SBC e de especialistas em educação tecnológica (SBC et al., 2019). Esse material propõe três eixos estruturantes para o ensino de Computação: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital. Cada eixo contempla objetivos de aprendizagem específicos para os diferentes ciclos escolares, incluindo os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (SBC et al., 2019).

A adoção dessas diretrizes enfrenta desafios significativos, incluindo a formação insuficiente de professores, a escassez de materiais didáticos adequados e a carência de políticas públicas estruturantes que garantam a inserção efetiva da área nas escolas (França; Saburido; Dias, 2021). A implementação da Computação conforme a BNCC também requer uma abordagem interdisciplinar, uma vez que os conteúdos de Cultura Digital, Mundo Digital e Pensamento Computacional podem dialogar com Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, entre outras áreas (Brasil, 2022a). Essa transversalidade é uma oportunidade para integrar a Computação de forma contextualizada ao cotidiano escolar, promovendo aprendizagens mais significativas (Obando, 2023).

A estruturação do ensino de Computação nos eixos de Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital, adotada pela BNCC Computação (2022), encontra forte respaldo e detalhamento nas diretrizes publicadas pela SBC em 2019. Este documento, que antecedeu a norma oficial, preconizava uma organização similar e oferece um aprofundamento conceitual relevante para a compreensão desses eixos.

As Diretrizes da SBC (2019) organizam os conhecimentos da área de Computação para a Educação Básica em três eixos interconectados, conforme ilustrado na Figura 1:

Figura 1 - Eixos da Computação para a Educação Básica segundo a SBC



Fonte: (SBC et al., 2019)

A seguir, detalha-se cada eixo, sua conceituação pela SBC e sua aplicação na disciplina C2Digital.

2.2.1 Pensamento Computacional

Este eixo foca no desenvolvimento da capacidade de resolver problemas de forma metódica e sistemática, utilizando a construção de algoritmos.

Segundo a SBC (2019):

O Pensamento Computacional se refere à capacidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e soluções) de forma metódica e sistemática, através da construção de algoritmos. Apesar de ser um termo recente, vem sendo considerado como um dos pilares fundamentais do intelecto humano, junto com a leitura, a escrita e a aritmética pois, como estas, serve para descrever, explicar e modelar o universo e seus processos complexos. O Pensamento Computacional envolve abstrações e técnicas necessárias para a descrição e análise de informações (dados) e processos, bem como para a automação de soluções. O conceito de algoritmo está presente em todas as áreas e está intrinsecamente ligado à resolução de problemas, pois um algoritmo é uma descrição de um processo (que resolve um determinado problema) (SBC et al., 2019).

Adicionalmente, para os Anos Iniciais, a SBC (2019) também orienta que "é muito importante que o Pensamento Computacional seja trabalhado (pelo menos inicialmente) de forma desplugada (sem o uso de computadores) nos Anos Iniciais".

2.2.2 Mundo Digital

Este eixo aborda a compreensão do funcionamento do ambiente digital, incluindo como a informação é codificada, processada e distribuída.

Conforme a SBC (2019):

A compreensão do mundo digital é importante para que o estudante possa se apropriar dos processos que ocorrem no mundo, tanto digital quanto real, podendo compreender e criticar tendências, sendo ativo neste cenário. Para uma compreensão estruturada do mundo digital, e não apenas efêmera e permeada de tecnologias, identificam-se 3 pilares principais, chamados codificação, processamento e distribuição. A codificação diz respeito à representação, no mundo digital, dos mais diferentes tipos de informação que possam nos interessar. A capacidade de processamento dos dados codificados no mundo digital confere extrema agilidade para desempenhar vários processos assim como habilita vários outros a acontecerem. De forma indissociável neste contexto está a capacidade de distribuição de informação no mundo digital. Esta capacidade é fator fundamental para tamanho impacto do mundo digital. Aqui deve-se prestar atenção que, além de uma facilidade de aceleração do processo de transmissão da informação, testemunhamos dia a dia os impactos de uma mudança singular de paradigma: todos indivíduos são geradores de informação para o consumo de todos os demais. As fontes tradicionais de informação, outrora acreditadas até certo ponto, dão lugar a um ambiente fragmentado, com incontáveis fontes muitas vezes desconhecidas. A compreensão do potencial e riscos desta nova lógica passa pela compreensão do funcionamento da Internet e do mundo digital. Ainda, cabe a compreensão de novos paradigmas permitidos pelo mundo digital onde a computação está imersa de forma transparente no nosso dia a dia (SBC et al., 2019).

Para os Anos Iniciais, a SBC (2019) sugere que:

Inicia-se trabalhando o conceito de informação: o que é, sua importância, porque descrevê-la, protegê-la, comunicá-la. Naturalmente, surge a noção de código e também de máquina, que pode ser usada para armazenar e processar informação (computador), bem como a relação entre a máquina e o algoritmo (software e hardware) (SBC et al., 2019).

2.2.3 Cultura Digital

Este eixo engloba o letramento para o uso das tecnologias digitais e a reflexão crítica sobre os novos padrões de comportamento e as questões éticas e sociais emergentes.

A SBC (2019) define:

Para conseguir estabelecer comunicação e expressão através do Mundo Digital, é necessário um letramento em tecnologias digitais, que neste documento denominou-se de Cultura Digital. Também faz parte da Cultura Digital uma análise dos novos padrões de comportamento e novos questionamentos morais e éticos na sociedade que surgiram em decorrência do Mundo Digital. A Cultura Digital compreende as relações interdisciplinares da Computação com outras áreas do conhecimento, buscando promover a fluência no uso do conhecimento computacional para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica (SBC et al., 2019).

Nos Anos Iniciais, a SBC (2019) destaca que "a ênfase (...) é na fluência nas principais tecnologias digitais, visando uma utilização consciente e crítica."

2.3 Teorias de Aprendizagem

Para embasar a proposta pedagógica da disciplina C2Digital e compreender os processos de ensino-aprendizagem em Computação para os anos iniciais, este trabalho se fundamenta em importantes teorias de aprendizagem, com destaque para o Construcionismo de Papert e o Socioconstrutivismo de Vygotsky.

Vygotsky (1991) defende que o desenvolvimento cognitivo ocorre por meio da interação social e da mediação cultural. Para o autor, a aprendizagem precede o desenvolvimento e acontece de maneira mais efetiva na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), ou seja, quando o estudante é desafiado com o apoio de um mediador (professor, colega ou recurso). Nesse contexto, o professor assume o papel de facilitador, criando situações em que os estudantes possam construir significados com base em experiências compartilhadas. Essa perspectiva é coerente com a proposta de trabalhar a Computação de forma colaborativa e situada, utilizando problemas do cotidiano e projetos que envolvam interação com a comunidade.

Já o construcionismo, teoria elaborada por Papert (1980), enfatiza que o conhecimento é construído quando o aprendiz cria algo significativo para si e para os outros. Papert (1993), em seu trabalho sobre construção do conhecimento e aprendizado das crianças, argumenta que o uso da programação permite que as crianças desenvolvam habilidades de pensamento crítico e reflexivo, ajudando-as a afirmar que "programação de computadores tem um potencial epistemológico para o aprendizado infantil, oferecendo caminhos para pensar sobre o pensamento". Essa

abordagem é especialmente relevante para o ensino de Computação, pois favorece a construção do conhecimento. Essa perspectiva de Construção do Conhecimento é atingida "quando é estruturada na construção de tipos mais públicos e realistas de produtos que podem ser demonstrados, discutidos, examinados, provados e admirados, pois estão aí a fora" (Papert, 1993). Papert acreditava em um modelo educacional no qual a experimentação e o aprendizado por meio de falhas-positivas promoviam a solução de problemas.

Além disso, ambas as teorias convergem com os princípios da BNCC 2018, que valoriza a aprendizagem significativa, o desenvolvimento de competências e habilidades, a resolução de problemas e a articulação entre saberes. A BNCC propõe uma educação que respeita os tempos e ritmos de aprendizagem, incentiva a autonomia intelectual e prioriza o uso ético e crítico das tecnologias digitais – elementos também centrais nas teorias de Vygotski (1991) e Papert (1980).

Para operacionalizar essa integração entre tecnologia, pedagogia e conteúdo, destaca-se o framework TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), desenvolvido por Mishra e Koehler (2006). Esse modelo propõe que o ensino eficaz com tecnologia requer a interseção de três tipos de conhecimento: tecnológico, pedagógico e do conteúdo. O TPACK auxilia os educadores a compreenderem como a tecnologia pode ser incorporada de forma significativa ao currículo, promovendo uma aprendizagem mais eficaz.

O uso dessas abordagens no ensino de Computação nos anos iniciais favorece a criação de ambientes de aprendizagem em que os estudantes experimentam, erram, colaboram, refletem e recriam, tornando-se protagonistas na construção de seus conhecimentos digitais. Assim, ao propor a disciplina C2Digital, parte-se do pressuposto de que a Computação não deve ser apenas ensinada, mas vivenciada pelas crianças, em um processo contínuo de criação e reflexão sobre o mundo digital em que estão inseridas. Uma vez estabelecidas as bases teóricas do Construcionismo e do Socioconstrutivismo que orientam a criação de ambientes de aprendizagem na disciplina C2Digital, torna-se imperativo analisar como essas mesmas teorias informam e transformam o processo avaliativo. A avaliação, nesse contexto, transcende a mera verificação de conhecimento e se torna parte integrante da própria experiência de aprender.

2.4 Práticas de Avaliação na Aprendizagem com Crianças

A avaliação da aprendizagem no contexto da educação em Computação para crianças exige uma abordagem que transcenda os modelos tradicionais focados no produto final (Weintrop et al., 2021). A literatura contemporânea defende práticas avaliativas que se alinharam às teorias de aprendizagem que fundamentam a ação pedagógica, como o Construcionismo de Papert e o Socioconstrutivismo de Vygotsky, e que sejam capazes de capturar não apenas o domínio cognitivo, mas também as dimensões afetiva, social e processual da aprendizagem (Mesquita; Warpechowski, 2016). O foco se desloca da avaliação somativa, que certifica o conhecimento em um único momento, para a avaliação formativa, que assiste e informa o processo de aprendizagem de forma contínua, valorizando a jornada, a experimentação e a correção de erros como etapas produtivas.

Nessa perspectiva, emergem paradigmas como a "avaliação lúdica" (*playful assessment*), que busca transformar a avaliação em uma experiência engajadora e de baixo estresse, semelhante a um jogo (Farber, 2018). Essa abordagem é particularmente relevante para os objetivos de despertar o interesse e construir uma relação positiva com a Computação, pois minimiza a ansiedade de desempenho, um conhecido obstáculo à aprendizagem infantil (Stoner, 2025). A utilização de plataformas gamificadas, como o Kahoot¹, para a verificação de conceitos, é uma materialização desse princípio, permitindo uma avaliação que é ao mesmo tempo rigorosa para o educador e motivadora para a criança.

A escolha dos instrumentos deve refletir diretamente as lentes teóricas do projeto. Sob a ótica do Construcionismo de Papert, a avaliação se concentra no processo de criação e nos artefatos produzidos (Kretchmar, 2021). O que se avalia não é apenas se o projeto funciona, mas o que o processo de sua construção revela sobre o pensamento do estudante, sua capacidade de depurar erros e de refletir sobre suas escolhas (Thomas, 2023). Já a perspectiva do Socioconstrutivismo de Vygotsky direciona o olhar para a aprendizagem como um fenômeno social, mediado pela interação (Rosa; Goi, 2024). O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) – a distância entre o que a criança faz sozinha e o que faz com ajuda – torna-se central (McLeod, 2025). A Avaliação Dinâmica, que integra a mediação do professor ao ato de avaliar, permite medir não o conhecimento consolidado, mas o

¹ <https://kahoot.com/pt-BR/>

potencial de aprendizagem, sendo ideal para observar a colaboração em atividades de grupo (Justice, 1999).

Para operacionalizar essa visão, são necessários instrumentos diversificados. Além das plataformas gamificadas para a dimensão cognitiva, os questionários infantis são ferramentas eficazes para mensurar a dimensão afetiva, crucial para validar se o objetivo de "despertar o interesse" está sendo alcançado (Hutchison; Parsons; Ives, 2025). O uso de escalas Likert visuais, com ícones de "carinhas" (*Smiley Face Likert Scales*), é uma prática metodológica validada para essa faixa etária, pois supera barreiras de letramento e permite que as crianças expressem suas percepções de forma intuitiva (Valentini; Bandeira; Rudisill, 2020). Outras estratégias, como a observação sistemática das interações e o uso de portfólios digitais para documentar o processo criativo, complementam o quadro avaliativo, tornando o pensamento e o progresso da criança visíveis ao longo do tempo (Grace, 1992).

Finalmente, qualquer processo avaliativo com crianças, especialmente mediado por tecnologia, impõe imperativos éticos rigorosos. É fundamental ir além do consentimento dos pais e buscar o consentimento contínuo da própria criança, respeitando seus sinais verbais e não verbais (ARC Centre of Excellence for the Digital Child, 2024). O ambiente deve ser psicologicamente seguro, onde o erro é naturalizado como parte da aprendizagem, e a privacidade dos dados gerados deve ser protegida com protocolos claros de armazenamento e anonimização (ARC Centre of Excellence for the Digital Child, 2024).

2.5 Projetos de Extensão nos IFs

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) possuem entre suas finalidades institucionais a promoção da extensão como processo educativo, cultural e científico que articula ensino e pesquisa com as demandas da sociedade (Brasil, 2008). Dessa forma, os projetos de extensão desenvolvidos pelos IFs não apenas fortalecem a formação cidadã e técnica dos estudantes, mas também cumprem uma diretriz legal. De acordo com a Lei nº 11.892/2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, compete aos IFs:

IV - Desenvolver atividades de extensão de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, e com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos; (Brasil, 2008)

Essa determinação evidencia o papel estratégico da extensão na consolidação de práticas educativas integradas à realidade social e ao desenvolvimento científico e tecnológico, especialmente quando voltadas para a formação de crianças nos anos iniciais da Educação Básica.

A extensão universitária, conforme diretrizes do Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições Públicas de Educação Superior (FORPROEX), deve promover o desenvolvimento social, cultural e econômico das comunidades, com foco na formação cidadã e no fortalecimento do papel social das instituições públicas (UFSC, 2012). Quando aplicada ao campo da Educação Básica, especialmente nos anos iniciais, a extensão pode atuar como um vetor de inovação pedagógica, formação docente e inclusão digital, contribuindo para a democratização do acesso às tecnologias e a melhoria das práticas educativas (Silva; Fossatti; Sarmento, 2011).

Diversas experiências têm demonstrado a eficácia de projetos de extensão voltados à alfabetização digital e ao ensino de Computação para crianças. Programas como o Meninas Digitais, promovido pela SBC, têm sido fundamentais na introdução de meninas ao Pensamento Computacional por meio de atividades lúdicas e criativas, como o uso de *storytelling* e programação em blocos (Beleti Junior et al., 2023).

Iniciativas que adotam o Pensamento Computacional desplugado têm sido implementadas com sucesso, utilizando jogos e atividades físicas para ensinar lógica e algoritmos sem a necessidade de computadores, tornando o aprendizado acessível mesmo em contextos com recursos limitados (Brackmann, 2017). Essas ações evidenciam como os IFs têm contribuído para inserir a Computação nas escolas públicas, mesmo diante da ausência de políticas estruturadas.

A proposta da disciplina C2Digital se alinha a essa perspectiva ao considerar a extensão como estratégia de implementação. Os projetos dos IFs podem servir como campo de experimentação e disseminação da disciplina, garantindo apoio pedagógico e tecnológico às escolas que enfrentam dificuldades estruturais. A colaboração entre instituições federais e redes municipais ou estaduais de ensino

pode fomentar ecossistemas educacionais mais integrados, inovadores e socialmente comprometidos.

2.6 Atração de crianças para a Computação

A atração de crianças para a área de Computação tem se mostrado uma estratégia relevante para reduzir desigualdades no acesso às carreiras tecnológicas, além de contribuir para a formação de cidadãos mais preparados para o mundo digital. Diversos estudos e iniciativas reforçam a importância de iniciar o contato com a Computação desde os anos iniciais da Educação Básica, com abordagens que despertem o interesse, a curiosidade e o senso de pertencimento (Brasil, 2018a).

Essa relevância é ainda mais acentuada diante do alarmante déficit de profissionais qualificados em Tecnologia da Informação (TI) no Brasil. Projeções da Associação das Empresas de TI e Comunicação e de Tecnologias Digitais (Brasscom) indicam uma demanda de 797 mil profissionais até 2025, enquanto o sistema educacional forma anualmente apenas cerca de 53 mil, gerando um gargalo que pode comprometer o desenvolvimento do país (Brasscom, 2021). A exposição precoce e positiva à Computação, conforme demonstram dados da Code.org, está diretamente correlacionada a um maior interesse em seguir carreira na área, tornando-se uma estratégia fundamental para ampliar a atração de talentos desde a sua base (Code.org, 2023).

Em resposta a esse cenário, e à reconhecida sub-representação de mulheres e outras minorias no setor, surgiram inúmeras iniciativas de atração e inclusão. Destaca-se o "Programa Meninas Digitais", fomentado pela SBC, com diversas ramificações em universidades e IFs por todo o país (Gasparini, 2024). Projetos como o "Meninas na Computação - UNIFAP" utilizam estratégias como a realização de oficinas lúdicas e a criação de espaços de fala e representatividade para engajar alunas do Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) e do Ensino Médio, buscando desmistificar a área e fortalecer a identidade das jovens com a tecnologia (Araújo; Matos; Felipa, 2020).

Segundo Papert (1980), crianças são naturalmente curiosas e criativas, e quando expostas a ambientes que favorecem a experimentação com tecnologias, elas constroem conhecimento de forma significativa. Assim, introduzir conceitos como Pensamento Computacional, cultura digital e programação em contextos

lúdicos e contextualizados favorece o engajamento desde cedo, além de desconstruir estereótipos que associam a Computação a perfis específicos.

A BNCC 2018 e a BNCC da Computação 2022 reconhecem a importância de trabalhar esses conteúdos nos anos iniciais, destacando que o contato com as tecnologias digitais deve ocorrer de forma crítica, criativa e responsável. Isso exige propostas pedagógicas que não apenas ensinem o uso de ferramentas, mas que estimulem a resolução de problemas, o raciocínio lógico e a expressão digital por meio de jogos, projetos e criação de artefatos computacionais.

Além disso, é fundamental garantir que a inclusão digital comece cedo e de forma equitativa, especialmente em regiões onde o acesso à tecnologia ainda é limitado (Nogueira et al., 2022). A exposição positiva à Computação pode ajudar crianças de grupos historicamente excluídos – como meninas, estudantes de escolas públicas, e crianças negras e indígenas – a perceberem a tecnologia como espaço de pertencimento e futuro profissional possível (Gasparini, 2024).

A proposta da disciplina C2Digital se insere nesse cenário como uma iniciativa estruturada para despertar o interesse das crianças, com conteúdo que dialogam com suas vivências e com metodologias ativas que incentivam a experimentação e a criação. Ao articular Computação com temas do cotidiano, jogos, robótica educacional e projetos interdisciplinares, a disciplina visa tornar a Computação acessível, atrativa e relevante para os estudantes dos anos iniciais, contribuindo a longo prazo para a formação de uma nova geração de profissionais de TI no Brasil e impulsionando a diversidade na área.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

A promulgação da BNCC para a Computação, em 2022, representa um marco regulatório e pedagógico para a educação brasileira, estabelecendo a Computação como um componente curricular essencial em todas as etapas da Educação Básica. Este movimento consolida uma transição paradigmática, que evolui do ensino instrumental de ferramentas digitais para uma abordagem estruturada em três eixos fundamentais: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital. Tal mudança impõe às redes de ensino o desafio de desenvolver e implementar propostas curriculares que atendam a essas novas diretrizes, ao mesmo tempo em que abre um vasto campo para a pesquisa acadêmica sobre metodologias, materiais e estratégias de formação docente.

Neste contexto, o presente trabalho propõe a disciplina C2Digital, uma estrutura curricular formal e longitudinal para os anos iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), a ser implementada por meio de projetos de extensão dos IFs. Para situar a relevância e a originalidade desta proposta, este capítulo apresenta uma revisão da literatura, analisando trabalhos que se relacionam com os pilares fundamentais do projeto.

O objetivo deste capítulo é, portanto, mapear as contribuições científicas existentes e, a partir delas, identificar as lacunas que a disciplina C2Digital busca preencher. Ao final, uma análise comparativa sintetiza os diferenciais da proposta, demonstrando seu caráter inovador e seu potencial contribuição para o avanço do ensino de Computação na Educação Básica no Brasil.

3.2 Computação no Ensino Fundamental

A literatura acadêmica apresenta um crescente corpo de pesquisas sobre a introdução da Computação nos anos iniciais. Contudo, as abordagens variam significativamente em escopo, profundidade e modelo de implementação. A análise a seguir desconstrói as metodologias e ferramentas prevalecentes, contrastando-as com a proposta integrada e longitudinal da disciplina C2Digital.

3.2.1 Integração Curricular vs. Disciplina Autônoma

Uma vertente significativa da pesquisa nacional e internacional explora a introdução da Computação por meio de sua integração a disciplinas já consolidadas no currículo escolar. Essa abordagem, frequentemente denominada "infusão", utiliza conceitos computacionais como ferramentas para enriquecer e dinamizar o aprendizado em outras áreas do conhecimento (Jocius et al., 2024). Um exemplo notório é o trabalho de Almeida (2019), que relata uma experiência com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental em que o Pensamento Computacional e a programação em blocos com a ferramenta Scratch foram empregados para "potencializar o ensino de Ciências", com foco em ecologia e cadeias alimentares (Almeida; Castro; Gadelha, 2019). Nessa perspectiva, a Computação atua como um meio para um fim transdisciplinar, e não como o objeto central de estudo. O sucesso da intervenção, medido pelo aumento do interesse e pelo desempenho dos estudantes na disciplina de Ciências, valida a eficácia dessa estratégia para engajamento e aplicação contextualizada de conceitos (Almeida; Castro; Gadelha, 2019).

Este modelo de infusão apresenta uma vantagem estratégica clara: uma menor barreira de entrada para as escolas. Ele não exige, a princípio, uma reestruturação profunda da grade curricular e pode, com a devida formação, ser conduzido por professores das disciplinas-base. Ao demonstrar a aplicabilidade da Computação em contextos práticos e familiares aos estudantes, essa abordagem pode ser altamente motivadora. No entanto, ela também acarreta o risco de uma abordagem superficial dos conceitos computacionais. O foco primário permanece na disciplina hospedeira (Ciências, Matemática, etc.), e os fundamentos da Computação podem ser abordados apenas na medida em que servem ao conteúdo principal, sem garantir uma cobertura completa e sistemática das competências previstas na BNCC Computação.

Em contraposição, a proposta da disciplina C2Digital alinha-se a um modelo de institucionalização, defendendo a criação de um componente curricular autônomo, com objetivos, conteúdos e avaliação próprios. Essa abordagem é mais ambiciosa, pois demanda um espaço formal na grade horária e, crucialmente, educadores com conhecimento específico -- um desafio que o projeto propõe mitigar por meio da atuação dos extensionistas dos IFs. O benefício fundamental desse modelo é a possibilidade de um aprendizado mais profundo, sistemático e abrangente da Computação como uma ciência, permitindo o desenvolvimento

progressivo e articulado das competências dos três eixos da BNCC Computação ao longo dos cinco anos iniciais. Portanto, a proposta deste trabalho representa uma escolha estratégica pela profundidade e pela formação de uma base sólida em Computação, um diferencial significativo em relação às abordagens que a utilizam predominantemente como ferramenta auxiliar.

3.2.2 A Robótica Educacional em Intervenções Focadas

A robótica educacional emerge na literatura como uma ferramenta de alto impacto para o engajamento de crianças e jovens com os conceitos de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). As pesquisas frequentemente descrevem intervenções de curta duração e com objetivos específicos. Exemplos incluem uma proposta pedagógica para estudantes do 5º ano que, por meio da robótica, discutiram as Leis de Asimov e o uso responsável da tecnologia (Evaristo et al., 2023); um curso de extensão de 30 horas no Instituto Federal da Bahia (IFBA) que utilizou a plataforma Arduino para potencializar o Pensamento Computacional em estudantes do ensino médio (Silva; Silva; Farias, 2020); e uma atividade prática de extensão com estudantes do 1º ao 3º ano, na qual a montagem de um protótipo de irrigação com Arduino foi integrada ao letramento científico e à alfabetização (Romualdo et al., 2025).

Essas iniciativas demonstram o poder da robótica para materializar conceitos abstratos e gerar entusiasmo. Contudo, um padrão recorrente é sua implementação como "eventos" ou cursos pontuais, isolados do currículo regular. Embora eficazes para introduzir tópicos e despertar o interesse inicial, essas intervenções enfrentam o desafio da continuidade. O próprio relato do projeto do IFBA aponta para dificuldades de adesão e evasão dos estudantes, atribuídas ao conflito de agenda com as demandas do currículo escolar formal no final do ano letivo (Silva; Silva; Farias, 2020).

Dessa forma, a proposta C2Digital transcende o uso da robótica como um "momento uau" pontual (isto é, aquele momento em que os estudantes ficam vislumbrados com a prática educacional). Ela a trata como parte integrante de uma jornada de desenvolvimento cognitivo e de habilidades, onde os conceitos são revisitados com crescente profundidade. Essa abordagem de longo prazo representa

um diferencial metodológico em comparação com as intervenções mais comuns, de caráter eventual, encontradas na literatura.

3.2.3 A Operacionalização das Teorias de Aprendizagem

A fundamentação teórica da disciplina C2Digital está explicitamente ancorada no Construcionismo de Seymour Papert e no Socioconstrutivismo de Lev Vygotsky. A literatura da área valida amplamente a pertinência dessa escolha. O Construcionismo, que postula que a aprendizagem é mais eficaz quando o aprendiz está engajado na construção de um artefato público e significativo, é a base filosófica de ferramentas como o Scratch e de muitas práticas com robótica educacional (Santos, 2023). Um trabalho de pesquisa particularmente elucidativo analisou como estudantes do 8º e 9º anos, sem instrução formal prévia sobre o sistema de coordenadas cartesianas, construíram ativamente esse conceito matemático por meio da experimentação livre, do erro e da depuração (*debugging*) ao programar a movimentação de personagens no Scratch (Silveira Corrêa; Rodrigues Notare, 2019).

Paralelamente, a teoria socioconstrutivista de Vygotsky, que enfatiza o papel da interação social e da mediação na aprendizagem, oferece um arcabouço robusto para entender as dinâmicas de atividades colaborativas (Martins, 1997). Em projetos de robótica em grupo ou na resolução de problemas em duplas, o professor (ou, no caso da proposta C2Digital, o extensionista) atua como um mediador experiente, e os próprios colegas interagem, criando uma ZDP onde o conhecimento é construído (Campos, 2017).

O diferencial da proposta do presente trabalho não reside apenas na citação dessas teorias, mas na sua operacionalização consciente dentro do desenho curricular. A estrutura da disciplina C2Digital busca um equilíbrio entre as duas abordagens: momentos de criação individual e autoral com ferramentas como o Scratch (privilegiando a construção papertiana) são complementados por desafios colaborativos de robótica que demandam negociação, comunicação e resolução de problemas em grupo (alinhados à perspectiva vygotskiana).

Ademais, a análise detalhada apresentada no estudo sobre a construção de conceitos matemáticos com o Scratch oferece um precedente metodológico valioso (Corrêa; Rodrigues Notare, 2019). Os pesquisadores observaram a transição dos

estudantes de uma "ação pura" (tentativa e erro com foco no resultado imediato) para uma "conceituação" (a compreensão dos princípios subjacentes que governam a ação). Esse modelo de análise pode ser diretamente aplicado para avaliar a aprendizagem dos estudantes na disciplina C2Digital, oferecendo um método rigoroso para observar e documentar como as crianças constroem o conhecimento computacional. Assim, os trabalhos relacionados não apenas validam a base teórica da proposta, mas também fornecem modelos concretos para o seu desenho pedagógico e para a análise de seus resultados.

3.3 A Extensão Universitária como Vetor de Inovação Educacional

A articulação entre universidade e escola por meio de projetos de extensão é uma prática consolidada e valorizada no cenário educacional brasileiro, especialmente no âmbito dos IFs e universidades públicas. A literatura reporta diversas iniciativas de extensão que visam levar o conhecimento de Computação para a Educação Básica (Silva; Silva; Farias, 2020). Um exemplo de longa data é o projeto "Por Dentro do Computador" da Universidade Federal do Paraná (UFPR), que desde 2014 atua na popularização da Ciência da Computação para crianças e adolescentes por meio de atividades de educação não-formal, como dioramas, estações de aprendizagem e teatro (Santos, 2023). Outro exemplo é o curso de robótica pedagógica oferecido pelo IFBA a estudantes do ensino médio, que, apesar do sucesso pedagógico, enfrentaram desafios práticos (Silva; Silva; Farias, 2020).

A análise desses relatos revela um padrão consistente: os projetos de extensão, embora de grande valor, operam majoritariamente de forma adjacente ao currículo escolar formal. São oferecidos como cursos de curta duração, oficinas no contraturno, ou eventos pontuais. Essa condição, por sua vez, gera dificuldades significativas. O relatório do IFBA é explícito ao mencionar a baixa adesão e a alta taxa de evasão, atribuindo-as à sobrecarga dos estudantes com as atividades do currículo regular, especialmente em períodos de avaliação (Silva; Silva; Farias, 2020). O projeto da UFPR, por sua natureza não-formal, também aponta para o desafio de adaptar conteúdos complexos para públicos diversos em intervenções de tempo limitado (Beleti Junior et al., 2023).

A literatura sobre a implementação da BNCC Computação aponta para uma lacuna crítica: muitas redes de ensino, especialmente as municipais, carecem de

infraestrutura tecnológica adequada e, principalmente, de professores com formação específica para ministrar os novos conteúdos curriculares (Souza; Falcão, 2024). O modelo C2Digital aborda essa lacuna de forma direta e simbiótica. A extensão universitária, com seu corpo de docentes especialistas e estudantes de graduação (futuros profissionais da área), passa a ser a provedora do serviço educacional que a escola, por si só, não conseguiria oferecer.

Dessa forma, o projeto de extensão é ressignificado: ele deixa de ser um "evento" opcional que compete pela atenção do estudante e se torna um "motor curricular" essencial, que viabiliza o cumprimento de uma exigência legal e pedagógica pela escola parceira. Essa proposta de parceria profunda e integrada, na qual o IF Goiano assume a responsabilidade pela execução de um componente curricular formal na Educação Básica, representa um modelo de colaboração pouco explorado na literatura e constitui a contribuição mais original deste trabalho no que tange à estrutura de implementação.

3.4 Análise Comparativa e Síntese das Lacunas

A revisão da literatura apresentada nas seções anteriores demonstra que a proposta da disciplina C2Digital dialoga com um campo de pesquisa ativo e multifacetado. Para cristalizar as contribuições e os diferenciais deste trabalho, a Tabela 1 a seguir apresenta uma análise comparativa dos principais trabalhos relacionados, contrastando seus objetivos, metodologias e resultados com a proposta central deste TCC.

A tabela evidencia que, embora existam trabalhos que abordem componentes isolados da proposta C2Digital -- como o uso do Scratch, a aplicação da robótica, a execução de projetos de extensão ou a promoção da inclusão na tecnologia --, há uma notável ausência de estudos que integrem esses elementos em um modelo coeso e sistêmico.

Tabela 1 - Análise Comparativa de Trabalhos Relacionados

Autor, Ano	Público-Alvo / Foco	Escopo	Lacuna Identificada / Diferencial C2Digital
(Almeida; Castro; Gadelha, 2019)	6º ano EF / Pensamento Computacional e Scratch.	Infusão Curricular: Uso do PC como ferramenta em outra disciplina (Ciências).	Não é infusão, mas Disciplina Autônoma (Institucionalização), garantindo profundidade e

			cobertura sistemática da BNCC Computação.
(Beleti Junior et al., 2023)	Crianças e adolescentes (público amplo).	Extensão Não-Formal / Popularização: Oficinas pontuais ou eventos (diorama, teatro).	Usa a extensão como "Motor Curricular" para implementar um componente obrigatório e contínuo na grade horária.
(Romualdo et al., 2025)	1º ao 3º ano do EF / Robótica aplicada e Letramento Científico.	Extensão Pontual e Temática: Atividade prática isolada (automação de irrigação com Arduino).	Insere a robótica em um currículo progressivo e de longa duração (1º ao 5º ano), onde a atividade não é um evento isolado, mas parte da jornada.
(Oliveira; Cambraia, 2020)	Alunas do 6º ao 9º ano do EF / Inclusão de gênero.	Extensão Focada: Projeto de atração (Meninas na Computação - UNIFAP) no Ensino Fundamental II.	Adota intervenção mais precoce (1º ano), visando construir uma identidade positiva antes da consolidação de estereótipos de gênero.
(Silva; Silva; Farias, 2020)	Estudantes do Ensino Médio da rede pública.	Curso Extracurricular: Intervenção de curta duração (30h), com desafio de alta evasão.	Foca nos Anos Iniciais e propõe um modelo integrado ao currículo formal para superar os desafios de retenção que este trabalho identificou.
C2Digital	1º ao 5º ano do EF / Todos os eixos da BNCC Computação.	Modelo Longitudinal e Extensão Curricularizada: Disciplina formal contínua, atuando como solução estrutural.	Contribuição Principal: Integração de currículo progressivo, intervenção precoce e modelo estrutural que garante a viabilidade do ensino de Computação em escolas públicas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A síntese da análise comparativa permite delinear com precisão a lacuna científica que este trabalho se propõe a investigar. A literatura carece de pesquisas que apresentem e avaliem uma proposta curricular formal, abrangente e longitudinal (do 1º ao 5º ano) para o ensino de Computação, que seja implementada por meio de um modelo estruturado de extensão universitária como resposta direta e articulada às diretrizes da BNCC Computação e à demanda nacional por talentos em tecnologia.

Portanto, a originalidade e a relevância do projeto C2Digital residem em sua natureza integradora, que o posiciona como uma solução inovadora em três dimensões:

1. Pedagógica: Oferece um currículo completo e progressivo que abrange os três eixos da BNCC Computação ao longo de cinco anos, superando as abordagens fragmentadas ou pontuais.

2. Estrutural: Propõe um novo modelo de parceria universidade-escola, ressignificando a extensão como um motor para a implementação curricular formal e superando os desafios logísticos de projetos extracurriculares.
3. Social: Adota uma estratégia de intervenção precoce e de longo prazo para a atração de talentos e promoção da inclusão digital, visando a um impacto mais profundo e duradouro na formação das futuras gerações.

A disciplina C2Digital adota uma estratégia de intervenção significativamente mais precoce, iniciando no 1º ano do Ensino Fundamental, com crianças de 6 a 7 anos. O objetivo é atuar de forma fundacional, e não corretiva. Ao introduzir a Computação como um campo de conhecimento acessível, criativo e "para todos" desde os primeiros anos da trajetória escolar, a proposta visa construir uma identidade positiva com a tecnologia antes que os vieses sociais e os estereótipos de gênero possam se cristalizar. A exposição contínua e estruturada do 1º ao 5º ano busca normalizar a presença e o protagonismo de todos os estudantes, independentemente de gênero ou origem, no universo digital. Essa abordagem de longo prazo, focada na primeira infância, representa uma estratégia mais profunda para diversificar o *pipeline* de talentos em tecnologia, complementando as valiosas iniciativas que atuam em estágios posteriores à formação.

4. MÉTODO

Este capítulo detalha o percurso metodológico adotado para a concepção, desenvolvimento e avaliação de aprendizagem da disciplina C2Digital. A seguir, serão apresentados o tipo e a abordagem da pesquisa, que a caracterizam como um estudo aplicado e qualitativo. Em seguida, descreve-se a fundamentação curricular e teórica que orientou a construção da proposta, alinhando-a às diretrizes da BNCC e aos referenciais pedagógicos consolidados. São detalhadas também as etapas de elaboração da disciplina, desde a organização dos conteúdos até o planejamento das aulas. Por fim, são expostos os instrumentos utilizados para a coleta de dados junto aos estudantes e as considerações éticas que nortearam todo o processo de pesquisa.

4.1 Tipo e Abordagem da Pesquisa

Este trabalho se caracteriza como uma pesquisa aplicada e descritiva, com foco na elaboração e avaliação da disciplina C2Digital. A investigação adota uma abordagem de métodos mistos, integrando dados qualitativos e quantitativos para uma compreensão aprofundada do processo de ensino-aprendizagem

4.2 Abordagem Curricular e Teórica da proposta

A construção da disciplina C2Digital foi fundamentada seguindo as diretrizes expressas nos documentos curriculares da BNCC 2018 e 2022. Ademais, esse tópico explica as abordagens curriculares escolhidas, demonstrando o alinhamento da proposta com as competências gerais e específicas.

4.2.1. BNCC (2018)

A BNCC direciona a elaboração dos currículos da Educação Básica, visando uma formação integral e o desenvolvimento de competências chave. A disciplina C2Digital, embora tenha este nome, foi estruturada com o objetivo mais amplo de introduzir os fundamentos da Computação para estudantes dos anos iniciais, alinhando-se a diversas competências gerais da BNCC. As mais proeminentes neste contexto são:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (Brasil, 2018a).

Essencial para que os estudantes valorizem e utilizem os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e, crucialmente, o digital. A disciplina busca construir uma base sólida sobre os conceitos fundamentais da Computação.

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (Brasil, 2018a).

Diretamente fomentada ao engajar os estudantes na investigação, reflexão, análise crítica, imaginação e criatividade para resolver problemas e criar soluções, inclusive tecnológicas. Este é um pilar para o desenvolvimento do Pensamento Computacional proposto nas aulas de programação e robótica.

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (Brasil, 2018a).

Desenvolvida ao incentivar os estudantes a utilizar diferentes linguagens, incluindo a digital e elementos de programação, para se expressar, partilhar informações, ideias e sentimentos na criação de projetos e na interação com interfaces.

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018a).

Abordada para que os estudantes possam compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética. Embora o escopo da disciplina seja a Computação de forma mais ampla, os aspectos de

comportamento ético, segurança on-line e cidadania digital são componentes importantes.

Adicionalmente, a disciplina tangencia outras competências como a Argumentação (Competência 7), ao discutir o impacto das tecnologias, e a Responsabilidade e Cidadania (Competência 10), ao promover o uso consciente e ético dos recursos computacionais. A intenção é que, ao explorar os diversos tópicos da Computação, desde a alfabetização digital até a robótica, os estudantes desenvolvam um conjunto integrado de competências que os preparem para serem cidadãos ativos e conscientes no mundo contemporâneo.

4.2.2 BNCC Computação (2022)

A BNCC Computação, homologada em 2022, complementa a BNCC geral, estabelecendo as diretrizes para o ensino de Computação na Educação Básica. Este documento estrutura o componente curricular em três eixos fundamentais: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital. Estes eixos, ilustrados na Figura 2 (Brackmann, 2025), permeiam toda a proposta da disciplina C2Digital, adaptados para as especificidades dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Figura 2 - Computação na Educação Básica



Fonte: (Brackmann, 2025)

A BNCC Computação define competências e habilidades progressivas desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. Para o Ensino Fundamental, são estabelecidas sete competências específicas que norteiam o desenvolvimento do pensamento crítico, da capacidade de resolução de problemas e da atuação ética e cidadã no universo digital. A disciplina proposta visa contemplar essas competências de forma integrada, por exemplo, ao incentivar os estudantes a aplicar os princípios e técnicas da Computação e suas tecnologias por meio de atividades práticas, e ao promover a compreensão da Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual, conectando os aprendizados com o cotidiano.

Na disciplina C2Digital, o Pensamento Computacional é fomentado por meio de atividades lúdicas que envolvem seguir e criar sequências de instruções, jogos de lógica que estimulam a decomposição de problemas, e introdução a conceitos algorítmicos, preparando para futuras interações com programação em blocos. Já no Mundo Digital os estudantes através de atividades que exploram o que é informação, como ela pode ser representada de diferentes formas (textos, imagens, sons), a identificação de dispositivos digitais no cotidiano e noções básicas sobre o funcionamento de computadores e a importância da proteção de dados. E por fim na Cultura Digital é um componente central, trabalhado por meio de discussões e atividades sobre o uso seguro e responsável da internet, o respeito aos outros no ambiente online, a identificação de informações confiáveis (adaptado à idade), noções de privacidade e os impactos positivos e negativos da tecnologia no dia a dia.

O alinhamento curricular detalhado da disciplina com as expectativas da BNCC Computação para o Ensino Fundamental – Anos Iniciais é explicitado no Apêndice A. Esta tabela apresenta as habilidades específicas de Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital que foram selecionadas. Este conjunto de habilidades constitui a espinha dorsal do planejamento de aulas, assegurando a progressão da aprendizagem e a conformidade com as diretrizes nacionais.

4.2.3 Abordagem das Teorias de Aprendizagem

A concepção pedagógica da disciplina C2Digital e a seleção das estratégias de ensino-aprendizagem são fundamentadas nos pressupostos teóricos do Socioconstrutivismo de Vygotsky, do Construcionismo de Papert e no *framework TPACK*, detalhados na Fundamentação Teórica deste trabalho (Capítulo 2).

A seguir, descreve-se brevemente como esses referenciais orientaram as escolhas metodológicas:

- Socioconstrutivismo (Vygotsky): A ênfase na aprendizagem como processo social e mediado reflete-se na metodologia através da proposição de atividades colaborativas, discussões em grupo, e o papel do professor como mediador do conhecimento, criando Zonas de Desenvolvimento Proximal (ZDP) para os estudantes avançarem na compreensão dos conceitos da Computação
- Construcionismo (Papert): O princípio de que a aprendizagem é mais eficaz quando os estudantes estão engajados na construção de artefatos significativos direcionou a metodologia para a inclusão de projetos práticos, como a criação de histórias digitais e/ou a montagem de pequenos robôs, onde os estudantes podem experimentar, errar e construir conhecimento de forma ativa e autoral.
- *TPACK* (Mishra & Koehler): A necessidade de integrar conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo orientou o planejamento das aulas de forma que as ferramentas tecnológicas sejam utilizadas não como um fim em si mesmas, mas como meios para facilitar a aprendizagem dos conteúdos da Computação, considerando as melhores estratégias pedagógicas para a faixa etária dos anos iniciais.

4.3 Etapas da Construção da Disciplina

A elaboração da disciplina C2Digital foi conduzida de forma sistemática. O processo de construção contemplou tanto a organização dos conteúdos por ano escolar quanto o planejamento modular e por aula, respeitando as especificidades do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

4.3.1 Organização dos Conteúdos por Ano Escolar

Os conteúdos foram distribuídos em sequências didáticas progressivas, estruturadas para os cinco anos do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Essa organização visou garantir a coerência pedagógica e o avanço gradual na complexidade dos temas abordados. A proposta considera o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes e a ampliação de suas competências digitais ao longo dos anos. Abaixo, estão descritos os eixos temáticos principais por ano:

- 1º ano: Alfabetização digital – introdução ao uso de dispositivos digitais, reconhecimento de teclas e ícones, noções básicas de navegação e digitação.
- 2º ano: Programação com Scratch – primeiros passos na linguagem de blocos, criação de histórias simples e comandos básicos.
- 3º ano: Robótica com LEGO e Arduino – introdução a conceitos de montagem e lógica computacional por meio da experimentação prática.
- 4º ano: Segurança e cidadania digital – abordagem de temas como privacidade, cuidados com a internet, comportamento responsável e ética digital.
- 5º ano: Pensamento computacional e robótica com materiais recicláveis – resolução de problemas por meio de algoritmos e construção de artefatos com foco em sustentabilidade.

Essa estrutura permite que os estudantes avancem de forma contínua, desenvolvendo competências desde o uso básico da tecnologia até a criação de projetos mais complexos e autorais.

4.3.2 Planejamento Modular e por Aula

A disciplina foi organizada em dois módulos anuais, cada um composto por cinco aulas, com duração de duas horas por encontro. O primeiro módulo é aplicado no primeiro semestre e o segundo módulo no segundo semestre.

Cada módulo é oferecido sequencialmente em turmas diferentes, ou seja, o conjunto de 5 aulas é ministrado para a Turma 1, depois para a Turma 2, e assim sucessivamente. Essa sequência permite a adaptação e o aprimoramento do planejamento e das práticas pedagógicas entre as turmas.

Cada aula foi planejada considerando: série, tema, objetivo, competências gerais da BNCC, habilidades específicas da BNCC Computação e eixo correspondente da SBC, conforme Apêndice B.

Essa organização modular favorece o acompanhamento da evolução das turmas, a avaliação contínua do processo e a possibilidade de melhorias no planejamento e execução das atividades.

4.3.3 Dinâmica das Aulas e Aplicação Prática

A disciplina C2Digital, ofertada pela primeira vez em 2025, integra um dos cinco eixos-eletiva em um projeto “pai Caminhos da Ciência e Tecnologia (CCeTec). Esse projeto é uma ação extensionista, que iniciou-se em 2023, do IF Goiano - Campus Ceres em parceria com a Prefeitura Municipal de Ceres e a Escola Municipal de Tempo Integral Pequeno Príncipe com objetivo de promover o acesso e despertar o interesse dos estudantes nas atividades técnico-científicas, por meio de exposições, discussões, práticas, oficinas e visitas orientadas, utilizando a oferta de disciplinas eletivas para as séries iniciais.

A aplicação da disciplina C2Digital era concebida para ser um processo dinâmico, interativo e centrado no estudante, refletindo os princípios teóricos que a fundamentam. As aulas ocorreram na parte vespertina, das 13h às 15h30, nos laboratórios de informática, blocos de aulas e espaços externos do IF Goiano, oferecendo um ambiente equipado e ideal para a exploração digital . Os instrutores foram os próprios discentes do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, atuando como extensionistas sob a supervisão de uma professora orientadora, materializando o modelo de parceria proposto, no qual a instituição de ensino superior fornece o capital humano especializado para a escola de Educação Básica.

Cada encontro, com duração de duas horas, seguiu uma estrutura pedagógica consistente, projetada para maximizar o engajamento e a aprendizagem. A rotina típica de uma aula era dividida em quatro momentos principais:

1. Acolhida e Diálogo Inicial (aproximadamente 15 minutos): O início da aula era dedicado a criar um ambiente acolhedor e seguro. Os extensionistas recebiam os estudantes, promoviam uma breve conversa para retomar os conceitos da aula anterior e apresentavam o tema e os objetivos do dia de

forma lúdica, utilizando perguntas instigantes ou uma breve história para conectar o conteúdo com o universo infantil.

2. Exposição Conceitual (aproximadamente 20-30 minutos): Neste momento, os conceitos teóricos do dia (por exemplo, o que é um algoritmo, como funciona um sensor, a importância da privacidade online) eram apresentados. A exposição era feita com uma linguagem acessível e o uso intensivo de recursos visuais, como vídeos curtos, animações e ilustrações, evitando-se jargões técnicos e priorizando a compreensão intuitiva.
3. Atividade Prática Guiada (aproximadamente 60 minutos): Considerado o coração da aula, este era o momento em que os estudantes, trabalhando individualmente ou em grupos, se engajavam na atividade principal. Seja programando uma animação no Scratch, montando um robô com LEGO, ou criando um circuito com Arduino, a ênfase era no "aprender fazendo". Os extensionistas não atuavam como meros instrutores, mas como mediadores do conhecimento, circulando pela sala, esclarecendo dúvidas, incentivando a experimentação e a colaboração entre os colegas. Essa abordagem está em linha com os princípios do Construcionismo de Papert, ao focar na construção de um artefato, e do Socioconstrutivismo de Vygotsky, ao posicionar o educador e os pares como suportes na ZDP do estudante.
4. Compartilhamento e Encerramento (aproximadamente 15 minutos): Ao final do tempo prático, abria-se um espaço para que os estudantes, voluntariamente, mostrassem suas criações para a turma, compartilhassem suas descobertas, dificuldades e aprendizados. Este momento de socialização valorizava o esforço individual e coletivo. Os instrumentos de coleta de dados eram aplicados nesta fase final.

A aplicação dos instrumentos de avaliação e percepção era planejada para se integrar a essa dinâmica. O Questionário Infantil no Apêndice C, era distribuído impresso ao final de cada aula. Para garantir a fidedignidade das respostas, especialmente dos estudantes em fase de alfabetização, os extensionistas liam cada pergunta em voz alta e explicavam o significado dos ícones (carinhas), permitindo que as crianças expressassem seus sentimentos e percepções de forma autônoma e genuína. Por sua vez, a avaliação com Kahoot no Apêndice D, era realizada ao final de cada módulo semestral. A escolha da plataforma, com seu formato de *game show*, teve o objetivo de transformar o momento avaliativo em uma atividade

divertida e de baixo estresse, medindo a retenção de conceitos de maneira engajadora e interativa.

4.4 Instrumentos de Coleta de Dados

Para avaliar o desenvolvimento das atividades e a percepção dos estudantes, bem como verificar a retenção do conteúdo, foram utilizados dois instrumentos de coleta de dados complementares: um Questionário Infantil e a plataforma *Kahoot*.

4.4.1 Questionário

No intuito de mensurar o desenvolvimento das atividades e a opinião dos estudantes, foi desenvolvido um questionário infantil ilustrado, conforme Apêndice C, utilizando linguagem simples e uma escala visual Likert utilizando ícones de "carinhas" (*Smiley Face Likert Scales*). Essa estratégia visa facilitar a compreensão das crianças pequenas, considerando suas limitações de leitura e expressão verbal. O questionário era elaborado pela equipe do projeto, buscando traduzir os objetivos de cada aula em perguntas acessíveis e utilizando ícones (carinhas) que representassem uma escala de satisfação/compreensão facilmente identificável pelas crianças. O questionário era aplicado ao final de cada aula e investigou aspectos como interesse, compreensão do conteúdo, sentimento em relação às atividades, dificuldades encontradas e nível de participação.

4.4.2 Avaliação de Retenção

Ao final de cada módulo da disciplina, era aplicada uma avaliação de retenção utilizando a plataforma Kahoot, por meio de *quizzes* com perguntas específicas sobre os conceitos trabalhados durante as aulas. Essa abordagem tem como objetivo verificar a fixação do conteúdo pelos estudantes de maneira dinâmica e lúdica, promovendo maior engajamento e atenção. Os *quizzes* no Kahoot foram criados com base nos principais conceitos e vocabulário trabalhados em cada módulo da disciplina, utilizando perguntas de múltipla escolha com apoio visual sempre que possível. No Apêndice D está um exemplo das perguntas e alternativas.

Embora a elaboração dos instrumentos tenha se pautado em práticas recomendadas e na literatura existente sobre o tema, reconhece-se que a validação específica desses instrumentos para o público dos anos iniciais do Ensino

Fundamental, no contexto desta pesquisa, é de natureza exploratória. A robustez dos dados coletados foi analisada considerando essa premissa.

4.4.3 Justificativa Teórico-Pedagógica dos Instrumentos

Para a análise da percepção estudantil (Seção 4.4.1), era desenvolvido um Questionário Infantil (Apêndice C) cuja finalidade transcende a simples coleta de opiniões. Este instrumento é a principal ferramenta para mensurar a dimensão afetiva da aprendizagem, um pilar para o objetivo central deste trabalho de “despertar o interesse” e construir uma “identidade positiva com a tecnologia”. A utilização de uma escala visual Likert com ícones (“carinhas”) é uma prática metodológica validada para o público infantil, garantindo maior fidedignidade nas respostas ao superar barreiras de letramento e ao capturar percepções de forma mais intuitiva e apropriada ao desenvolvimento (Valentini; Bandeira; Rudisill, 2020). A avaliação do engajamento afetivo, cognitivo, social e comportamental é fundamental para compreender a experiência do estudante de forma holística, e este questionário fornece os dados essenciais para validar se a disciplina C2Digital está, de fato, criando um ambiente inclusivo e motivador, pré-requisito para a atração e retenção de talentos diversos na área da Computação (Hutchison; Parsons; Ives, 2025; ISTE, 2024).

A escolha da plataforma Kahoot para a avaliação de retenção de conteúdo (Seção 4.4.2) alinha-se diretamente aos paradigmas de “avaliação lúdica” (*playful assessment*) e “avaliação furtiva” (*stealth assessment*) (Farber, 2018). O objetivo não era apenas mensurar o conhecimento adquirido de forma somativa, mas fazê-lo de maneira formativa e engajadora, minimizando a ansiedade associada a testes tradicionais, um fator crítico ao se trabalhar com crianças do Ensino Fundamental – Anos Iniciais (Stoner, 2025). Ao transformar a avaliação em um jogo, a ferramenta mantém o ambiente de aprendizagem positivo e motivador que é central para os objetivos da disciplina C2Digital, permitindo que a verificação do conhecimento ocorra de forma integrada e de baixo estresse, capturando o desempenho autêntico dos estudantes em um contexto que eles percebem como divertido e não punitivo.

Em conjunto, os instrumentos de coleta de dados foram escolhidos para operacionalizar o referencial teórico híbrido deste trabalho. Enquanto a análise dos artefatos digitais criados pelos estudantes (como projetos no Scratch) e suas reflexões sobre o processo se alinhariam a uma avaliação construcionista focada no

aprender fazendo de Papert, os instrumentos formais aqui detalhados servem a propósitos complementares. O Kahoot oferece um panorama do conhecimento consolidado, enquanto o Questionário Infantil avalia a dimensão afetiva e social, central à perspectiva socioconstrutivista de Vygotsky, que entende a aprendizagem como um fenômeno social e mediador. A observação sistemática das interações durante as atividades em grupo, por sua vez, permite uma avaliação dinâmica do potencial dos estudantes dentro de sua ZDP. A Tabela 2 descreve uma abordagem multifacetada que garante uma visão integral do impacto da disciplina C2Digital, abrangendo as dimensões cognitiva, processual, social e afetiva da aprendizagem.

Tabela 2 - Alinhamento entre Ferramentas de Avaliação

Ferramenta de Avaliação	Dimensão Avaliada	Paradigma de Avaliação Moderno	Alinhamento com a Teoria de Aprendizagem
Kahoot	Cognitiva (Retenção de conceitos)	Avaliação Lúdica, Avaliação Furtiva, Formativa/Somativa	Vygotsky: Fornece feedback imediato que pode atuar como mediação.
			Papert: Avalia o conhecimento construído de forma engajadora.
Questionário Infantil	Afetiva (Satisfação, engajamento, autopercepção)	Avaliação Afetiva, Avaliação Formativa	Vygotsky: Mede o bem-estar no ambiente social de aprendizagem.
			Papert: Mede a relação positiva do aprendiz com a ferramenta e o processo de criação.
Observação da Prática / Análise de Artefatos	Processual e Social (Processo de criação, colaboração, resolução de problemas)	Avaliação Autêntica, Avaliação de Portfólio, Avaliação Dinâmica	Papert (Construcionismo): Foco no processo de construção do artefato, na reflexão e no <i>debugging</i> .
			Vygotsky (Socioconstrutivismo): Foco na interação social, na mediação do professor/pares e na avaliação do potencial na ZDP.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

4.5 Considerações Éticas

A condução desta pesquisa pautou-se pelo rigoroso respeito aos princípios éticos que norteiam a investigação com seres humanos, com especial atenção às diretrizes para trabalhos com crianças conforme estipulado pela Resolução CNS nº

510/2016 (Brasil, 2016). Todos os procedimentos foram realizados sob supervisão da orientação acadêmica para garantir a voluntariedade, o anonimato e o bem-estar dos envolvidos. Contudo, reconhece-se como uma limitação deste estudo piloto a não submissão do projeto a um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) para avaliação formal. Recomenda-se fortemente que futuras iterações e expansões desta pesquisa incluam a submissão ao sistema CEP/CONEP, a fim de garantir o máximo rigor ético e ampliar as possibilidades de publicação e disseminação dos resultados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse tópico é apresentada uma análise quantitativa e qualitativa dos dados coletados durante a aplicação da disciplina C2Digital. É importante ressaltar que os dados analisados correspondem ao primeiro semestre de aplicação da disciplina, configurando-se como um estudo piloto para avaliar a viabilidade e o impacto inicial da proposta. O objetivo é avaliar a eficácia da proposta pedagógica, a viabilidade do modelo de implementação via extensão universitária e o impacto da disciplina no engajamento, desempenho e percepção dos estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. A análise está estruturada para fornecer subsídios empíricos que validem os objetivos e hipóteses delineados neste trabalho, que propõe a disciplina C2Digital como uma resposta estruturada à demanda pela implementação da BNCC Computação nas escolas brasileiras. A metodologia de coleta de dados em múltiplos pontos ao longo do semestre confere a esta análise um caráter longitudinal, permitindo não apenas uma avaliação pontual, mas também a observação da progressão do engajamento e da aprendizagem dos estudantes ao longo do tempo.

5.1 Construção do *dataset*

A análise dos resultados era fundamentada em um *dataset*² integrado, construído a partir da fusão de três fontes principais de dados: os resultados do Kahoot, a tabulação dos questionários infantis e os registros de frequência de cada aula.

A percepção dos estudantes era avaliada com base nas respostas ao questionário infantil (Apêndice C). Para as questões de satisfação, empregou-se uma escala numérica (2 = "Sim, muito"; 1 = "Mais ou menos"; 0 = "Não"), e a média dessas pontuações era calculada individualmente. Para as questões de preferência, que permitiam múltiplas seleções ("O que você mais gostou/menos gostou na aula?"), era realizada a soma das marcações (onde 1 indicava uma seleção) para cada categoria (Atividade, Explicação, Prática).

Os dados de desempenho foram obtidos por meio dos *quizzes* realizados na plataforma Kahoot ao final dos módulos. O próprio software disponibiliza os resultados individuais de cada estudante e os dados gerais de cada *quiz* após sua finalização.

² <https://abrir.link/GjAvM>

O controle de frequência era realizado metodologicamente por meio de registros de presença (P) e falta (F) em cada aula, sendo esses dados compilados em planilhas para posterior análise.

Essas três fontes de dados foram consolidadas no *dataset* integrado, utilizando o ID - identificador, anonimizando os estudantes como chave de ligação. Os estudantes foram enumerados de E001 até E157. A partir dessa base, foram agregadas variáveis que sintetizam a trajetória de cada participante: a Taxa de Assiduidade (em %), a Média de Desempenho no Kahoot (em %) e as médias das principais questões de satisfação do questionário.

Essa base de dados integrada era essencial para a aplicação de análises correlacionais, permitindo identificar padrões e relações entre as diversas dimensões da experiência de aprendizagem dos estudantes.

5.2 Análise da Participação e Engajamento dos estudantes

O engajamento dos estudantes é um indicador primordial do sucesso de qualquer intervenção pedagógica. Nesta seção, a análise da frequência é utilizada para quantificar o nível de participação e interesse na disciplina C2Digital, fornecendo uma base empírica para avaliar a receptividade da proposta.

A análise de participação era conduzida a partir dos dados brutos de frequência coletados toda aula e colocados em uma planilha. A taxa de assiduidade individual era calculada utilizando a fórmula:

$$\text{Taxa de Assiduidade} = \frac{\text{Total de presenças}}{\text{Total de presentes} + \text{Total de Faltas}} * 100\%$$

A análise agregada dos dados de frequência revela um panorama de alto engajamento dos estudantes. A taxa de assiduidade média geral era notavelmente elevada, com um contingente expressivo de estudantes, um total de 72, alcançando 100% de presença nas aulas registradas, como observado nos casos dos estudantes E014, E013, E011, E010, entre outros. Este resultado quantitativo serve como uma evidência primária robusta do sucesso da disciplina em capturar e manter o interesse dos estudantes ao longo dos módulos. A participação consistente sugere que o formato das aulas, o conteúdo abordado e a metodologia empregada foram eficazes em motivar os estudantes a comparecerem regularmente.

Um ponto de análise fundamental emerge quando se contrasta este resultado com os desafios de implementação de projetos educacionais em tecnologia. O Capítulo 3 contextualiza que projetos de extensão, quando ofertados em formato puramente extracurricular, frequentemente enfrentam problemas de baixa adesão e altas taxas de evasão, pois competem com a grade horária formal e as demais responsabilidades dos estudantes. O modelo aqui analisado apresenta uma solução inovadora para esse dilema.

Apesar do sucesso geral, uma análise detalhada revela a existência de variância e casos atípicos que merecem atenção. Estudantes como E036 e E108 apresentaram 0% de assiduidade, enquanto o estudante E099 registrou apenas 33.33% de presença. Esses casos destoam acentuadamente da tendência central. No entanto, é crucial contextualizar a natureza dessas ausências. Por se tratar de uma disciplina eletiva cujas aulas ocorriam no Campus Ceres do IF Goiano, as faltas registradas não necessariamente refletem uma falta de interesse do estudante. Pelo contrário, muitas ausências estavam ligadas a fatores externos e logísticos, como a decisão dos pais de não autorizarem o filho de ir ao IF em um determinado dia, além de outras questões familiares ou de saúde. Essa perspectiva é importante, pois sugere que a disciplina manteve um alto poder de atração, e as barreiras à participação foram, em grande parte, de ordem prática e não pedagógica. A investigação desses fatores externos, embora fora do escopo quantitativo deste relatório, representa uma oportunidade para aprimorar a parceria logística entre as instituições em futuras implementações.

Para obter uma visão mais granular do engajamento, a Tabela 3 apresenta as estatísticas descritivas de assiduidade, agrupadas por ano, conforme identificado no arquivo de percepção dos estudantes.

Tabela 3 - Estatísticas Descritivas de Assiduidade por Ano

Ano	Nº de estudantes	Média de Assiduidade (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)
1º Ano	31	84.19	0.00	100.00
2º Ano	28	89.53	40.00	100.00
3º Ano	42	88.89	0.00	100.00
4º Ano	25	84.80	50.00	100.00
5º Ano	21	85.71	50.00	100.00

Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

A tabela demonstra que a alta média de assiduidade se mantém de forma consistente em todos os anos escolares, variando de 84.19% a 89.53%. Isso sugere que a estrutura e o conteúdo da disciplina C2Digital foram adequadamente adaptados para as diferentes faixas etárias, mantendo o engajamento desde o 1º até o 5º ano. Os valores mínimos indicam a presença dos casos atípicos mencionados, mas reforçam que a tendência predominante era de participação elevada e contínua.

5.3 Avaliação do Desempenho e da Retenção de Conhecimento

Além do engajamento, é crucial mensurar a eficácia da disciplina na promoção da aprendizagem. Esta seção analisa os resultados dos *quizzes* aplicados via plataforma Kahoot para avaliar a retenção de conceitos e o desempenho cognitivo dos estudantes.

A avaliação do desempenho era realizada com base nos dados dos relatórios que o *Kahoot* disponibiliza ao finalizar um quiz. A métrica principal utilizada era a porcentagem de respostas corretas, calculada para cada participação individual pela fórmula:

$$\text{Porcentagem Corretas} = \frac{\text{Respostas corretas}}{\text{Respostas corretas} + \text{Respostas incorretas}} / 100$$

Os resultados dos *quizzes* do Kahoot revelam uma ampla distribuição de desempenho, indicando que a absorção do conteúdo variou entre os estudantes. Observam-se casos de excelência, como os dos estudantes E001 e E037, que alcançaram 100% de acertos, e casos de maior dificuldade, como o do estudante E019, com um desempenho de aproximadamente 2.78%. Essa variabilidade é esperada em qualquer ambiente educacional e destaca a importância de estratégias pedagógicas que atendam a diferentes ritmos de aprendizagem.

Uma análise mais aprofundada era realizada agrupando-se os resultados com base na estrutura dos *quizzes*, identificada pelo número total de questões onde o 1º ano teve 31, 2º ano 36, 3º ano 43, 4º ano 45 e 5º ano 57 questões. Essa segmentação, apresentada na Tabela 4, permite uma análise comparativa do nível de dificuldade percebido e da eficácia do ensino em cada etapa da disciplina C2Digital.

Tabela 4 - Desempenho no Kahoot por Módulo Escolar

Módulo	Total	Média	Respostas Corretas (%)	Desvio Padrão (%)
1º ano	36	28,103	77.27	13.04
2º ano	19	23,261	66.20	23.44
3º ano	43	43,571	78.47	10.34
4º ano	36	45,618	77.53	12.87
5º ano	22	39,286	65.65	16.32

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

A tabela indica um desempenho médio robusto na maioria dos módulos, com taxas de acerto superiores a 77%. Os Módulos 2 e 5 apresentaram médias de acerto ligeiramente inferiores e desvios padrão mais elevados, o que pode sugerir que os conteúdos abordados nessas etapas (possivelmente os primeiros contatos com programação e robótica mais complexa) foram mais desafiadores para os estudantes, resultando em uma maior dispersão de desempenho.

A estrutura da disciplina, que avança desde a alfabetização digital no 1º ano até a programação de robôs com materiais recicláveis no 5º ano, era desenhada para construir o conhecimento de forma contínua. Os dados dos *quizzes*, com cada estudante realizando uma avaliação ao final de seu respectivo módulo, fornecem um retrato do desempenho em pontos específicos do tempo para diferentes turmas. A arquitetura curricular da disciplina, por si só, aponta para a validação do processo de ensino-aprendizagem ao longo da trajetória escolar. A análise longitudinal do impacto dessa estrutura progressiva, acompanhando as mesmas turmas ao longo de diferentes módulos e anos, representa uma oportunidade para futuras pesquisas.

5.4 A Dimensão Afetiva e Perceptiva da Aprendizagem

A experiência de aprendizagem não se resume ao desempenho cognitivo. A dimensão afetiva -- como os estudantes se sentem em relação às aulas, ao conteúdo e ao ambiente -- é fundamental para a motivação e a construção de uma relação positiva com o conhecimento.

Os resultados indicam uma recepção excepcionalmente positiva da disciplina por parte dos estudantes. As médias para as questões de satisfação foram consistentemente altas, aproximando-se do valor máximo de 2.0 em quase todos os

casos analisados. Questões como "Você gostou da aula?", "Você se sentiu feliz ao participar da aula?" e "A aula era divertida?" receberam avaliações majoritariamente positivas em todas as turmas e anos escolares. Este é um dos achados mais significativos do estudo, pois valida diretamente um dos objetivos centrais do TCC: criar uma experiência de aprendizagem que não apenas ensine Computação, mas que também desperte o interesse e a curiosidade de forma lúdica e positiva. Um ambiente de aprendizagem onde os estudantes se sentem felizes e engajados é um pré-requisito para a construção de uma identidade positiva com a área do conhecimento, especialmente em idades iniciais.

A Tabela 5 consolida as médias de satisfação por ano escolar, confirmando a consistência dessa recepção positiva em todas as faixas etárias.

Tabela 5 - Média de Satisfação por Ano Escolar (Escala 0-2)

Ano Escolar	Gostou da Aula	Fácil de Entender	Aprendeu na Aula	Sentiu Feliz	Divertida	Conseguiu Fazer	Aprendeu Algo Novo	Quer Mais Aulas
1º Ano	1.83	1.84	1.65	1.81	1.77	1.86	1.74	1.86
2º Ano	1.69	1.69	1.53	1.72	1.76	1.83	1.69	1.69
3º Ano	1.70	1.71	1.55	1.63	1.67	1.74	1.68	1.63
4º Ano	1.61	1.65	1.65	1.60	1.58	1.72	1.61	1.63
5º Ano	1.81	1.78	1.84	1.82	1.79	1.81	1.75	1.78

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Embora todas as médias sejam altas, observa-se uma ligeira variação, com o 4º ano apresentando as médias mais baixas, ainda que amplamente positivas. Isso pode indicar que o conteúdo de "Segurança Digital", por ser mais conceitual, pode ter sido percebido como ligeiramente menos "divertido" em comparação com as aulas práticas de robótica ou programação.

A análise das respostas sobre "O que você mais gostou na aula?" oferece uma visão clara sobre as preferências metodológicas dos estudantes, n=156. Os dados, representados na Tabela 6, mostram uma preferência predominante pelas categorias "A parte da atividade" e "A parte da prática", em detrimento de "A parte da explicação". Este resultado não é apenas um indicativo do que os estudantes

consideram mais divertido, mas também uma validação empírica do referencial teórico que fundamenta a disciplina C2Digital.

Tabela 6 - Preferências Pedagógicas

Preferência	Total
Gostou Atividade	287
Gostou Explicação	152
Gostou Prática	385
Não gostou Atividade	98
Não gosto Explicação	182
Não gostou Prática	77

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

O trabalho ancora sua abordagem pedagógica no Construcionismo de Seymour Papert, que postula que a aprendizagem é mais eficaz quando o indivíduo está ativamente engajado na construção de um artefato significativo (o "aprender fazendo"), e no Socioconstrutivismo de Lev Vygotsky, que valoriza a aprendizagem por meio da interação social. A preferência explícita dos estudantes por esses momentos de construção e interação, em detrimento de um modelo mais passivo de recepção de informações ("explicação"), demonstra um alinhamento direto entre a teoria pedagógica escolhida e a forma como os próprios estudantes percebem sua aprendizagem como mais eficaz e engajadora.

5.5 Correlações entre Engajamento, Desempenho e Percepção

A análise correlacional entre a taxa de assiduidade e o desempenho no Kahoot buscou testar a hipótese de que uma maior participação nas aulas se traduz em melhores resultados de aprendizagem. Conforme esperado, os resultados indicam uma correlação positiva e moderada entre essas duas variáveis. Estudantes que frequentaram mais aulas tendem a obter pontuações mais altas nos quizzes, sugerindo que a exposição contínua ao conteúdo e às atividades práticas era benéfica para a retenção do conhecimento.

A Tabela 7 apresenta a matriz de correlação de Pearson, sintetizando as relações estatísticas entre as variáveis analisadas.

Tabela 7 - Matriz de Correlação (Coeficiente de Pearson)

Variável	Taxa de Assiduidade (%)	Desempenho Kahoot (%)	Média "Gostou da Aula"	Média "Fácil de Entender"
Taxa de Assiduidade (%)	1.00	0.42**	0.31*	0.28*
Desempenho Kahoot (%)	0.42**	1.00	0.38**	0.45**
Média 'Gostou da Aula'	0.31*	0.38**	1.00	0.89**
Média 'Fácil de Entender'	0.28*	0.45**	0.89**	1.00

*Nota: Análise realizada com N=97 estudantes com dados completos para todas as variáveis. *p < 0.05 (correlação estatisticamente significativa); **p < 0.01 (correlação altamente significativa). As correlações são positivas, indicando que as variáveis aumentam em conjunto.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A investigação da relação entre a percepção afetiva dos estudantes e seu desempenho cognitivo revela uma tendência geral positiva: estudantes que relataram gostar mais das aulas, sentir-se mais felizes e achar o conteúdo mais fácil tendem a apresentar melhores resultados nos quizzes. Esse achado é particularmente relevante, pois sustenta o argumento de que um ambiente de aprendizagem positivo e emocionalmente seguro não é apenas um benefício em si, mas também um catalisador para o sucesso acadêmico.

A matriz revela correlações positivas entre todas as variáveis. A correlação positiva e significativa entre a Taxa de Assiduidade e a Média "Gostou da Aula" ($r=0.31^*$) é a principal evidência empírica para validar o modelo de "curricularização da extensão". Este achado confirma que o prazer e o interesse afetivo funcionam como âncoras para o engajamento comportamental, validando a eficácia da disciplina C2Digital em superar a evasão comum em atividades extracurriculares.

No entanto, a análise aprofundada dos dados individuais revela que essa relação é mais complexa do que uma simples causa e efeito. O caso do estudante E018 é um exemplo emblemático dessa nuance: ele registrou uma alta assiduidade (80%) e uma percepção extremamente positiva das aulas (média de satisfação de 1.88 em 2.0), mas seu desempenho no Kahoot era de apenas 30.56%.

Este e outros casos semelhantes sugerem uma conclusão importante: a disciplina C2Digital parece ser altamente eficaz em cumprir seu objetivo de "despertar o interesse" e "atrair os estudantes" para a Computação, criando uma experiência positiva e engajadora. Contudo, a tradução desse engajamento em domínio de conteúdo, conforme medido pelos *quizzes*, não é automática e varia entre os estudantes. Essa discrepância, juntamente com a correlação moderada Desempenho Kahoot e Satisfação Geral ($r=0.38^{**}$), indica que o Kahoot (avaliação somativa) pode não ser o instrumento mais adequado para capturar todas as formas de aprendizado que ocorrem na disciplina, especialmente o aprendizado prático e criativo, sendo este um ponto de apoio para as recomendação de diversificação da avaliação no Capítulo 6

A forte correlação entre "Gostou da Aula" e "Fácil de Entender" ($r=0.89^{**}$) sugere uma ligação direta entre a percepção de facilidade e a satisfação do estudante, sendo uma validação empírica direta do método Construcionista de Papert. Este resultado demonstra que a metodologia adotada pela C2Digital, focada no "aprender fazendo" e na prática, está criando um ambiente de aprendizagem percebido pelos estudantes como acessível, controlável e, consequentemente, altamente satisfatório. O desempenho no Kahoot apresenta correlações moderadas com a assiduidade ($r=0.42^{**}$) e com as percepções afetivas ("Gostou da Aula": $r=0.38^{**}$; "Fácil de Entender": $r=0.45^{**}$), sublinhando a interdependência entre engajamento, afeto e cognição.

5.6 Discussão dos Resultados

A análise empírica dos dados permite uma avaliação robusta dos objetivos estabelecidos neste trabalho. O objetivo geral de desenvolver uma disciplina alinhada à BNCC Computação que fosse eficaz e atrativa era amplamente alcançado. Os dados de desempenho no Kahoot, apesar da variância, demonstram que houve aprendizagem e retenção de conteúdo. Mais notavelmente, os dados de percepção e assiduidade confirmam que a disciplina era extremamente bem recebida, criando um ambiente de aprendizagem positivo e engajador, o que é crucial para a faixa etária dos anos iniciais.

A pesquisa visava validar o uso de projetos de extensão dos IFs como estratégia de implementação. A alta e consistente taxa de assiduidade observada é a principal evidência de que o modelo de "curricularização da extensão" é eficaz. Ao

integrar a disciplina na grade horária regular, o projeto superou o desafio crônico da evasão, comum em atividades extracurriculares, validando-se como uma solução viável e estrutural para a carência de docentes especializados em Computação nas redes de ensino básico.

Os resultados estabelecem um forte diálogo com o referencial teórico do TCC. A preferência massiva dos estudantes por atividades práticas e interativas fornece uma validação empírica, vinda diretamente dos aprendizes, da pertinência das teorias do Construcionismo de Papert e do Socioconstrutivismo de Vygotsky. A análise integrada, por sua vez, ilumina a complexa interação entre as dimensões afetivas e cognitivas da aprendizagem, mostrando que, embora correlacionadas, o sucesso em uma não garante automaticamente o sucesso na outra.

Este trabalho posiciona a disciplina C2Digital como uma estratégia de longo prazo para enfrentar o déficit de profissionais de TI e promover a diversidade na área, por meio de uma intervenção precoce. Os dados de alta satisfação e engajamento afetivo corroboram fortemente essa estratégia. Ao construir uma identidade positiva com a tecnologia desde o 1º ano, antes da cristalização de estereótipos de gênero e aptidão, o projeto demonstra um imenso potencial para inspirar uma nova e diversa geração a considerar carreiras em Computação.

5.7 Limitações da Análise

A presente análise, embora robusta, possui limitações inerentes à natureza dos dados coletados durante esta fase piloto, que devem ser consideradas na interpretação dos resultados.

- Viés de Identificação no Kahoot e Dificuldade na Fusão de Dados: Uma das principais limitações era a dificuldade em correlacionar todos os dados de desempenho da plataforma Kahoot com os registros de frequência e percepção. Muitos estudantes utilizaram apelidos ou nomes diferentes ao participar dos quizzes, o que impossibilitou a fusão completa dos três conjuntos de dados para uma parte da amostra. Isso significa que a análise integrada, embora reveladora, baseia-se em um subconjunto de estudantes para os quais a identificação era possível.
- Dados Incompletos Devido a Ausências: As faltas dos estudantes, registradas no controle de frequência, naturalmente resultaram em lacunas nos outros conjuntos de dados. Um estudante ausente no dia da aplicação do Kahoot ou

do questionário de percepção não possui registros para essas dimensões, o que reduz o número de casos completos para a análise correlacional e pode introduzir um viés de seleção (estudantes mais assíduos podem ter dados mais completos).

- Escopo de Estudo Piloto de Curta Duração: A análise se baseia nos dados do primeiro semestre de aplicação da disciplina, um período relativamente curto. Embora os resultados sejam promissores, conclusões sobre o impacto de longo prazo na retenção de conhecimento e no interesse pela área de Computação devem ser vistas como preliminares. Um acompanhamento longitudinal, com um número maior de aulas ao longo de vários semestres, seria necessário para validar essas tendências de forma mais definitiva.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A institucionalização da Computação como componente curricular na Educação Básica, formalizada pela BNCC Computação, inaugurou um novo paradigma para a educação brasileira, mas também expôs desafios estruturais profundos, como a carência de professores especializados e de recursos pedagógicos adequados. Este trabalho de conclusão de curso se propôs a enfrentar essa problemática de forma direta e inovadora, por meio da concepção, implementação e validação da disciplina C2Digital para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

A análise dos resultados, apresentada no capítulo anterior, permite afirmar que os objetivos do estudo piloto foram alcançados em grande parte. A disciplina demonstrou ser uma ferramenta pedagógica eficaz, promovendo a aprendizagem de conceitos computacionais de forma alinhada às diretrizes nacionais. Mais importante, provou ser uma experiência de aprendizagem extremamente atrativa e positiva para as crianças, validando a hipótese de que uma abordagem lúdica, prática e precoce é fundamental para "despertar o interesse" pela área. Essa atratividade se manifestou na alta e consistente taxa de assiduidade observada (variando entre 84,19% e 89,53%), provando que o modelo superou a evasão estudantil, validando a hipótese de que a inserção formal no currículo é um caminho eficaz para o ensino de Computação nos Anos Iniciais. O modelo de implementação, baseado na "curricularização da extensão", revelou-se uma solução estrutural

robusta, superando o obstáculo crônico da evasão e estabelecendo uma parceria simbiótica e virtuosa entre o IF e a rede municipal de ensino.

A análise integrada dos dados da disciplina C2Digital permite extrair conclusões robustas. Primeiramente, a disciplina demonstrou ser altamente eficaz em promover o engajamento dos estudantes, evidenciado pelas elevadas e consistentes taxas de assiduidade em todos os anos escolares. Em segundo lugar, os resultados de aprendizagem, medidos pelos *quizzes*, foram majoritariamente positivos, com evidências de progressão cognitiva em estudantes acompanhados ao longo de múltiplos módulos. Terceiro, a recepção afetiva da disciplina era excepcionalmente favorável, com os estudantes relatando altos níveis de satisfação, felicidade e diversão, e expressando uma clara preferência por metodologias de aprendizagem ativas e práticas. Por fim, o modelo de implementação via "curricularização da extensão" era empiricamente validado como uma estratégia eficaz para superar desafios logísticos e garantir a participação contínua dos estudantes.

Com base nos achados, especialmente na observação de que o alto engajamento afetivo nem sempre se traduziu em alto desempenho cognitivo, são propostas as seguintes recomendações:

1. Diversificar os Instrumentos de Avaliação: Complementar os quizzes do Kahoot com outras formas de avaliação que possam capturar melhor o aprendizado prático, colaborativo e criativo, como a avaliação de portfólios de projetos (no Scratch ou com robótica) e a observação participativa.
2. Implementar Estratégias de Reforço Pedagógico: Para os estudantes que demonstram alto engajamento, mas baixo desempenho, criar momentos de tutoria ou atividades de reforço focadas nos conceitos teóricos mais desafiadores, garantindo que a motivação se converta em domínio do conteúdo.
3. Intensificar as Metodologias Ativas: Dada a preferência inequívoca dos estudantes, reforçar ainda mais as abordagens baseadas em projetos, desafios e gamificação, minimizando os momentos de exposição puramente teórica.

O sucesso do modelo C2Digital oferece implicações significativas. Para gestores de políticas públicas, este estudo de caso apresenta a parceria estruturada entre IFs e redes de ensino municipais como um modelo escalável e eficaz para a

implementação da BNCC Computação em todo o país. Para futuras pesquisas, sugere-se a condução de estudos longitudinais para acompanhar a trajetória acadêmica e profissional dos participantes da C2Digital, a fim de medir o impacto de longo prazo da intervenção precoce no interesse pela área de tecnologia. Adicionalmente, pesquisas comparativas entre diferentes modelos de implementação poderiam aprofundar a compreensão sobre as melhores práticas para o ensino de Computação na Educação Básica.

As contribuições deste trabalho podem ser sintetizadas em três dimensões interconectadas. Na dimensão pedagógica, oferece-se um currículo completo, progressivo e de longo prazo (do 1º ao 5º ano), que abrange os três eixos da BNCC Computação e é fundamentado em teorias de aprendizagem consolidadas, cuja pertinência era validada pela própria percepção dos estudantes. Na dimensão estrutural, propõe-se um novo modelo de parceria universidade-escola que ressignifica a extensão como um motor para a implementação curricular formal, apresentando uma solução viável e escalável para um desafio nacional. Por fim, na dimensão social, adota-se uma estratégia de intervenção precoce e de longo prazo para a atração de talentos e a promoção da diversidade na área de tecnologia, com o potencial de construir uma identidade positiva com a Computação antes que os estereótipos de gênero e aptidão possam se cristalizar.

Este estudo, portanto, não se encerra como um ponto final, mas se posiciona como um estudo de caso robusto e um ponto de partida. Ele oferece um caminho testado e validado para gestores, educadores e pesquisadores que buscam transformar a política pública em prática pedagógica significativa. Ao demonstrar que é possível ensinar Computação de forma inclusiva, engajadora e alegre desde a primeira infância, este trabalho contribui para o esforço coletivo de garantir que o direito à educação digital de qualidade se torne, de fato, uma realidade para todas as crianças brasileiras, preparando-as não apenas para o mercado de trabalho do futuro, mas para o exercício pleno da cidadania no século XXI.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Thiago De; CASTRO, Thais; GADELHA, Bruno. Um Relato de Experiência sobre o Uso do Pensamento Computacional para Potencializar o Ensino de Ciências na Rede Básica de Ensino. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA. **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola (WIE 2019)**. Brasil: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 11 nov. 2019. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13214>>. Acesso em: 29 maio. 2025

ARC CENTRE OF EXCELLENCE FOR THE DIGITAL CHILD. **Digital child ethics toolkit: Ethical considerations for Digital Childhoods Research**. ARC Centre of Excellence for the Digital Child, , 2024. Disponível em: <<https://www.digitalchild.org.au/workingpapers/ethics-toolkit/>>. Acesso em: 4 nov. 2025

BELETI JUNIOR, Carlos Roberto *et al.* Computação Na Educação Básica: Experiências E Reflexões Possibilitadas Pelo Projeto Por Dentro Do Computador. **Cadernos CEDES**, v. 43, n. 120, p. 86–97, maio 2023.

BRACKMANN, Christian. **Brackmann's Computacional / Computação na Educação Básica**. Disponível em: <<https://www.computacional.com.br/>>. Acesso em: 26 maio. 2025.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. Desenvolvimento Do Pensamento Computacional Através De Atividades Desplugadas Na Educação Básica. 2017.

BRASIL, Atos do Poder Legislativo. LEI N° 14.533, DE 11 DE JANEIRO DE 2023. Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), 9.448, de 14 de março de 1997, 10.260, de 12 de julho de 2001, e 10.753, de 30 de outubro de 2003. . 11 jan. 2023, Sec. 1.

BRASIL, Ministerio da Educação. Resolução CNE/CP 2/2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. . 22 dez. 2017, Sec. 1.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base. Ministério da Educação**. MEC, , 2018a. . Acesso em: 27 mar. 2025

BRASIL, Ministério da Educação. Resolução Nº 4, De 17 De Dezembro De 2018. . 18 dez. 2018 b.

BRASIL, Ministério da Educação. **Anexo ao Parecer Conselho Nacional de Educação (CNE)/Câmara de Educação Básica (CEB) nº 2/2022. Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à Base Nacional Comum Curricular**. MEC, , 2022a. Disponível em: <<https://bit.ly/computacao-tabelas>>. Acesso em: 8 abr. 2025

BRASIL, Ministério da Educação. RESOLUÇÃO N° 1, DE 4 DE OUTUBRO DE 2022. Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC. . 6 out. 2022 b, Sec. 1.

BRASIL, Ministério de Saúde. Resolução Nº 510, De 7 De Abril De 2016. . 7 abr. 2016.

BRASIL, Presidência da República. LEI Nº 11.892, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. . 29 dez. 2008, Sec. 1.

BRASSCOM. **Estudo da Brasscom aponta demanda de 797 mil profissionais de tecnologia até 2025** - Brasscom. Brasscom, 1 dez. 2021. Disponível em: <<https://brasscom.org.br/estudo-da-brasscom-aponta-demanda-de-797-mil-profissionais-de-tecnologia-ate-2025/>>. Acesso em: 29 out. 2025

CAMPOS, Flavio Rodrigues. Robótica Educacional no Brasil: questões em aberto, desafios e perspectivas futuras. **Revista ibero-americana de estudos em educação**, v. 12, n. 4, p. 2108–2121, 1 dez. 2017.

CETIC.BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2023**. Tradução: Prioridade Consultoria Ltda. São Paulo, SP: Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, 2024.

CIEB. **Tecnologias Digitais nas escolas municipais do Brasil**. [S.I.]: Fundação Telefônica Vivo, 2023.

DEPARTMENT FOR EDUCATION. **Teaching the new computing curriculum**. Disponível em: <<https://www.gov.uk/government/news/teaching-the-new-computing-curriculum>>. Acesso em: 6 nov. 2025.

EVARISTO, Ivana Franciele et al. Protagonismo Estudantil na Adaptação das Leis da Robótica de Asimov - Experiência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. **Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2023)**. Brasil: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 6 nov. 2023. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/26789>>. Acesso em: 14 abr. 2025

FARBER, Matthew. **A Look at Playful Assessment**. Disponível em: <<https://www.edutopia.org/article/look-playful-assessment>>. Acesso em: 4 nov. 2025.

FOWLER, Brian; VEGAS, Emiliana. **How England Implemented Its Computer Science Education Program**. [S.I.]: Center for Universal Education at The Brookings Institution, jan. 2021. Disponível em: <<https://eric.ed.gov/?id=ED610629>>. Acesso em: 6 nov. 2025.

FRANÇA, Juliana B. S.; SABURIDO, Beatriz; DIAS, Angélica F. S. Desenvolvendo o Pensamento Computacional de Meninas através de Histórias. In: SIMPÓSIO

BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. **Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2021)**. Brasil: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 22 nov. 2021. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/18119>>. Acesso em: 14 abr. 2025

GASPARINI, Isabela. **Programa Meninas Digitais – história e continuidade - Horizontes**. , 4 jun. 2024. Disponível em: <<https://horizontes.sbc.org.br/index.php/2024/06/programa-meninas-digitais-historia-e-continuidade/>>. Acesso em: 30 out. 2025

GRACE, Cathy. **The Portfolio and Its Use: Developmentally Appropriate Assessment of Young Children**. ERIC Digest. [S.I.: S.n.]. Disponível em: <<https://eric.ed.gov/?id=ED351150>>. Acesso em: 4 nov. 2025.

HUTCHISON, Amy; PARSONS, Seth A.; IVES, Samantha T. Development of the Coding Engagement Scale to measure elementary students' engagement in coding. **British Journal of Educational Technology**, p. bjet.70025, 11 out. 2025.

ISTE, ISTE Computational Thinking Competencies. **Computational Thinking Competencies**. Disponível em: <<https://iste.org/standards/computational-thinking-competencies>>. Acesso em: 4 nov. 2025.

JOCIUS, Robin *et al.* Computational thinking infusion as transformative teaching: investigating content area teacher perspectives and practices. **Computer Science Education**, v. 34, n. 2, p. 222–251, 2 abr. 2024.

JUSTICE, Laura M. Vygotskian Theory and Its Application to Assessment: An Overview for Speech-Language Pathologists. **Contemporary Issues in Communication Science and Disorders**, v. 26, n. Fall, p. 111–118, out. 1999.

KRETCHMAR, Jennifer. **Seymour Papert and Constructionism**. Disponível em: <<https://www.ebsco.com>>. Acesso em: 4 nov. 2025.

MARTINS, João Carlos. Vygotsky e o Papel das Interações Sociais na Sala de Aula: Reconhecer e Desvendar o Mundo. **Idéias**, p. 111–122, 1997.

MCLEOD, Saul. **Vygotsky's Sociocultural Theory of Cognitive Development**. Disponível em: <<https://www.simplypsychology.org/vygotsky.html>>. Acesso em: 4 nov. 2025.

MESQUITA, Helena Ribeiro; WARPECHOWSKI, Mariusa. Tecnologia e Crianças: A Informática No Ensino Da Educação Infantil. **Trajetória Multicursos**, v. 7, n. 1, 2016.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. **Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education**, v. 108, n. 6, p. 1017–1054, jun. 2006.

NOGUEIRA, Viviane Brito *et al.* Towards an inclusive digital literacy: An experimental intervention study in a rural area of Brazil. **Education and Information Technologies**, v. 27, n. 2, p. 2807–2834, mar. 2022.

OBANDO, Ilma Marques. Transversalidade em Perspectiva Curricular: Um Desafio para as Escolas de Educação Básica. **Revista Científica FESA**, v. 3, n. 12, p. 66–78, 26 dez. 2023.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas**. 2nd edition ed. New York, NY: Basic Books, 1980.

PAPERT, Seymour. **The children's machine: rethinking school in the age of the computer**. New York: BasicBooks, 1993.

PROGRAMA MENINAS DIGITAIS. **Relatório Projetos Parceiros, 2023/2024**. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1Q21dlxgZagQ8pkh9pBe9WuKW63VcGPhi/view?usp=sharing&usp=embed_facebook>. Acesso em: 27 mar. 2025.

RAABE, André L. A.; BRACKMANN, Christian P.; CAMPOS, Flávio R. **Curriculo de referência em tecnologia e computação: da educação infantil ao ensino fundamental**. São Paulo: CIEB, 2018, , 2018. . Acesso em: 14 abr. 2025

ROMUALDO, Isaque P. et al. Automação de Irrigação com Arduino no Ensino de Produção de Mudas: Um Projeto de Extensão para Estudantes da Educação Básica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO. **Anais do V Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EDUCOMP 2025)**. Brasil: Sociedade Brasileira de Computação, 7 abr. 2025. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/34226>>. Acesso em: 15 set. 2025

ROSA, Ana Paula Marques da; GOI, Mara Elisângela Jappe. **Teoria socioconstrutivista de Lev Vygotsky: aprendizagem por meio das relações e interações sociais**. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/24/10/teoria-socioconstrutivista-de-lev-vygotsky-aprendizagem-por-meio-das-relacoes-e-interacoes-sociais>>. Acesso em: 4 nov. 2025.

SANTOS, Edileno De Almeida. Plataforma Educacional Bootebook. In: ANAIS ESTENDIDOS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. **Anais Estendidos do XII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2023)**. Brasil: Sociedade Brasileira de Computação, 6 nov. 2023. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/cbie_estendido/article/view/27495>. Acesso em: 19 maio. 2025

SBC, Sociedade Brasileira de Computação et al. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Computação para o Ensino de Computação na Educação Básica**. , 2019. Disponível em: <<https://books-sol.sbc.org.br/index.php/sbc/catalog/view/60/263/505>>. Acesso em: 14 abr. 2025

SILVA, Ed Carlos Sousa Da; SILVA, Joyce Moreira Da; FARIA, Carina Machado De. Robótica Pedagógica no Exercício do Pensamento Computacional. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA. **Anais do XXVI Workshop de Informática na Escola (WIE 2020)**. Brasil: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 24 nov.

2020. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/12597>>. Acesso em: 29 out. 2025

SILVA, Santiago Amurrio; FOSSATTI, Paulo; SARMENTO, Dirléia Fanfa. Teorias implícitas sobre o ensino e a aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 15, n. 2, p. 291–299, dez. 2011.

SILVEIRA CORRÊA, Bruno; RODRIGUES NOTARE, Márcia. PROGRAMAÇÃO NO SCRATCH NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA POSSIBILIDADE PARA A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS. **RENOTE**, v. 17, n. 3, p. 295–304, 31 dez. 2019.

SOUZA, Maria Do Rosário; FALCÃO, Taciana Pontual. Implantação do Ensino de Computação nas Escolas do Sertão do Submédio São Francisco: uma Investigação do Contexto Regional. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA. **Anais do XXX Workshop de Informática na Escola (WIE 2024)**. Brasil: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 4 nov. 2024. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/31090>>. Acesso em: 29 out. 2025

STONER, Alison. **How to Help Your Elementary Student Overcome Test Anxiety**. Disponível em: <<https://www.littleotterhealth.com/blog/help-kids-school-stress-test-anxiety>>. Acesso em: 4 nov. 2025.

THOMAS, Sheeja. Assessment And Evaluation of Learning in A Constructivist Paradigm. v. 5, 2023.

TOOME, Eva. **A new role model in digital education**. **Education Estonia**, 3 maio 2020. Disponível em: <<https://www.educationestonia.org/how-did-estonia-become-a-new-role-model-in-digital-education/>>. Acesso em: 6 nov. 2025

UFSC, Universidade Federal de Santa Catarina. **Política Nacional de Extensão Universitária**. Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras - FORPROEX, , maio 2012.. Acesso em: 27 mar. 2025

UNB. **UnB Decanato de Extensão - Guia Inserção Curricular da Extensão da UnB - Guia Inserção Curricular da Extensão da UnB**., 2022. Disponível em: <<https://dex.unb.br/guiacurriculoextensao#>>. Acesso em: 10 ago. 2025

VALENTE, José Armando. Pensamento Computacional, Letramento Computacional ou Competência Digital? Novos desafios da educação. **Educação e Cultura Contemporânea**, v. 16, n. 43, 2019.

VALENTINI, Nadia Cristina; BANDEIRA, Paulo Felipe Ribeiro; RUDISILL, Mary Elizabeth. Validade e Fidedignidade da Escala com Figuras de Competência Percebida e Aceitação Social para crianças brasileiras. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 34, n. 2, p. 331–344, 22 jun. 2020.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente : o desenvolvimento social da mente**. [S.I.]: Martins Fontes, 1991.

WEINTROP, David *et al.* Assessment of Computational Thinking. In: YADAV, Aman; BERTHELSEN, Ulf Dalvad (Eds.). **Computational Thinking in Education**. 1. ed. New York: Routledge, 2021. p. 90–111.

WIZIACK, João Carlos; DOS SANTOS, Vitor Manuel Pereira Duarte. Evaluating an integrated cognitive competencies model to enhance teachers' application of technology in large-scale educational contexts. **Heliyon**, v. 7, n. 1, p. e05928, jan. 2021.

APÊNDICE

APÊNDICE A – DESCRIÇÃO DAS HABILIDADES

Código	Eixo	Descrição da Habilidade
EF01CO01	Pensamento Computacional	Organizar objetos físicos ou digitais considerando diferentes características para esta organização, explicitando semelhanças (padrões) e diferenças.
EF01CO02	Pensamento Computacional	Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.
EF01CO03	Pensamento Computacional	Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra 'Algoritmos'.
EF02CO01	Pensamento Computacional	Criar e comparar modelos (representações) de objetos, identificando padrões e atributos essenciais.
EF02CO02	Pensamento Computacional	Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, construídos como sequências com repetições simples com base em instruções preestabelecidas ou criadas, analisando como a precisão da instrução impacta na execução do algoritmo.
EF03CO01	Pensamento Computacional	Associar os valores 'verdadeiro' e 'falso' a sentenças lógicas que dizem respeito a situações do dia a dia, fazendo uso de termos que indicam negação.
EF03CO02	Pensamento Computacional	Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluem sequências e repetições simples com condição, para resolver problemas de forma independente e em colaboração.
EF03CO03	Pensamento Computacional	Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.
EF04CO01	Pensamento Computacional	Reconhecer objetos do mundo real ou digital que podem ser representados através de matrizes com posições definidas por coordenadas.
EF05CO01	Pensamento Computacional	Reconhecer objetos do mundo real e digital que podem ser representados através de listas com itens dispostos em sequência.
EF05CO04	Pensamento Computacional	Criar e simular algoritmos com sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração.

EF01CO04	Mundo Digital	Reconhecer o que é a informação, que ela pode ser armazenada, transmitida como mensagem por diversos meios e descrita em várias linguagens.
EF01CO05	Mundo Digital	Representar informação usando diferentes codificações.
EF02CO03	Mundo Digital	Identificar que máquinas diferentes executam conjuntos próprios de instruções e que podem ser usadas para definir algoritmos.
EF03CO06	Mundo Digital	Reconhecer que, para um computador realizar tarefas, ele se comunica com o mundo exterior com o uso de interfaces físicas (dispositivos de entrada e saída).
EF04CO05	Mundo Digital	Codificar diferentes informações para representação em computador (binária, ASCII, atributos de pixel, como RGB etc.).
EF05CO05	Mundo Digital	Identificar os componentes principais de um computador (dispositivos de entrada/saída, processadores e armazenamento).
EF05CO06	Mundo Digital	Reconhecer que os dados podem ser armazenados em um dispositivo local ou remoto.
EF01CO06	Cultura Digital	Reconhecer e explorar artefatos computacionais voltados a atender necessidades pessoais ou coletivas.
EF01CO07	Cultura Digital	Conhecer as possibilidades de uso seguro das tecnologias computacionais para proteção dos dados pessoais e para garantir a própria segurança.
EF03CO07	Cultura Digital	Utilizar diferentes navegadores e ferramentas de busca para pesquisar e acessar informações.
EF03CO09	Cultura Digital	Reconhecer o potencial impacto do compartilhamento de informações pessoais ou de seus pares em meio digital.
EF04CO07	Cultura Digital	Demonstrar postura ética nas atividades de coleta, transferência, guarda e uso de dados.
EF04CO08	Cultura Digital	Reconhecer a importância de verificar a confiabilidade das fontes de informações obtidas na Internet.
EF05CO08	Cultura Digital	Acessar as informações na Internet de forma crítica para distinguir os conteúdos confiáveis de não confiáveis.
EF05CO09	Cultura Digital	Usar informações considerando aplicações e limites dos direitos autorais em diferentes mídias digitais.
EF15CO08	Cultura Digital	Reconhecer e utilizar tecnologias computacionais para pesquisar e acessar informações, expressar-se crítica e criativamente e resolver problemas.

EF15CO09	Cultura Digital	Compreender que as tecnologias digitais devem ser usadas com responsabilidade, respeitando leis, direitos e princípios éticos.
EF15CO01	Pensamento Computacional	Identificar as principais formas de organizar e representar a informação de maneira estruturada (matrizes, registros, listas e grafos) ou não estruturada (números, palavras, valores verdade).
EF15CO02	Pensamento Computacional	Construir e simular algoritmos que resolvam problemas simples e do cotidiano com uso de sequências, seleções condicionais e repetições de instruções.
EF15CO03	Pensamento Computacional	Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.
EF15CO04	Pensamento Computacional	Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.
EF15CO05	Mundo Digital	Codificar a informação de diferentes formas, entendendo a importância desta codificação para o armazenamento, manipulação e transmissão em dispositivos computacionais.
EF15CO06	Mundo Digital	Conhecer os componentes básicos de dispositivos computacionais, entendendo os princípios de seu funcionamento.
EF15CO07	Mundo Digital	Conhecer o conceito de Sistema Operacional e sua importância na integração entre software e hardware.

Fonte: (Brasil, 2022a)

APÊNDICE B – PLANEJAMENTO DA DISCIPLINA

Aula	Tema	Objetivo	BNCC	BNCC Computação
1º Ano				
Alfabetização Digital				
1º Semestre - Módulo 01				
Aula 01	Conhecendo o computador	Apresentar o computador de forma lúdica e didática, familiarizando os estudantes com seus principais componentes (monitor, teclado, mouse e gabinete) e incentivando o reconhecimento visual e funcional desses elementos através de vídeos, atividades impressas e jogos interativos.	1 e 5	EF01CO06 EF15CO06 Mundo Digital
Aula 02	O teclado	Identificar as partes principais do teclado: letras, números e teclas especiais. Familiarizar-se com a disposição das teclas. Desenvolver habilidades motoras e de reconhecimento por meio de atividades práticas e jogos educativos.	4 e 5	EF01CO05 EF15CO05 Mundo Digital
Aula 03	O mouse	Identificar as partes do mouse: botões esquerdo, direito e o botão de rolagem (scroll). Compreender as principais funções: clicar, arrastar e rolar. Desenvolver habilidades motoras e de coordenação por meio de atividades práticas com jogos digitais.	4 e 5	EF01CO06 EF15CO06 Mundo Digital
Aula 04	A tela/Monitor	Identificar o monitor como a tela principal do computador. Compreender que ele serve para exibir tudo o que fazemos no computador.	1 e 5	EF01CO06 EF15CO06 Mundo Digital

		Realizar práticas simples de observação e interação com o que aparece na tela (digitação e desenho).			
Aula 05	O Gabinete	Identificar o monitor como a tela principal do computador. Compreender que ele serve para exibir tudo o que fazemos no computador. Realizar práticas simples de observação e interação com o que aparece na tela (digitação e desenho).	1 e 5	EF01CO06 EF15CO06	Mundo Digital
Avaliação	Kahoot	Aplicar o Kahoot! como ferramenta lúdica para avaliar o conhecimento adquirido no módulo. Revisar e consolidar os principais conceitos e habilidades abordados nas aulas. Identificar pontos fortes e áreas que necessitam de reforço individual ou em grupo.			
2º Semestre - Módulo 02					
Aula 06	Introdução ao software	Compreender o que é um software e sua função no computador (programas e aplicativos). Explorar diferentes tipos de software e suas utilidades, como jogos, programas de desenho e editores de texto. Desenvolver a capacidade de abrir e fechar softwares de forma independente.	1 e 5	EF01CO04 EF15CO06	Mundo Digital
Aula 07	Salvando e excluindo arquivos	Entender a importância de salvar arquivos e como localizá-los. Aprender a salvar um arquivo em diferentes formatos (se aplicável, de forma simplificada). Compreender o conceito de exclusão de arquivos e como fazê-lo de forma segura (Lixeira). Desenvolver a organização básica de arquivos.	5 e 10	EF01CO04 EF15CO05	Mundo Digital
Aula 08	Explorando o Paint	Familiarizar-se com a interface do programa Paint. Utilizar as	4, 5 e 10	EF15CO08 EF01CO05	Cultura Digital

		ferramentas básicas do Paint, como lápis, borracha, preenchimento e formas. Desenvolver a criatividade e a coordenação motora através do desenho digital.			
Aula 08	Editor de texto	Conhecer a interface de um editor de texto simples. Praticar a digitação de letras e números. Compreender a função de teclas como "espaço" e "enter". Desenvolver a familiaridade com o teclado e a digitação.	4 e 5	EF15CO08 EF01CO04	Cultura Digital
Aula 10	Apresentação em Slide	Entender o conceito de apresentação de slides. Conhecer um programa de apresentação simples (ex: Google Apresentações Kids ou similar). Criar um slide com texto e imagem (com apoio). Estimular a comunicação e a organização de ideias de forma visual.	4, 5 e 10	EF15CO08 EF01CO06	Cultura Digital
Avaliação	Kahoot	Aplicar o Kahoot! como ferramenta lúdica para avaliar o conhecimento adquirido no módulo. Revisar e consolidar os principais conceitos e habilidades abordados nas aulas. Identificar pontos fortes e áreas que necessitam de reforço individual ou em grupo.			
2º Ano					
Scratch					
1º Semestre - Módulo 01					
Aula 01	Conhecendo o computador	"Revisar e reforçar o reconhecimento dos principais componentes do computador. Desenvolver habilidades motoras com jogos digitais. Estimular o raciocínio e a autonomia no uso da máquina. "	1 e 5	EF02CO03 EF15CO06	Mundo Digital
Aula 02	Introdução ao Scratch	Conhecer a interface e a proposta do Scratch. Compreender o conceito de programação por blocos.	2, 4 e 5	EF02CO02 EF15CO02	Pensamento Computacional

		Estimular o pensamento lógico e criativo. Explorar projetos de jogos e animações já criados, despertando o interesse por criar.			
Aula 03	Animando o Nome	Reforçar a compreensão do Scratch como ferramenta de criação e programação. Explorar os blocos de comandos na prática: mover, falar, iniciar e repetir ações. Desenvolver raciocínio lógico e criatividade por meio de jogos e animações.	2, 4, 5 e 10	EF02CO02 EF02CO01	Pensamento Computacional
Aula 04	Animando Atores	Relembrar o funcionamento do Scratch e seu uso para criar histórias e animações. Ensinar como adicionar e programar mais de um ator (sprite). Estimular a criatividade e o raciocínio lógico com a criação de sequências animadas. Desenvolver atenção e acompanhamento de instruções em sequência.	2, 4, 5 e 10	EF02CO02 EF15CO02	Pensamento Computacional
Aula 05	Hora do código	Reforçar os conceitos de programação por blocos através de atividades interativas e desafios guiados. Estimular o raciocínio lógico e a resolução de problemas de forma divertida. Aplicar os conhecimentos adquiridos em Scratch em novas situações e desafios.	2 e 5	EF15CO02 EF15CO04	Pensamento Computacional
Avaliação	Kahoot	Aplicar o Kahoot! como ferramenta lúdica para avaliar o conhecimento adquirido no módulo. Revisar e consolidar os principais conceitos e habilidades abordados nas aulas. Identificar pontos fortes e áreas que necessitam de reforço individual ou em grupo.			
2º Semestre - Módulo 02					

Aula 06	Criando conta no Scratch	Compreender a importância de ter uma conta online em plataformas seguras. Orientar os estudantes no processo de criação de uma conta no Scratch (com supervisão). Familiarizar os estudantes com a plataforma online do Scratch para salvar e compartilhar projetos.	5, 6 e 10	EF02CO03 EF15CO09	Cultura Digital
Aula 07	Jogo ou História P1	Iniciar o planejamento e a criação de um projeto autoral (jogo ou história) no Scratch. Aplicar os conhecimentos de programação de múltiplos atores, cenários e movimentos. Desenvolver a criatividade e o Pensamento Computacional na concepção de um projeto.	2, 4, 5 e 10	EF02CO02 EF15CO02	Pensamento Computacional
Aula 08	Jogo ou História P2	Continuar o desenvolvimento do projeto autoral, adicionando novas funcionalidades e interações. Explorar blocos de controle (repetição, condição) para criar ações mais complexas. Refinar a lógica e a sequência de eventos no projeto.	2, 4, 5 e 10	EF02CO02 EF15CO04	Pensamento Computacional
Aula 09	Jogo ou História P3	Finalizar o desenvolvimento do projeto autoral, realizando testes e ajustes. Resolver pequenos erros (debugging) e otimizar o funcionamento do jogo ou história. Preparar o projeto para apresentação, revisando todos os elementos.	2, 4, 5 e 10	EF02CO02 EF15CO04	Pensamento Computacional
Aula 10	Apresentação do projeto	Apresentar o projeto autoral (jogo ou história) criado no Scratch para a turma. Desenvolver habilidades de comunicação e expressão ao explicar o processo de criação. Receber e oferecer	4, 5 e 10	EF15CO08 EF15CO02	Cultura Digital

		feedback construtivo sobre os projetos dos colegas.			
Avaliação	Kahoot	Aplicar o Kahoot! como ferramenta lúdica para avaliar o conhecimento adquirido no módulo. Revisar e consolidar os principais conceitos e habilidades abordados nas aulas. Identificar pontos fortes e áreas que necessitam de reforço individual ou em grupo.			
3º Ano					
Lego e Arduino					
1º Semestre - Módulo 01					
Aula 01	Conhecendo o computador	<p>Relembrar e aprofundar o conhecimento sobre as partes do computador.</p> <p>Relacionar o uso do computador ao cotidiano dos estudantes.</p> <p>Desenvolver habilidades de digitação e coordenação com uso de software educativo.</p> <p>Estimular o raciocínio lógico com jogos interativos.</p>	1 e 5	EF03CO06 EF15CO06	Mundo Digital
Aula 02	Introdução ao LEGO	<p>Compreender o que é o LEGO e sua aplicação em robótica educacional.</p> <p>Conhecer os componentes das caixas de LEGO.</p> <p>Organizar os materiais de forma correta, entendendo a importância da categorização e cuidado com os kits.</p> <p>Trabalhar em grupo de forma colaborativa e organizada.</p>	2 e 5	EF03CO01 EF15CO01	Pensamento Computacional
Aula 03	Montagem robô LEGO	<p>Trabalhar em grupo para montar um robô LEGO com base em instruções digitais.</p> <p>Desenvolver habilidades motoras, organização e leitura de instruções visuais.</p> <p>Estimular cooperação, comunicação e divisão de tarefas.</p> <p>Dar início ao processo de criação</p>	2, 4 e 5	EF03CO03 EF15CO04	Pensamento Computacional

		robótica, em preparação para a programação.			
Aula 04	Programação em blocos	Compreender o que é programação e como ela funciona com blocos visuais. Identificar os conceitos de sequência, repetição e condição. Realizar uma prática interativa utilizando um jogo da Hora do Código. Estimular o raciocínio lógico, resolução de problemas e criatividade.	2, 4 e 5	EF03CO02 EF15CO02	Pensamento Computacional
Aula 05	Programar robô LEGO	Aplicar os conceitos de programação em blocos para controlar o robô LEGO. Compreender a relação entre o código e o movimento físico do robô. Realizar programações simples para o robô se mover, girar e interagir com o ambiente.	2, 4 e 5	EF03CO02 EF03CO03	Pensamento Computacional
Aula 06	Hora do Código	Reforçar os conceitos de programação e lógica computacional através de desafios interativos e jogos. Estimular a resolução de problemas e o pensamento abstrato em diferentes contextos de programação. Conectar a programação visual à sua aplicação em robótica e outras áreas.	2 e 5	EF15CO02 EF15CO04	Pensamento Computacional
Avaliação	Kahoot	Aplicar o Kahoot! como ferramenta lúdica para avaliar o conhecimento adquirido no módulo. Revisar e consolidar os principais conceitos e habilidades abordados nas aulas. Identificar pontos fortes e áreas que necessitam de reforço individual ou em grupo.			
2º Semestre - Módulo 02					
Aula 07	Arduino e componentes	Conhecer a plataforma Arduino e seus componentes básicos (placa, protoboard, LEDs,	1, 2 e 5	EF15CO06 EF03CO06	Mundo Digital

		resistores). Compreender a função de cada componente e como eles se conectam. Identificar as entradas e saídas digitais e analógicas do Arduino.			
Aula 08	Programação no Arduino	Introduzir a programação visual do Arduino (ex: mBlock, Scratch for Arduino). Realizar a primeira programação para acender e apagar um LED. Compreender o conceito de pinos digitais e analógicos no Arduino.	2, 4 e 5	EF03CO02 EF15CO02	Pensamento Computacional
Aula 09	Montando um piano	Trabalhar em grupo para montar a estrutura física de um "piano" simples usando materiais diversos ou a protoboard. Conectar os componentes eletrônicos (botões, buzzer, LEDs) ao Arduino de acordo com um esquema. Desenvolver habilidades de montagem, organização e trabalho em equipe.	2, 4, 5 e 6	EF03CO01 EF15CO01	Pensamento Computacional
Aula 10	Programando o piano	Programar o Arduino para que cada "tecla" do piano produza um som diferente. Compreender o uso de entradas digitais para ler o estado dos botões. Utilizar comandos para gerar tons e controlar o buzzer.	2, 4, 5 e 6	EF03CO02 EF03CO03	Pensamento Computacional
Aula 11	Música com Arduino	Explorar a criação de melodias simples e sequências musicais com o piano Arduino. Compreender conceitos básicos de música (notas, ritmo) aplicados à programação. Desenvolver a criatividade na criação de composições digitais.	3, 4 e 5	EF15CO04 EF15CO08	Cultura Digital
Aula 12	Apresentação do piano	Apresentar o projeto do piano Arduino para a turma,	4, 5 e 10	EF15CO08 EF15CO02	Cultura Digital

		demonstrando seu funcionamento. Explicar o processo de montagem e programação. Desenvolver habilidades de comunicação e apresentação em público.			
Avaliação	Kahoot	Aplicar o Kahoot! como ferramenta lúdica para avaliar o conhecimento adquirido no módulo. Revisar e consolidar os principais conceitos e habilidades abordados nas aulas. Identificar pontos fortes e áreas que necessitam de reforço individual ou em grupo.			
4º Ano					
Segurança Digital					
1º Semestre - Módulo 01					
Aula 01	Direito à tecnologia digital	Compreender que o acesso e uso responsável da tecnologia são direitos. Discutir a importância da inclusão digital e o acesso equitativo à tecnologia. Refletir sobre as responsabilidades que vêm com o uso da tecnologia.	1, 5 e 6	EF15CO09 EF04CO07	Cultura Digital
Aula 02	Privacidade online	Entender o que é privacidade de dados e por que ela é importante no ambiente online. Identificar informações pessoais que devem ser protegidas (nome completo, endereço, telefone, fotos). Desenvolver o senso crítico sobre o que compartilhar e com quem compartilhar informações online.	5, 7 e 10	EF03CO09 EF05CO08	Cultura Digital
Aula 03	Fontes confiáveis online	Aprender a identificar a diferença entre fontes de informação confiáveis e não confiáveis na internet. Desenvolver o hábito de questionar a veracidade das informações encontradas online. Utilizar estratégias simples para verificar a credibilidade de um site ou notícia.	2, 5 e 7	EF04CO08 EF05CO08	Cultura Digital
Aula 04	Netiqueta	Conhecer as regras de conduta e boas maneiras no ambiente	5 e 9	EF15CO09 EF04CO07	Cultura Digital

		digital (netiqueta). Compreender a importância de ser respeitoso, educado e empático nas interações online. Praticar a comunicação online de forma adequada em diferentes contextos (jogos, chats, e-mails).			
Aula 05	Cyberbullying	Entender o que é cyberbullying e suas consequências. Identificar situações de cyberbullying e saber como agir (seja vítima, agressor ou espectador). Promover a empatia e a solidariedade no ambiente online. Conhecer canais de ajuda e denúncia em casos de cyberbullying.	8 e 9	EF15CO09 EF05CO08	Cultura Digital
Avaliação	Kahoot	Aplicar o Kahoot! como ferramenta lúdica para avaliar o conhecimento adquirido no módulo. Revisar e consolidar os principais conceitos e habilidades abordados nas aulas. Identificar pontos fortes e áreas que necessitam de reforço individual ou em grupo.			
2º Semestre - Módulo 02					
Aula 06	Segurança nos dispositivos	Compreender a importância de proteger os dispositivos eletrônicos (celulares, tablets, computadores). Aprender sobre a importância de senhas, bloqueio de tela e antivírus básicos. Identificar os riscos de clicar em links suspeitos e baixar arquivos desconhecidos.	5 e 1	EF05CO06 EF15CO09	Mundo Digital
Aula 07	Empatia digital	Desenvolver a capacidade de se colocar no lugar do outro nas interações digitais. Promover a compreensão sobre o impacto das palavras e ações online. Incentivar o uso da tecnologia para promover o bem-estar e a inclusão.	8 e 9	EF15CO09 EF15CO08	Cultura Digital

Aula 08	Fake news e golpes	Entender o que são fake news (notícias falsas) e como elas se espalham. Identificar os principais tipos de golpes online (phishing, ofertas enganosas). Desenvolver o senso crítico para não cair em golpes e não compartilhar fake news.	5 e 7	EF05CO08 EF04CO08	Cultura Digital			
Aula 09	Senhas e sigilo	Compreender a importância de criar senhas fortes e seguras. Aprender a proteger suas senhas e não compartilhá-las com ninguém. Entender o conceito de sigilo de informações pessoais.	5 e 1	EF05CO06 EF04CO07	Mundo Digital			
Aula 10	Criptografia	Introduzir o conceito básico de criptografia como forma de proteger informações. Compreender que a criptografia embaralha dados para que apenas pessoas autorizadas possam acessá-los. Realizar atividades lúdicas de codificação e decodificação simples.	2 e 5	EF04CO05 EF15CO05	Mundo Digital			
Avaliação	Kahoot	Aplicar o Kahoot! como ferramenta lúdica para avaliar o conhecimento adquirido no módulo. Revisar e consolidar os principais conceitos e habilidades abordados nas aulas. Identificar pontos fortes e áreas que necessitam de reforço individual ou em grupo.						
5º Ano								
Pensamento Computacional								
1º Semestre - Módulo 01								
Aula 01	Introdução ao Pensamento Computacional I	Compreender o que é Pensamento Computacional e sua relevância no dia a dia. Apresentar os quatro pilares do Pensamento Computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos. Identificar situações cotidianas onde o Pensamento Computacional pode ser aplicado.	2, 4 e 5	EF05CO04 EF15CO02	Pensamento Computacional			

Aula 02	Decomposição	Desenvolver a habilidade de decompor um problema complexo em partes menores e mais gerenciáveis. Praticar a decomposição de tarefas e problemas em diferentes contextos (jogos, atividades diárias). Compreender como a decomposição facilita a resolução de problemas.	2 e 4	EF15CO04 EF05CO04	Pensamento Computacional	
Aula 03	Padrões e abstração	Desenvolver a habilidade de identificar padrões e regularidades em conjuntos de dados ou situações. Compreender o conceito de abstração e como ele ajuda a focar no essencial de um problema. Aplicar o reconhecimento de padrões e a abstração na resolução de desafios.	2 e 4	EF05CO01 EF15CO01	Pensamento Computacional	
Aula 04	Hora do Código	Reforçar os conceitos de algoritmos e programação por blocos em desafios da Hora do Código. Desenvolver a lógica de programação e a resolução de problemas de forma autônoma. Aplicar os pilares do Pensamento Computacional em atividades práticas de programação.	2 e 5	EF05CO04 EF15CO02	Pensamento Computacional	
Avaliação	Kahoot	Aplicar o Kahoot! como ferramenta lúdica para avaliar o conhecimento adquirido no módulo. Revisar e consolidar os principais conceitos e habilidades abordados nas aulas. Identificar pontos fortes e áreas que necessitam de reforço individual ou em grupo.				
2º Semestre - Módulo 02						
Aula 05	Robótica com recicláveis	Iniciar a construção de um robô simples utilizando materiais recicláveis. Compreender os conceitos básicos de mecânica e eletrônica envolvidos na robótica.	2, 5 e 6	EF15CO02 EF15CO06	Pensamento Computacional / Mundo Digital	

		Desenvolver a criatividade, o trabalho em equipe e o respeito ao meio ambiente.			
Aula 06	Montagem do robô	Continuar e finalizar a montagem da estrutura física do robô reciclável. Conectar os componentes eletrônicos básicos (motor, fios, fonte de energia) ao robô. Desenvolver habilidades de montagem, organização e seguir instruções.	2, 5 e 10	EF05CO01 EF15CO01	Pensamento Computacional
Aula 07	Programação básica do robô	Introduzir a programação básica do robô reciclável (ex: utilizando Scratch for Arduino, ou placa programável simples). Fazer o robô se mover em linha reta e virar, explorando comandos de tempo e direção. Compreender a relação entre a programação e o movimento físico do robô.	2, 4 e 5	EF05CO04 EF15CO02	Pensamento Computacional
Aula 08	Apresentação do robô	Apresentar o robô construído e programado para a turma. Explicar o processo de criação, os desafios encontrados e as soluções aplicadas. Desenvolver a comunicação e a capacidade de demonstrar o trabalho realizado.	4, 5 e 10	EF15CO08 EF15CO02	Cultura Digital
Avaliação	Kahoot	Aplicar o Kahoot! como ferramenta lúdica para avaliar o conhecimento adquirido no módulo. Revisar e consolidar os principais conceitos e habilidades abordados nas aulas. Identificar pontos fortes e áreas que necessitam de reforço individual ou em grupo.			

Fonte: Própria

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO INFANTIL

Questionário - Aula

Nome: _____

Turma: ____º ano “____”

Data: ____ / ____ / ____

1. Você gostou da aula?

😊 Sim, muito.

😐 Mais ou menos.

😢 Não.

2. A aula foi fácil de entender?

😊 Sim, muito.

😐 Mais ou menos.

😢 Não.

3. O que você aprendeu com essa aula?

😊 Muita coisa

😐 Pouca coisa

😢 Nada

4. Você se sentiu feliz ao participar da aula?

😊 Sim, me senti muito feliz!

😐 Mais ou menos

😢 Não, não me senti feliz.

5. A aula foi divertida?

😊 Sim, foi muito divertida!

😐 Mais ou menos

😢 Não, não foi divertida.

6. Você conseguiu fazer todas as tarefas da aula?

😊 Sim, consegui fazer tudo!

😐 Conseguí fazer só algumas coisas.

😢 Não consegui fazer quase nada.

7. O que você mais gostou na aula?

😊 A parte da atividade.

😊 A parte da explicação.

😊 A parte da prática.

8. O que você menos gostou na aula?

😢 A parte da atividade.

😢 A parte da explicação.

😢 A parte da prática.

9. Você acha que a aula ajudou você a aprender algo novo?

😊 Sim, aprendi muita coisa nova!

😐 Aprendi um pouco.

😢 Não, não aprendi nada novo.

10. Você gostaria de fazer mais aulas como essa?

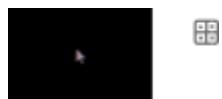
😊 Sim, quero fazer mais!

😐 Talvez

😢 Não, não quero.

Obrigado por responder! Continue sendo criança – é a melhor aventura do mundo!

APÊNDICE D – REPRESENTAÇÃO DO QUESTIONÁRIO KAHoot 1º ANO



1º ano - 1º S

Perguntas

(37)



Slide
1º ano !

Ementa: Conhecendo o computador. O teclado. O mouse. A tela/Monitor. O Gabinete



Quiz
O que é isso? ^

teclado

✓

mouse

✗

monitor

✗

gabinete

✗



Quiz
Qual é o nome desta parte? ^

teclado

✗

mouse

✓

monitor

✗

gabinete

✗

Verdadeiro ou falso

O teclado serve para desenhar na tela. ^

Verdadeiro

✗

Falso

✓



Quiz

Como se chama essa tela onde vemos tudo?

^

 teclado

X

 mouse

X

 monitor

✓

 gabinete

X



Quiz

Como se chama a "caixa" do computador?

^

 teclado

X

 mouse

X

 monitor

X

 gabinete

✓

Verdadeiro ou falso

Usamos o mouse para clicar nas coisas do computador.

^

 Verdadeiro

✓

 Falso

X

Quiz

Qual é o nome da peça que usamos para digitar?

^

 teclado

✓

 mouse

X

 monitor

X

 gabinete

X

Quiz

Com qual parte do computador movemos a setinha?

 teclado



 mouse



 monitor



 gabinete



Verdadeiro ou falso

O monitor é onde vemos o que está acontecendo no computador.

 Verdadeiro



 Falso



Quiz

Onde aparece o que estamos fazendo?

 teclado



 mouse



 monitor



 gabinete



Quiz

Como chamamos o cérebro do computador?

 teclado



 mouse



 monitor



 gabinete



Verdadeiro ou falso

O gabinete é a parte que mostra as imagens.

 Verdadeiro



Quiz

Parte usada para escrever letras e números?

- | | |
|-----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> teclado | ✓ |
| <input type="checkbox"/> mouse | ✗ |
| <input type="checkbox"/> monitor | ✗ |
| <input type="checkbox"/> gabinete | ✗ |

Quiz

Parte usada para clicar em coisas?

- | | |
|-----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> teclado | ✗ |
| <input type="checkbox"/> mouse | ✓ |
| <input type="checkbox"/> monitor | ✗ |
| <input type="checkbox"/> gabinete | ✗ |

Verdadeiro ou falso

O teclado tem letras e números.

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Verdadeiro | ✓ |
| <input type="checkbox"/> Falso | ✗ |

Quiz

Parte onde assistimos vídeos e imagens?

- | | |
|-----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> teclado | ✗ |
| <input type="checkbox"/> mouse | ✗ |
| <input type="checkbox"/> monitor | ✓ |
| <input type="checkbox"/> gabinete | ✗ |

Quiz

Onde ligamos o computador?

^

 teclado



 mouse



 monitor



 gabinete



Verdadeiro ou falso

Podemos usar o mouse para digitar palavras.

^

 Verdadeiro



 Falso



Quiz

Parte que fica embaixo da mesa e faz barulho?

^

















Quiz

Qual peça é parecida com uma televisão?

^



X



✓



X



X

Verdadeiro ou falso

O monitor parece uma televisão.

^



Verdadeiro

✓



Falso

X

Quiz

Parte do computador que tem letras?

^



X



X



X



✓

Quiz

Qual usamos com a mão para clicar?



✓



✗



✗



✗

Verdadeiro ou falso

O gabinete guarda peças importantes do computador.



Verdadeiro

✓



Falso

✗

Quiz

Peça que usamos para ver vídeos?



✗



✓



✗



✗

Quiz

Caixa onde ficam os fios e botões?

^



✗



✗



✓



✗

Verdadeiro ou falso

O mouse serve para escutar músicas.

^



✗



✓

Quiz

Qual parte do computador usamos com as duas mãos?

^



✗



✗



✗



✓

Quiz

Parte que tem dois botões e uma rodinha?

^



✓



✗



✗



✗

Verdadeiro ou falso

O teclado é usado com os pés.

^



Verdadeiro

✗

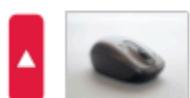


Falso

✓

Quiz

Mouse ^



✓



✗



✗



✗

Quiz
Monitor ^



✗



✓



✗



✗

Verdadeiro ou falso
O mouse tem botões para clicar. ^



Verdadeiro

✓



Falso

✗

Quiz
Gabinete ^



✗



✗



✓



✗

Quiz
Teclado ^



X



X



X



✓

Verdadeiro ou falso

O monitor é onde assistimos vídeos no computador. ^



Verdadeiro

✓



Falso

X