

UNIDADE DE ESTUDO PARA O ENSINO DE ALGORITMOS E LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO NO ENSINO MÉDIO COM APP INVENTOR

A STUDY UNIT FOR TEACHING ALGORITHMS AND PROGRAMMING LOGIC IN HIGH SCHOOL USING APP INVENTOR

Jonathan Donato Pippi Giliane Bernardi¹ e Giliane Bernardi²

RESUMO

Este artigo apresenta o desenvolvimento e a avaliação de uma unidade de estudo (UE) voltada ao ensino de algoritmos e lógica de programação no Ensino Médio, utilizando a plataforma App Inventor como ferramenta mediadora. A proposta foi fundamentada na abordagem de Design Instrucional, visando apoiar a prática pedagógica por meio de uma organização estruturada de conteúdos, atividades e recursos educacionais. A avaliação da qualidade da UE foi realizada a partir da percepção de professores da área de Computação, por meio de um questionário estruturado que analisou aspectos relacionados à organização da proposta, à sua contribuição para a aprendizagem e seu potencial de engajamento dos estudantes. Os resultados indicam uma percepção positiva dos participantes, evidenciando o potencial da UE para favorecer a compreensão dos conceitos abordados e para tornar as aulas mais dinâmicas e motivadoras, sugerindo que propostas estruturadas, aliadas ao uso de tecnologias educacionais, podem contribuir para enfrentar os desafios associados à complexidade do ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação na Educação Básica.

Palavras-chave: Computação na Educação Básica; Design instrucional; Ensino de Programação; Tecnologias Educacionais.

ABSTRACT

This paper presents the development and evaluation of a Study Unit (SU) aimed at teaching algorithms and programming logic in high school, using App Inventor as a mediating tool. The proposal was grounded in an instructional design approach, aiming to support teaching practices through a structured organization of content, activities, and educational resources. The quality of the Study Unit was evaluated based on the perceptions of computing teachers, using a structured questionnaire that analyzed aspects related to the organization of the proposal, its contribution to learning, and its potential to promote student engagement. The results indicate a positive perception among participants, highlighting the potential of the Study Unit to support the understanding of key concepts and to make classes more dynamic and motivating, suggesting that structured approaches, combined with educational technologies, can help address the challenges associated with the complexity of teaching and learning algorithms and programming logic in basic education.

Keywords: Computing in Basic Education; Instructional Design; Programming Education; Educational Technologies.

1 Professor na EEEM Maria Rocha - Santa Maria. Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede - PPGTER/UFSM. E-mail: jonathan.pippi@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9150-0964>

2 Professora Titular do Departamento de Computação Aplicada da Universidade Federal de Santa Maria - DCOM/UFSM. Professora do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede - PPGTER/UFSM. E-mail: giliane.bernardi@ufsm.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6568-8921>

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de resolução de problemas tem sido apontado como uma das principais demandas da educação contemporânea. Nesse contexto, o ensino de algoritmos e lógica de programação assume um papel central ao contribuir para a organização do pensamento e a estruturação de soluções por parte dos estudantes (Costa *et al.*, 2019; Magalhães; Bona; Borges, 2021). Somado a isso, discute-se que o ensino de algoritmos e lógica de programação não deveria ser limitado apenas aos cursos de Computação, visto que apresenta benefícios como o estímulo à criatividade e ao raciocínio lógico dos estudantes (Krohl; Dutra; de Matos, 2021).

No contexto brasileiro, a inserção da Computação na Educação Básica foi consolidada a partir da homologação do complemento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino de Computação (Brasil, 2022), que estabelece competências e habilidades organizadas em eixos como Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital. A partir desse marco, a Computação passa a integrar formalmente os currículos escolares, ampliando a necessidade de propostas pedagógicas que apoiem sua implementação em sala de aula.

Considerando este cenário, o desafio deixa de ser apenas justificar a importância da Computação na educação básica, passando a envolver a construção de estratégias didáticas que possibilitem o ensino de conceitos como algoritmos e lógica de programação de forma acessível, significativa e alinhada às diretrizes curriculares. Ainda, o ensino de algoritmos e lógica de programação representa um desafio para os estudantes, por ser um conteúdo de difícil compreensão, com alto grau de abstração e que exige conhecimentos de matemática e raciocínio lógico (Silva; Silva; Sousa, 2022).

Uma solução possível para mitigar essas dificuldades é a utilização de tecnologias educacionais com o objetivo de promover maior engajamento dos estudantes, ao mesmo tempo em que simplifica a complexidade associada ao processo de ensino e aprendizagem. Entre essas tecnologias, destaca-se o App Inventor, um ambiente de programação em blocos utilizado para criar aplicativos para dispositivos móveis, desenvolvido pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). Estudos indicam que a utilização de ferramentas baseadas em programação em blocos pode contribuir para aumentar o interesse dos alunos e reduzir dificuldades iniciais no aprendizado de programação (Cresseri *et al.*, 2024; Joaquim *et al.*, 2023).

No entanto, para que tecnologias como App Inventor possam contribuir efetivamente para o ensino de algoritmos, é necessário que o professor realize um planejamento sistemático de suas aulas, considerando a organização dos conteúdos, o tempo disponível para as aulas, as diferentes formas de apresentação dos conteúdos, bem como as atividades e estratégias de avaliação. Oliveira, Pereira e Teixeira (2021) discutem essa questão, apontando que é possível encontrar uma diversidade de relatos de experiências de uso do App Inventor para explorar princípios básicos de programação, mas que se concentram mais na exploração da própria ferramenta e de seus recursos do que na forma como os conteúdos de algoritmos e lógica de programação podem ser efetivamente trabalhados por meio dela.

Diante do exposto, este artigo apresenta o desenvolvimento e a avaliação de uma unidade de estudo, fundamentada no Design Instrucional (Filatro, 2008; Filatro; Cairo, 2015; Mattar, 2014), com o objetivo de apoiar o ensino de algoritmos e lógica de programação no Ensino Médio por meio do App Inventor. São descritos os procedimentos adotados para sua elaboração e avaliação, bem como os resultados obtidos a partir da percepção de professores da área.

2 UNIDADES DE ESTUDO PARA ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO

O planejamento do ensino e da aprendizagem envolve a definição de atividades, estratégias, métodos e materiais instrucionais. Nesse contexto, o Design Instrucional (DI) constitui uma abordagem sistemática que visa organizar experiências educacionais de forma a facilitar a aprendizagem e melhorar a eficácia do ensino (Filatro, 2008; Mattar, 2014).

Filatro e Cairo (2015) destacam que o DI pode ser sistematizado em cinco fases gerais - análise, *design*, desenvolvimento, implementação e avaliação, que orientam a construção e o refinamento de soluções educacionais. Além disso, apontam que o DI pode ser compreendido em diferentes níveis de granularidade, que vão do planejamento macro de cursos e currículos até o nível micro, voltado à organização de aulas e unidades de estudo. No âmbito deste trabalho, adota-se o nível micro do DI, com foco no planejamento de uma unidade de estudo, compreendida como uma organização didática que articula objetivos de aprendizagem, conteúdos, estratégias pedagógicas, atividades e recursos educacionais (Filatro, 2008).

Com o objetivo de fundamentar a proposta deste trabalho, buscou-se investigar estudos que apresentam a formalização de planejamentos didáticos utilizando o App Inventor como mediador do processo de ensino, envolvendo o desenvolvimento e/ou uso de unidades de estudo (ou unidades instrucionais). Para tanto, foram selecionados quatro trabalhos como referência para a construção da proposta, considerando critérios como: abordagem adotada; currículo de referência; fases do Design Instrucional contempladas; elementos presentes na documentação da unidade de estudo; ferramenta tecnológica utilizada; conteúdos abordados; público-alvo; recursos educacionais desenvolvidos e estratégias de avaliação da aprendizagem e da própria unidade.

A seleção dos estudos foi realizada por meio de uma revisão narrativa seletiva que, conforme discutido por Paré *et al.* (2015), busca identificar e discutir contribuições relevantes para a compreensão de determinado fenômeno, sem necessariamente estabelecer generalizações ou um mapeamento exaustivo da área. Nesse sentido, os trabalhos analisados foram escolhidos por sua pertinência ao contexto investigado e pelo potencial de contribuir para a definição dos elementos estruturantes da proposta. Essa análise contribuiu para uma compreensão mais aprofundada das práticas pedagógicas que utilizam o App Inventor, evidenciando tanto suas potencialidades quanto lacunas no contexto educacional.

A pesquisa de Costa (2016) apresenta uma unidade de estudo que integra o App Inventor com computação física (por meio do Arduino), evidenciando uma abordagem prática e orientada à construção de artefatos. O trabalho destaca-se pela articulação entre conteúdos e atividades, alinhados às diretrizes do currículo de referência do ACM/CSTA K-12 *Computer Science Framework* (CSTA, 2017), bem como pela utilização de recursos educacionais que apoiam o desenvolvimento progressivo das habilidades dos estudantes.

Alves *et al.* (2017), por sua vez, propõem uma unidade instrucional interdisciplinar, articulando Computação e História, seguindo o modelo ADDIE de Design Instrucional e também alinhada ao currículo ACM/CSTA K-12. A unidade desenvolveu conceitos básicos de computação, utilizando o Scratch como recurso tecnológico. Os resultados destacam a integração de diferentes áreas do conhecimento e a organização de atividades contextualizadas, além de apresentar estratégias de avaliação alinhadas aos objetivos de aprendizagem.

No estudo de Missfeldt Filho (2019), observa-se o uso do App Inventor com foco no desenvolvimento de aplicativos, com ênfase na motivação dos estudantes e na aprendizagem baseada em projetos. O trabalho apresenta uma estrutura de unidade que contempla recursos educacionais diversos e estratégias de avaliação voltadas ao acompanhamento do desempenho dos alunos.

Por fim, o estudo de Thomas e Cambraia (2023) apresenta uma sequência didática para o ensino de programação com o uso do App Inventor, na qual os estudantes desenvolvem aplicativos móveis para resolver desafios propostos. A proposta organiza os conteúdos de forma progressiva e destaca que, mesmo sem conhecimentos prévios, os alunos foram capazes de construir aplicações, demonstrando a assimilação dos conceitos trabalhados. O trabalho também aponta a participação, o engajamento e a maior motivação dos estudantes para aprendizagem de programação ao longo da realização das atividades.

A análise desses trabalhos permitiu identificar elementos recorrentes na construção de unidades de estudo, como a definição de objetivos de aprendizagem, a organização sequencial de atividades, o uso de recursos educacionais diversificados e a adoção de estratégias de avaliação alinhadas às propostas pedagógicas. Esses elementos contribuiriam diretamente para a definição da estrutura da unidade de estudo proposta neste artigo, orientando a seleção e encadeamento dos conteúdos, a organização das atividades, o projeto lúdico e o uso do App Inventor como ferramenta mediadora.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A construção da unidade de estudo foi orientada por uma abordagem sistematizada de planejamento educacional, considerando as orientações de Filatro (2008) e Filatro e Cairo (2015) para o desenvolvimento de conteúdos educacionais no contexto do Design Instrucional. Esse processo envolveu as seguintes etapas:

- Análise do contexto e do público-alvo: foram consideradas as características dos estudantes do Ensino Médio e Ensino Médio Integrado, bem como aspectos relacionados ao uso de tecnologias e às condições institucionais para implementação da proposta;
- Definição dos objetivos de aprendizagem: os objetivos foram estabelecidos com base nos diferentes referenciais para o ensino de computação, de modo a orientar os conteúdos e as competências a serem desenvolvidas;
- Planejamento da UE: foi estruturada uma matriz de planejamento contendo o sequenciamento dos conteúdos, a organização das aulas, os métodos instrucionais e as estratégias de avaliação;
- Desenvolvimento de recursos educacionais: foram produzidos e selecionados materiais de apoio, incluindo vídeos, slides, tutoriais e aplicativos no App Inventor, com o objetivo de apoiar a aprendizagem dos conteúdos abordados;
- Implementação da UE: a UE foi organizada e disponibilizada em um site desenvolvido na plataforma Google Sites, estruturando os conteúdos e recursos de forma sequencial;
- Avaliação inicial da proposta: avaliação com especialistas da área de computação, visando analisar a qualidade da UE e seu potencial para apoiar o ensino e a aprendizagem.

A avaliação foi sistematizada a partir da abordagem GQM (*Goals, Questions, Metrics*), que envolve a definição de objetivos de pesquisa, sua decomposição em questões e métricas de análise e, por fim, o desenvolvimento de instrumentos de medição (Basili *et al.*, 1994). Nesta pesquisa, os objetivos (*goals*) foram definidos a partir de duas perspectivas: (1) a avaliação da qualidade da UE e de seu potencial para contribuir no processo de ensino e aprendizagem, sob o ponto de vista de docentes da área; e (2) a verificação de como a UE pode apoiar o ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação, a partir da percepção de estudantes que participaram de uma oficina mediada pela UE.

Este artigo tem como foco a análise da primeira perspectiva, referente à avaliação realizada com especialistas. A avaliação conduzida com estudantes pode ser encontrada em (Pippi; Bernardi, 2024), não sendo objeto de análise neste trabalho.

Para atingir o objetivo de avaliação considerado neste artigo, foram definidas as seguintes questões de análise (*questions*):

QA1: A unidade de estudo foi estruturada de forma clara e organizada?

QA2: A unidade de estudo pode contribuir para o ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação?

QA3: A unidade de estudo pode colaborar para uma aprendizagem divertida, promovendo engajamento e motivação dos alunos?

Para cada questão, foram definidas métricas (*metrics*) específicas. A questão QA1 busca verificar a organização e o sequenciamento dos conteúdos (M1.1), bem como a diversificação dos

formatos de materiais educacionais (M1.2). A questão QA2 avalia a contribuição da UE para o ensino de algoritmos e lógica de programação, a partir do grau de aprendizado percebido (M2.1) e da facilidade de aprendizado (M2.2). Já a questão QA3 investiga o potencial da UE para promover uma aprendizagem motivadora, considerando o interesse dos alunos na criação de aplicativos (M3.1), o nível de diversão durante as aulas (M3.2) e o grau de engajamento com a própria aprendizagem (M3.3), aspectos relacionados ao uso do App Inventor como ferramenta didática.

Com base nas questões e métricas definidas, foi elaborado um questionário direcionado a especialistas da área de Computação, utilizando uma escala Likert de cinco pontos, variando de “discordo totalmente” a “concordo totalmente”, cujos resultados são discutidos na seção 5.

4 APRESENTAÇÃO DA UE “APRENDENDO ALGORITMOS E LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO POR MEIO DO APP INVENTOR”

A unidade de estudo intitulada “Aprendendo Algoritmos e Lógica de Programação por meio do App Inventor” foi desenvolvida com o objetivo de apoiar o ensino desses conteúdos para estudantes do Ensino Médio e Ensino Médio Integrado, considerando suas características e o contexto de uso de tecnologias digitais.

Os estudantes desse nível de ensino caracterizam-se como jovens habituados ao uso de *smartphones* e à realização de pesquisas *online*, seja por meio de dispositivos móveis ou computadores. A maioria possui perfil ativo em redes sociais e utiliza tecnologias digitais de maneira intuitiva (Nascimento; Farias; Martins, 2020).

Esse perfil de uso tecnológico é confirmado por estudos, como o realizado pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), que revelou, na Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras, realizada em 2022, que, entre os alunos do Ensino Médio (81%), o telefone celular foi o dispositivo mais utilizado para acesso à internet na escola. Além disso, 78% dos estudantes do ensino médio utilizam celular ou computador para realizar pesquisas sobre os conteúdos abordados em sala de aula pelos professores, e 63% fazem tarefas por meio desses dispositivos. Os dados também revelaram que o telefone celular foi o dispositivo mais adotado pelos professores em atividades com alunos (67%) e que a inserção desses dispositivos na prática pedagógica dos professores ocorreu de forma mais intensa no Ensino Médio, alcançando 83% (CETIC, 2023).

Na análise das potencialidades e restrições institucionais, foram levantados fatores organizacionais que podem influenciar a implementação da UE, como o acesso e suporte ao uso de recursos educacionais digitais. Dados do Educacenso indicam que 78,1% das escolas de ensino médio possuem laboratório de informática, com 95,1% dessas escolas conectadas à internet (Brasil, 2017). No entanto, a relação entre o número de computadores e o número de alunos representa um desafio, já que muitas

escolas brasileiras dispõem de menos de um computador para cada quatro alunos, o que pode limitar a realização de atividades práticas relacionadas à Computação (Marques, 2022).

Com base no contexto analisado, foram definidos os objetivos de aprendizagem da UE, alinhados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino de Computação e a referenciais complementares da área, como o da CSTA - *Computer Science Teachers Association* (CSTA, 2017), o currículo de Referência em Tecnologia e Computação do CIEB - Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB, 2018) e o currículo da SBC - Sociedade Brasileira de Computação (SBC, 2019). O Quadro 1 apresenta os objetivos definidos, contemplando o desenvolvimento de competências relacionadas à compreensão de algoritmos e à criação de aplicações utilizando o App Inventor.

Quadro 1 - Objetivos de Aprendizagem da Unidade de Estudo

| ID | Descrição do OA | Área do Conhecimento | Fonte |
|-----|---|---|--|
| OA1 | Descrever e analisar uma sequência lógica de instruções a ser seguida. | Algoritmo e Programação | (CSTA, 2017: 1A:AP-08) (CIEB, 2018: EF06MA04, EF06MA23) (SBC, 2019: C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7) |
| OA2 | Utilizar uma sequência lógica de instruções para projetar resoluções de problemas. | Algoritmo e Programação | (CSTA, 2017: 1A:AP-08), (CIEB, 2018: EF06MA04, EF06MA23), (SBC, 2019: C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7) |
| OA3 | Compreender algoritmos como um conjunto de instruções passo a passo para realizar tarefas e resolver problemas. | Algoritmo e Programação | (CSTA, 2017: 1A:AP-08), (CIEB, 2018: EF06MA04, EF06MA23), (SBC, 2019: C2, C4, C5, C6, C9, C10) |
| OA4 | Demonstrar as características do ambiente de programação | App Inventor | (CSTA, 2017: 1B-AP-09, 1B-AP-10, 2-AP-11, 2-AP-12, 3A-AP-14, 3A-AP-16), (CIEB, 2018: EF06MA04, EF06MA23), (SBC, 2019: C2, C4, C5, C6, C9, C10) |
| OA5 | Demonstrar a tela Designer | App Inventor | (CSTA, 2017: 1B-AP-09, 1B-AP-10, 2-AP-11, 2-AP-12, 3A-AP-14, 3A-AP-16), (CIEB, 2018: EF06MA04, EF08MA09), (SBC, 2019: C2, C4, C5, C6, C9, C10) |
| OA6 | Demonstrar a tela Blocos | App Inventor | (CSTA, 2017: 1B-AP-09, 1B-AP-10, 2-AP-11, 2-AP-12, 3A-AP-14, 3A-AP-16), (CIEB, 2018: EF06MA04, EF08MA09), (SBC, 2019: C2, C4, C5, C6, C9, C10) |
| OA7 | Desenvolver aplicativos que utilizam estruturas sequenciais | Algoritmo e Programação App Inventor | (CSTA, 2017: 1B-AP-09, 1B-AP-10, 2-AP-11, 2-AP-12, 3A-AP-14, 3A-AP-16), (CIEB, 2018: EF06MA04, EF08MA09), (SBC, 2019: C2, C4, C5, C6, C9, C10) |
| OA8 | Desenvolver aplicativos que utilizam estruturas condicionais | Algoritmo e Programação App Inventor | (CSTA, 2017: 1B-AP-09, 1B-AP-10, 2-AP-11, 2-AP-12, 3A-AP-14, 3A-AP-16), (CIEB, 2018: EF06MA04, EF08MA09), (SBC, 2019: C2, C4, C5, C6, C9, C10) |
| OA9 | Desenvolver aplicativos que utilizam estruturas de repetição | Algoritmo e Programação App Inventor | (CSTA, 2017: 1B-AP-09, 1B-AP-10, 2-AP-11, 2-AP-12, 3A-AP-14, 3A-AP-16), (CIEB, 2018: EF06MA04, EF08MA09), (SBC, 2019: C2, C4, C5, C6, C9, C10) |

Fonte: dos autores.

Com os objetivos estabelecidos, foi estruturada uma matriz de planejamento (Quadro 2), que organiza o sequenciamento dos conteúdos, a distribuição das aulas, os métodos instrucionais e as estratégias de avaliação. A proposta inicia com a introdução aos conceitos de algoritmos e lógica de programação, segue com uma ambientação no App Inventor e, posteriormente, contempla o desenvolvimento de aplicações utilizando estruturas sequenciais, condicionais e de repetição. Ao final, é proposto um miniprojeto para consolidação dos conhecimentos, estruturado como o desenvolvimento de um jogo, cuja continuidade ocorre de forma extraclasse, com posterior apresentação dos resultados. O uso de jogos educacionais, neste contexto, pode contribuir para a fixação dos conteúdos, promovendo maior engajamento e participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem (Skif *et al.*, 2023).

Quadro 2 - Matriz de Planejamento da Unidade de Estudo

| Aula | Carga Horária | Conteúdos | OA | Método instrucional | Avaliação |
|------|---------------|--|------------------------------|----------------------|---|
| 1 | 2h30min | Introdução a Algoritmos e Lógica de programação | OA1, OA2, OA3 | Aula teórica | Lista de exercícios |
| 2 | 1h30min | Introdução a Algoritmos e Lógica de programação | OA1, OA2, OA3 | Aula teórica | Lista de exercícios |
| | 1h | Estruturas | OA1, OA2, OA3 | Aula teórica | Lista de exercícios |
| 3 | 2h30min | Ambientação no App Inventor (Tela Designer e Tela Blocos) | OA4, OA5, OA6 | Aula teórico-prática | Lista de exercícios |
| 4 | 2h30min | Aplicação que utiliza Estrutura Sequencial | OA4, OA5, OA6, OA7 | Aula teórico-prática | Lista de exercícios |
| 5 | 2h30min | Aplicação que utiliza Estrutura Condicional | OA4, OA5, OA6, OA8 | Aula teórico-prática | Lista de exercícios |
| 6 | 2h30min | Aplicação que utiliza Estrutura de Repetição | OA4, OA5, OA6, OA9 | Aula teórico-prática | Lista de exercícios |
| 7 | 1h30min | Mini Projeto envolvendo o início de desenvolvimento de um jogo | OA4, OA5, OA6, OA7, OA8, OA9 | Aula prática | Acompanhamento do desenvolvimento |
| | 1h | Apresentação e Avaliação dos trabalhos | | Aula prática | Execução e atendimento aos requisitos estabelecidos pelo professor. |

Fonte: dos autores.

Para apoiar o desenvolvimento das atividades, foram produzidos e selecionados diversos recursos educacionais, incluindo slides, vídeos tutoriais, materiais complementares e aplicativos desenvolvidos no App Inventor. Esses recursos têm como objetivo apoiar o aprendizado de forma progressiva, articulando teoria e prática e favorecendo a compreensão dos conteúdos abordados. Alguns desses recursos desenvolvidos podem ser visualizados no Quadro 3. A documentação completa do desenvolvimento da unidade de estudo foi publicada em relatório técnico, no qual são detalhados sua estrutura, organização e recursos educacionais (Pippi; Bernardi, 2023).

A unidade de estudo foi disponibilizada por meio de um site desenvolvido na plataforma Google Sites, no qual os conteúdos e recursos são organizados de forma sequencial, orientando o

percurso de aprendizagem dos estudantes. O acesso ao ambiente pode ser realizado em: <https://sites.google.com/view/aprenda-logica-de-programacao>.

A interface do ambiente foi projetada de modo a destacar os conteúdos de algoritmos e lógica de programação, utilizando o App Inventor como ferramenta mediadora. A Figura 1 apresenta a tela inicial do site, na qual é possível observar a preocupação com a exploração do App Inventor, mas com foco nos conteúdos de Algoritmos e Lógica de Programação a serem trabalhados.

Quadro 3 - Recursos Didáticos desenvolvidos

| Recurso educacional | Descrição | Imagem |
|--|---|--|
| Slides | Slides com explicações sobre Estrutura Sequencial, Condicional e de Repetição no App Inventor. | <p>O item, é nossa variável contador.</p> <p>Este bloco numérico tem a função de iniciar o contador no número desejado, ou seja, o contador (item) começará a contar em 1..</p> <p>Já este bloco, indica até quanto o contador (item) irá contar, neste exemplo o contador irá contar desde 1 até 5..</p> <p>Por fim, este bloco indica de quanto em quanto será o incremento do contador (item) até chegar ao valor limite (5). Nesse caso, vemos que o contador irá aumentando de 1 em 1: 1, depois 2, 3... até 5.</p> |
| Tutorial sobre a Tela Designer (Interface) do App Inventor 2 | Vídeo que mostra a localização dos componentes do App Inventor 2, a maneira de “arrastá-los” para a tela, bem como a maneira de configurar esses componentes. | |
| Tutorial de funcionalidades específicas do App Inventor 2 | Vídeo sobre as funcionalidades dos componentes do App Inventor 2, como: botões, legendas, caixa de texto, imagens, entre outros. | |
| Tutorial sobre a Tela Blocks (Blocos) do App Inventor 2 | Vídeo que demonstra o funcionamento dos blocos no App Inventor 2 | |
| Saiba Mais! | Recurso com o intuito de sugerir materiais para leitura, dicas e temas relacionados ao App Inventor 2. | |
| Aplicativos | Aplicativos prontos, realizados no App Inventor 2, com o intuito de apoiar o aluno durante a visualização dos vídeos. | |

Fonte: dos autores.

Figura 1 - Tela inicial do site



Fonte: dos autores.

Após o desenvolvimento da unidade de estudo, foi realizada uma avaliação inicial com professores que ministram disciplinas relacionadas a algoritmos e lógica de programação. O objetivo dessa avaliação foi validar a qualidade da UE e seu potencial para o ensino desses conteúdos, além de identificar possíveis ajustes necessários antes de aplicá-la com estudantes. Os resultados e a discussão dessa avaliação são apresentados na próxima seção.

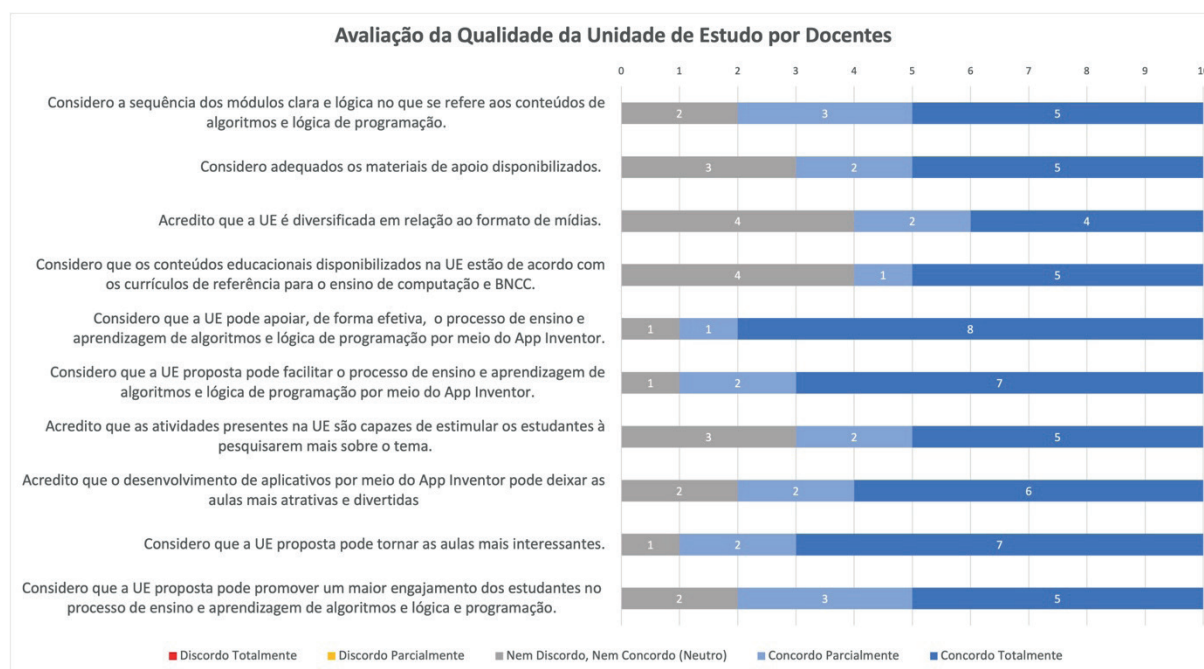
5 AVALIAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A avaliação da unidade de estudo foi realizada por meio de um questionário aplicado a 10 professores que atuam na área de algoritmos e lógica de programação. O instrumento foi estruturado com base nas questões de análise definidas a partir da abordagem GQM, utilizando uma escala Likert de cinco pontos, além de uma questão aberta para que os participantes pudessem apresentar sugestões e avaliar o potencial de inovação da proposta.

Com relação ao perfil dos participantes, os resultados indicam que estão igualmente distribuídos entre docentes do Ensino Médio Integrado e do Ensino Técnico, todos com conhecimento prévio sobre o App Inventor. No entanto, apenas dois respondentes relataram já ter utilizado a ferramenta em sala de aula, evidenciando que, embora conhecida, sua aplicação prática ainda é limitada no contexto dos participantes da pesquisa. De forma semelhante, apenas dois professores afirmaram conhecer previamente alguma unidade de estudo voltada ao ensino de algoritmos e lógica de programação por meio do App Inventor, o que sugere uma lacuna na disponibilidade ou disseminação de propostas estruturadas com esse enfoque. Além disso, observou-se que a maioria dos respondentes (60%) demonstrou interesse em utilizar uma unidade de estudo para apoiar o ensino desses conteúdos com o App Inventor, enquanto os demais mantiveram-se neutros ou não indicaram interesse explícito.

A Figura 2 apresenta os resultados obtidos para as questões de análise (QA1, QA2 e QA3), que são discutidas a seguir.

Figura 2 - Resultados da Avaliação da Qualidade da Unidade de Estudo



Fonte: dos autores.

Os resultados da QA1 indicam uma percepção majoritariamente positiva em relação à organização da unidade de estudo. Considerando a sequência dos módulos, 80% dos participantes concordam (total ou parcialmente) que os conteúdos estão organizados de forma clara e lógica, enquanto 20% apresentaram posição neutra. Esses resultados corroboram as discussões de Filatro (2008) e Mattar (2014), que destacam a importância da estruturação clara e progressiva dos conteúdos como um dos elementos centrais do Design Instrucional, indicando que a proposta está alinhada a esses princípios.

Em relação aos materiais de apoio, 70% dos respondentes concordam quanto à sua adequação, enquanto 30% mantiveram-se neutros. Esse resultado reforça uma percepção positiva em relação aos materiais disponibilizados, embora parte dos participantes não tenha se posicionado de forma conclusiva sobre esse aspecto.

No que se refere à diversidade de mídias, observa-se o menor índice de concordância entre os itens desta questão, com 60% de concordância e 40% de respostas neutras. A diversificação de mídias é apontada na literatura como um fator que contribui para diferentes formas de aprendizagem, ao integrar linguagens visuais, sonoras e textuais, favorecendo a compreensão de conteúdos complexos e atendendo a diferentes estilos de aprendizagem (Sousa *et al.*, 2026). De modo geral, os resultados indicam uma estrutura consistente da UE, mas apontam oportunidades de aprimoramento quanto à ampliação e integração de diferentes formatos de recursos educacionais.

Em relação à QA2, os resultados também se mostram positivos quanto ao potencial da UE para apoiar o ensino e a aprendizagem de algoritmos e lógica de programação. No que se refere ao alinhamento dos conteúdos com os currículos de referência e a BNCC, observa-se 60% de concordância entre os participantes (50% totalmente e 10% parcialmente), enquanto 40% mantiveram-se neutros.

A presença de respostas neutras pode estar associada ao perfil dos respondentes, uma vez que parte deles encontra-se em início de carreira docente ou não atua diretamente com disciplinas de algoritmos e programação, o que pode influenciar sua segurança em avaliar esse aspecto. Ainda assim, destaca-se que não houve respostas discordantes, indicando que os conteúdos não foram percebidos como inadequados em relação às diretrizes curriculares, embora os dados apontem um aspecto a ser considerado em revisões futuras da proposta.

No que se refere ao apoio no processo de ensino e aprendizagem, 90% dos participantes concordam que a UE pode contribuir de forma efetiva, e o mesmo percentual considera que ela pode facilitar esse processo. Destaca-se que apenas uma parcela reduzida dos professores já havia utilizado o App Inventor em sala de aula ou conhecia propostas estruturadas baseadas nessa ferramenta. Ainda assim, os resultados indicam uma percepção positiva da UE, sugerindo que a proposta é considerada relevante e aplicável mesmo em contextos com pouca experiência prévia.

As respostas abertas reforçam esses resultados, destacando que o uso do App Inventor contribui para reduzir a complexidade inicial da programação e tornar os conceitos mais concretos. Um dos participantes aponta que a proposta possibilita “criar uma aplicação visual e bem detalhada, usando os conceitos de programação de forma simples”, enquanto outro destaca que a UE “diminui o choque inicial com a lógica de programação”. Esses resultados dialogam com estudos que apontam o potencial de ferramentas de programação baseadas em blocos para facilitar o aprendizado inicial, reduzindo a complexidade sintática e permitindo maior foco na lógica e na resolução de problemas (Cresseri *et al.*, 2024; Joaquim *et al.*, 2023).

Em relação à QA3, os resultados indicam uma percepção positiva quanto ao potencial da UE para promover engajamento e tornar as aulas mais atrativas. No que se refere ao estímulo à busca por novos conhecimentos, 70% dos participantes concordam que as atividades propostas podem incentivar os estudantes a aprofundarem seus estudos, embora haja maior presença de respostas neutras, indicando um aspecto a ser melhor explorado na proposta.

Quanto ao uso do App Inventor, 80% dos respondentes associam o desenvolvimento de aplicativos ao aumento da atratividade e da motivação no processo de aprendizagem. No que tange ao interesse pelas aulas, 90% concordam que a UE pode torná-las mais interessantes, reforçando o potencial da proposta em relação à ludicidade e dinamismo das atividades. Quanto ao engajamento, 80% dos respondentes concordam que a UE pode envolver os estudantes, indicando potencial para promover uma aprendizagem mais ativa.

As respostas abertas contribuem para a compreensão desses resultados. Embora alguns participantes apontem que a proposta não representa uma inovação do ponto de vista tecnológico,

destacam que ela se diferencia pela forma de aplicação. Um dos respondentes afirma que “não inova, mas propõe o uso de uma ferramenta mais interessante”, enquanto outro ressalta que “o ensino de algoritmos sempre ocorre de forma tradicional, o que torna a proposta mais atrativa e dinâmica”.

Os resultados indicam que os professores percebem a unidade de estudo como uma proposta com potencial para tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas, especialmente em função do uso do App Inventor e da possibilidade de desenvolvimento de aplicações pelos estudantes. Nesse sentido, esses achados estão alinhados à pesquisa de Sanders e Ghisleni (2023), que destacam que a inserção de tecnologias digitais na educação pode contribuir para a transformação das práticas pedagógicas, promovendo interações mais dinâmicas no processo de ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação.

A análise das diferentes questões investigadas indica uma percepção positiva por parte dos professores em relação à unidade de estudo, contemplando aspectos relacionados à organização dos conteúdos, ao apoio ao processo de ensino e aprendizagem e ao potencial de engajamento dos estudantes. Observa-se, ainda, coerência entre os elementos considerados na concepção da proposta, fundamentados nos trabalhos relacionados destacados, e a avaliação realizada pelos participantes. A organização progressiva dos conteúdos e a articulação entre atividades e recursos educacionais, evidenciadas nos resultados da QA1, dialogam com os resultados de Costa (2016) e Alves *et al.* (2017), que destacam a importância do planejamento estruturado e contextualizado em unidades de ensino.

No que se refere ao apoio à aprendizagem (QA2), os resultados se alinham às contribuições de Costa (2016) e Missfeldt Filho (2019), que evidenciam o uso do App Inventor para favorecer a compreensão de conceitos de programação. Por fim, o potencial de engajamento e motivação (QA3), percebido pelos professores, aproxima-se das discussões de Missfeldt Filho (2019) e Thomas e Cambraia (2023), que apontam o papel da construção de aplicações no aumento do interesse e da participação dos estudantes, especialmente quando associada a propostas práticas e contextualizadas.

De forma geral, observa-se que a avaliação realizada pelos especialistas atende ao objetivo proposto neste estudo, evidenciando a qualidade da unidade de estudo em relação aos aspectos considerados em sua concepção. Ainda assim, algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos resultados, especialmente em relação ao número reduzido de participantes e ao fato de a análise estar centrada na percepção de docentes, não contemplando diretamente os efeitos da proposta sobre a aprendizagem dos estudantes.

Destaca-se, contudo, que a aplicação da unidade de estudo em contexto real de ensino foi investigada em estudo complementar previamente publicado (Pippi; Bernardi, 2024). Nesse estudo, conduzido com 16 estudantes de uma turma de Ensino Médio Integrado, foram observadas evidências de aumento de motivação, engajamento e percepção positiva dos estudantes quanto à contribuição da UE para a aprendizagem de algoritmos e lógica de programação, reforçando o potencial da proposta quando aplicada em sala de aula. Esses resultados apontam para uma convergência entre a avaliação dos especialistas e a experiência dos estudantes em contexto educacional.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo apresentar o desenvolvimento e a avaliação de uma unidade de estudo que utiliza a plataforma App Inventor para o ensino de algoritmos e lógica de programação no Ensino Médio. A proposta foi elaborada com base nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e em referenciais da área de Computação na Educação e de Design Instrucional, com foco na construção de um recurso didático que possa apoiar a prática pedagógica dos professores.

Os resultados da avaliação da UE, realizada com professores da área a partir de três questões de análise, indicaram uma percepção positiva quanto à organização e estrutura da proposta, ao seu alinhamento com os conteúdos de algoritmos e lógica de programação e ao seu potencial para apoiar o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, observou-se que os participantes percebem que a proposta é capaz de contribuir para tornar as aulas mais dinâmicas, atrativas e motivadoras, especialmente pelo uso do App Inventor como ferramenta mediadora.

Ainda que a análise apresentada neste artigo esteja centrada na percepção dos docentes, os resultados obtidos evidenciam o potencial da UE como recurso educacional para o ensino de algoritmos e lógica de programação, especialmente em contextos em que o uso de tecnologias digitais pode contribuir para tornar o processo de aprendizagem mais acessível e simplificado.

Como implicações para a prática pedagógica, destaca-se a possibilidade de utilização da UE como apoio ao ensino de conteúdos fundamentais da computação na Educação Básica, oferecendo uma alternativa que integra conceitos teóricos e desenvolvimento prático de aplicações. Além disso, a proposta contribui para a inserção de ferramentas como o App Inventor no contexto educacional, ampliando as possibilidades de abordagem desses conteúdos.

Como perspectivas de trabalhos futuros, propõe-se ampliar as investigações sobre a aplicação da UE em diferentes contextos educacionais, considerando possíveis adaptações da proposta, o acompanhando dos estudantes ao longo do tempo e a análise de seus impactos no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, estudos voltados à formação de professores para o uso de tecnologias no ensino de programação podem contribuir para ampliar o alcance e a aplicação da proposta.

REFERÊNCIAS

- ALVES, N. C.; VON WANGENHEIM, C. G.; RODRIGUES, P. E.; HAUCK, J. C. R.; BORGATTO, A. F. Ensino de computação de forma multidisciplinar em disciplinas de história no ensino fundamental: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 24, p. 31-46, 2017.
- BASILI, V. R.; CALDIERA, G.; ROMBACH, H. D. Goal. Question Metric Paradigm. In J. J. Marciniak, **Encyclopedia of Software Engineering**, (pp. 528-532). New York: WileyInterscience. 1994.

BRASIL. Ministério da educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.

BRASIL. Ministério da Educação. **Complemento à Base Nacional Comum Curricular: Computação**. Brasília, 2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>.

CETIC. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2022**. São Paulo: CGI.br, 2023.

CIEB. **Currículo de referência em tecnologia e computação**. 2018. Disponível em: <http://curriculo.cieb.net.br/>.

COSTA, G. S. **Desenvolvimento de uma unidade instrucional para o ensino de computação utilizando o App Inventor 2**. 2016. Monografia (Graduação em Sistemas de Informação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

COSTA, R. D. A.; WEBBER, C. G.; AFFELDT, B. B.; WERLE, C.; NUNES, J.; REIS, K. R. Desenvolvimento e avaliação de aplicativos para dispositivos móveis por professores da educação básica. **Scientia cum Industria**, v. 7, n. 1, p. 27-32, 2019.

CRESSERI, R. M.; RUTZ, K. P.; LUTZ, M. R.; ROSSI, F. D. Percepção sobre o aprendizado de lógica de programação: um estudo de caso. **Ensino, Tecnologia e Reflexão**, v. 8, n. 1, p. 83-101, 2024.

CSTA. **K-12 Computer Science Framework**. 2017. Disponível em: <https://k12cs.org/>. Acesso em: 14 set. 2021.

FILATRO, A. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson, 2008.

FILATRO, A.; CAIRO, S. **Produção de conteúdos educacionais**. São Paulo: Saraiva, 2015.

JOAQUIM, S.; PIMENTEL, F. S. C.; SILVA, A. P.; BITTENCOURT, I. I. Desenvolvimento do pensamento computacional de estudantes da educação básica com MIT App Inventor. In: **Workshop de Informática na Escola (WIE)**, 2023. p. 332-342.

KROHL, D. R.; DUTRA, T. C.; DE MATOS, C. P. A interdisciplinaridade como proposta para o ensino de lógica de programação no ensino fundamental II. **Revista Conexão UEPG**, v. 17, n. 1, 2021.

MAGALHÃES, M. B.; BONA, A. S. D.; BORGES, K. S. A lógica dos algoritmos de ordenação na educação básica através de atividades desplugadas de matemática. **Revista Tecnologias Educacionais em Rede (RETER)**, v. 2, n. 3, 2021.

MARQUES, B. S. **Um estudo sobre a inserção do pensamento computacional desplugado no contexto escolar**. 2022. Monografia - Universidade Federal do Pampa, Bagé.

MATTAR, J. **Design educacional: educação a distância na prática**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2014.

MISSFELDT FILHO, R. **Desenvolvimento de uma unidade instrucional para ensinar o desenvolvimento de apps no ensino fundamental com o App Inventor**. 2019. Monografia - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MIT. **App Inventor**. 2016. Disponível em: <https://appinventor.mit.edu/>.

NASCIMENTO, V. F.; FARIAS, I. M. S.; MARTINS, A. S. Tecnologias da informação e comunicação na escola: apontamentos sobre uma experiência de formação. **Revista Educação & Tecnologia**, v. 23, n. 3, 2020.

OLIVEIRA, S.; PEREIRA, M. A.; TEIXEIRA, F. A. MIT App Inventor como Ambiente de Ensino de Algoritmos e Programação. *In: Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, 29. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021.

PARÉ, G.; TRUDEL, M.; JAANA, M.; KITSIOU, S. Synthesizing information systems knowledge: a typology of literature reviews. **Information & Management**, v. 52, n. 2, p. 183-199, 2015.

PIPPI, J. D. .; BERNARDI, G. App Inventor para auxiliar o ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação no Ensino Médio Integrado. **Redin - Revista Educacional Interdisciplinar**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 140-159, 2024. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/3326>.

PIPPI, J.D.; BERNARDI, G. Unidade de Estudo para apoiar o ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação no Ensino Médio, por meio do App Inventor. Santa Maria: 2023. **Relatórios Técnicos do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede**, v. 5., n.1. Disponível em: <https://www.ufsm.br/cursos/pos-graduacao/santamaria/ppgter/ppgter-des-38-2023>.

SANDERS, J. V. de F.; GHISLENI, T. S. Letramento digital no ensino e na comunicação: aplicações de inteligência artificial generativa. **Disciplinarum Scientia | Sociais Aplicadas**, Santa Maria (RS, Brasil), v. 21, n. 2, p. 127-139, 2025. DOI: 10.37778/dscsa.v21i2.5514.

SBC. **Diretrizes para ensino de computação na educação básica**. 2019. Disponível em: <http://www.sbc.org.br>.

SILVA, D. G. S.; SILVA, D. G. S.; SOUSA, M. R. B. Portugol Webstudio: IDE online de desenvolvimento em Portugol como instrumento de ensino-aprendizagem. **Ensino, Tecnologia e Reflexão**, 2022.

SKIF, V.; ROSÁRIO, T. G. do; AMARAL, C. L. C.; SCHIMIGUEL, J. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação em Sala de Aula: Aplicação da Ferramenta Kahoot! como Objeto de Aprendizagem. **Revista Tecnologias Educacionais em Rede (ReTER)**, v. 4, n. 1, p. e3/1-15, 2023. DOI: 10.5902/2675995071682.

SOUSA, W. M.; GARCIA RODRIGUES, A. R.; MONTEIRO GONÇALVES, B.; SOUZA ANJOS, D. A. G.; OLIVEIRA, E. M. G.; ROCHA FILHO, J. F.; SOUSA, R. E.; SOUZA, V. A. P.; SILVA CORDEIRO, V. C. F. O uso dos recursos multimídia na educação: potencialidades, desafios e perspectivas. **Periódicos Brasil. Pesquisa Científica**, v. 5, n. 1, p. 2007-2018, 2026.

THOMAS, R.; CAMBRAIA, A. C. Ensino de programação e desenvolvimento do Pensamento Computacional por meio da construção de aplicativos no App Inventor. In: **Workshop de Informática na Escola (WIE)**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023.