

Robótica Educacional e Pensamento Computacional: uma estratégia pedagógica para o ensino de Algoritmos e Lógica de Programação no ensino técnico

Carlos Costa Cardoso¹ 

Marco Antônio Sandini Trentin² 

Valter dos Santos Mendonça Neto³ 

Resumo

Esta pesquisa investigou a efetividade do uso da Robótica Educacional e do Pensamento Computacional como estratégias pedagógicas nos processos de ensino e aprendizagem de Algoritmos e Lógica de Programação. A proposta foi implementada junto aos alunos do curso Técnico em Informática do IFMA – Campus Açailândia, por meio de uma oficina e da aplicação de um Produto Educacional no formato MOOC (Massive Open Online Course). A abordagem metodológica adotada foi qualitativa e exploratória, por meio de uma pesquisa-ação, envolvendo também o uso de diários de bordo e questionários avaliativos para coleta de dados. O MOOC foi desenvolvido seguindo a metodologia ADDIE, assegurando uma construção estruturada, testada e validada pelos participantes ao longo do processo. A oficina articulou atividades teóricas e práticas, com foco na codificação em blocos, simulações com o Tinkercad e construção de projetos com o PictoBlox e o Arduino. Os resultados revelaram que a integração entre Robótica Educacional e Pensamento Computacional contribuiu significativamente para tornar o ensino mais atrativo, dinâmico e colaborativo. Além disso, os alunos demonstraram maior engajamento e interesse pelos conteúdos, contribuindo ativamente para a criação de um material didático sólido, construído a partir das interações em sala de aula e das validações realizadas pelos próprios estudantes. Conclui-se que o uso dessas abordagens no ensino técnico representa uma alternativa eficaz para superar os desafios tradicionais no ensino de programação, promovendo uma aprendizagem mais ativa, prazerosa e significativa. Essa experiência reforça o protagonismo estudantil na construção do próprio conhecimento, evidenciando a efetividade da metodologia adotada e sua consonância com as demandas da educação digital contemporânea.

Palavras-chave: estratégias pedagógicas; tecnologia educacional; ensino.

Educational Robotics and Computational Thinking: a pedagogical strategy for teaching Algorithms and Programming Logic in technical education

Abstract

This research investigated the effectiveness of using Educational Robotics and Computational Thinking as pedagogical strategies in the teaching and learning processes of Algorithms and Programming Logic. The proposal was implemented with students on the Computer Science Technical course at IFMA - Campus Açailândia, through a workshop and the application of an Educational Product in MOOC (Massive Open Online Course) format. The methodological approach adopted was qualitative and exploratory, through action research, also involving the use of logbooks and evaluative questionnaires

¹ Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática, pela Universidade de Passo Fundo – UPF.

Professor do Instituto Federal do Maranhão - IFMA. Açailândia, Maranhão, Brasil. ORCID:

<https://orcid.org/0000-0001-9466-0082>. E-mail: carlos.costa@ifma.edu.br

² Doutor em Informática na Educação, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

Professor da Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil. ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-8025-8700>. E-mail: trentin@upf.br

³ Doutorando em Ensino, pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. Professor do Instituto Federal do Maranhão - IFMA. Açailândia, Maranhão, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2890-5843>. E-mail: valter.neto@ifma.edu.br

for data collection. The MOOC was developed following the ADDIE methodology, ensuring a structured construction, tested and validated by the participants throughout the process. The workshop combined theoretical and practical activities with a focus on block coding, simulations with Tinkercad and project construction with PictoBlox and Arduino. The results showed that the integration of Educational Robotics and Computational Thinking contributed significantly to making teaching more attractive, dynamic and collaborative. In addition, the students showed greater engagement and interest in the content, actively contributing to the creation of solid teaching material, built on classroom interactions and validations carried out by the students themselves. It is concluded that the use of these approaches in technical education represents an effective alternative to overcome the traditional challenges in teaching programming, promoting more active, enjoyable and meaningful learning. This experience reinforces student protagonism in the construction of their own knowledge, demonstrating the effectiveness of the methodology adopted and its consistency with the demands of contemporary digital education.

Keywords: pedagogical strategies; educational technology; teaching.

Robótica educativa y pensamiento computacional: una estrategia pedagógica para enseñar algoritmos y lógica de programación en la enseñanza técnica

Resumen

Esta investigación investigó la eficacia del uso de la Robótica Educativa y el Pensamiento Computacional como estrategias pedagógicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de Algoritmos y Lógica de Programación. La propuesta fue implementada con alumnos del curso Técnico en Informática del IFMA - Campus Açailândia, a través de un taller y de la aplicación de un Producto Educativo en formato MOOC (Massive Open Online Course). El enfoque metodológico adoptado fue cualitativo y exploratorio, a través de la investigación-acción, implicando también el uso de cuadernos de bitácora y cuestionarios evaluativos para la recogida de datos. El MOOC se desarrolló siguiendo la metodología ADDIE, garantizando una construcción estructurada, probada y validada por los participantes a lo largo del proceso. El taller combinó actividades teóricas y prácticas centradas en la codificación por bloques, simulaciones con Tinkercad y construcción de proyectos con PictoBlox y Arduino. Los resultados mostraron que la integración de la Robótica Educativa y el Pensamiento Computacional contribuyó significativamente a hacer la enseñanza más atractiva, dinámica y colaborativa. Además, los estudiantes mostraron mayor compromiso e interés en el contenido, contribuyendo activamente a la creación de material didáctico sólido, construido a partir de interacciones en clase y validaciones realizadas por los propios estudiantes. La conclusión es que el uso de estos enfoques en la enseñanza técnica representa una alternativa eficaz para superar los desafíos tradicionales en la enseñanza de la programación, promoviendo un aprendizaje más activo, agradable y significativo. Esta experiencia refuerza el protagonismo de los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento, demostrando la eficacia de la metodología adoptada y su consistencia con las demandas de la educación digital contemporánea.

Palabras clave: estrategias pedagógicas; tecnología educativa; enseñanza.

Introdução

A presença da tecnologia tem se intensificado em diversos contextos sociais, alcançando desde adultos até crianças e adolescentes. Em um mundo conectado, onde a internet e as redes sociais promovem a colaboração, o compartilhamento de experiências e o acesso instantâneo ao conhecimento, a revolução digital tem provocado profundas transformações, inclusive no campo educacional.

Entretanto, a escola ainda enfrenta dificuldades para acompanhar esse ritmo. Conforme apontam Horn e Staker (2015), o modelo predominante se assemelha ao

formato industrial, marcado por aulas expositivas, pouca participação discente e centralização do professor como fonte única do saber.

No contexto atual, estudantes ingressam no ensino básico já familiarizados com tecnologias digitais, muitas vezes, com domínio tecnológico superior ao de seus próprios professores. Diante disso, espera-se que a escola vá além da mera transmissão de conteúdos, promovendo uma aprendizagem baseada em competências aplicáveis à vida pessoal e profissional.

Entre as inovações tecnológicas com potencial pedagógico, a Robótica Educacional tem ganhado destaque. Trata-se de uma abordagem ativa, multidisciplinar e centrada no aluno, que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade, da autonomia e da capacidade de resolver problemas em equipe.

Quando associada ao Pensamento Computacional, habilidade reconhecida pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Robótica potencializa ainda mais os processos de ensino e aprendizagem, especialmente em áreas como Lógica de Programação e algoritmos. Segundo a BNCC (Brasil, 2017), o Pensamento Computacional envolve competências como compreender, modelar, resolver e automatizar problemas, sendo aplicável de forma transversal em diferentes áreas do conhecimento.

Assim, a Robótica Educacional contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento crítico e colaborativo, bem como das habilidades de resolução de problemas. A sua integração ao ensino da Lógica de Programação, aliada aos conceitos centrais do Pensamento Computacional, tem o potencial de tornar o processo de aprendizagem mais eficaz, estimulante e significativo, ao aproximar os estudantes de situações práticas e desafiadoras que envolvem a criação e a programação de soluções tecnológicas.

Nesse sentido, o pensamento lógico computacional, ou mais comumente a Lógica de Programação, é uma disciplina comum para estudantes de Computação, TI ou áreas afins no início do aprendizado de programação, sendo muito relevante no curso e para o seguimento da carreira acadêmica. Um dos seus principais objetivos é proporcionar aos alunos conhecimentos para analisar e resolver problemas por meio da construção e desenvolvimento de algoritmos e programas de computador.

Para Pereira (2017), para muitos alunos, os problemas iniciais na

aprendizagem da Lógica de Programação surgem nas fases iniciais do processo, quando os alunos precisam compreender e aplicar as abstrações relacionadas à programação. Berssanette e Francisco (2021) destacam que os processos de ensino e aprendizagem de programação, especialmente em seus momentos introdutórios, representam um grande desafio tanto para estudantes quanto para professores, resultando frequentemente em altos índices de reprovação, desistência e até abandono dos cursos, em diferentes níveis e contextos de ensino.

Diante desses desafios, o desenvolvimento do Pensamento Computacional mostra-se essencial para auxiliar os alunos na compreensão das estruturas lógicas e abstratas presentes na programação. Quando associado à Robótica Educacional, esse processo de aprendizagem torna-se mais concreto e significativo, proporcionando uma abordagem prática, dinâmica e envolvente na construção de algoritmos. Essa integração contribui não apenas para a assimilação dos conteúdos, mas também para o engajamento dos estudantes, especialmente em cursos técnicos de Informática, onde se busca aliar teoria e prática de forma eficaz.

Este artigo apresenta a aplicação de um Produto Educacional desenvolvido no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo: um curso MOOC (*Massive Open Online Course*). A aplicação foi realizada por meio de uma oficina semipresencial, na qual o Pensamento Computacional e a Robótica Educacional foram integrados como estratégias pedagógicas para o ensino de Algoritmos e Lógica de Programação.

Assim, esta investigação procurou evidenciar as concepções teóricas que fundamentam o uso do Pensamento Computacional e da Robótica Educacional, bem como avaliar as práticas pedagógicas inovadoras implementadas no curso. A proposta buscou demonstrar como essas tecnologias educacionais podem contribuir para uma abordagem mais ativa, engajadora e eficaz nos processos de ensino e aprendizagem de conceitos fundamentais da informática, especialmente no contexto da Lógica de Programação, no ensino técnico.

Referencial Teórico

Robótica Educacional: conceitos, origens e relevância pedagógica

A Robótica Educacional (RE) pode ser compreendida como a adaptação de

conceitos provenientes da robótica industrial para contextos de aprendizagem, com o propósito de explorar sua natureza multidisciplinar e, assim, favorecer o desenvolvimento de competências e habilidades que vão além do domínio técnico-científico, abrangendo também aspectos individuais e sociais (Nunes; Viana; Viana, 2021).

Historicamente, o uso pedagógico da robótica remonta aos estudos do matemático Seymour Papert, que, em 1984, propôs a linguagem LOGO e o uso de um robô em formato de tartaruga para promover o pensamento computacional em crianças. A proposta, embasada na teoria do construcionismo, defende que os alunos aprendem de forma mais efetiva ao construir artefatos tangíveis, como robôs programáveis, a partir da experimentação e da resolução de problemas.

Essa metodologia de ensino busca integrar diferentes áreas do conhecimento, incentivando os alunos a explorarem tecnologias como *kits* de robótica, *softwares* e recursos digitais diversos. Por meio da construção, programação e interação com robôs, os estudantes têm a oportunidade de vivenciar a teoria na prática, o que contribui significativamente para o aprimoramento de competências técnicas, intelectuais e socioemocionais.

A utilização desta estratégia vem ganhando espaço como uma metodologia ativa que promove o protagonismo estudantil e a aprendizagem significativa por meio da construção e programação de dispositivos físicos. Para Pustilnik e Bocca (2018), a RE apresenta um potencial pedagógico permanente e prático, pois estimula o trabalho em equipe e o enfrentamento de problemas reais, integrando conhecimentos de diversas áreas como computação, engenharia, matemática, ciências, meio ambiente e artes.

Segundo Gaytán (2021), a integração da Robótica Educacional nas práticas de ensino em diferentes instituições ao redor do mundo é especialmente proeminente na Alemanha, onde a totalidade das escolas públicas incorporou a robótica para fins educacionais. Como resultado, a prática também se desenvolveu em países como o Reino Unido (Hughes, 2023), Itália (Bonaiuti *et al.*, 2022), Espanha (Sánchez Sánchez; Serrano Sánchez; Rojo Acosta, 2020), Canadá (Stokes *et al.*, 2022) e Estados Unidos (Anwar *et al.*, 2019).

No Brasil, segundo Nunes, Viana e Viana (2021), a robótica educacional teve início na década de 1980, impulsionada pela aproximação entre pesquisadores

brasileiros e estrangeiros, com o objetivo de explorar materiais e compreender suas aplicações pedagógicas. Durante esse período, algumas universidades começaram a desenvolver projetos pontuais com foco em práticas educativas envolvendo robótica. No entanto, foi apenas a partir dos anos 2000 que essa área começou a ganhar maior visibilidade e alcance nacional, com a criação de iniciativas como a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), o *Workshop* de Robótica Educacional (WRE) e a Mostra Nacional de Robótica (MNR), que consolidaram espaços para a troca de experiências e o avanço da pesquisa na área.

Nesse contexto, a Robótica Educacional consolida-se como uma abordagem inovadora, que oferece novas possibilidades para os processos de ensino e aprendizagem, especialmente no enfrentamento das limitações da educação tradicional. Segundo Pontes e Vitor (2022), ao articular teoria e prática, essa abordagem promove a interdisciplinaridade entre os componentes curriculares e estimula o desenvolvimento de habilidades importantes, como trabalho em grupo, cooperação, autonomia e tomada de decisão.

Pensamento Computacional: conceito, pilares e relevância atual

O Pensamento Computacional (PC) é definido por Wing (2006) como uma habilidade analítica relacionada à resolução de problemas, à projeção de sistemas e à compreensão de fenômenos com base em conceitos da ciência da computação. Essa abordagem contempla competências como decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e elaboração de algoritmos – pilares fundamentais que estruturam processos lógicos e de automação.

Wing (2008, p. 3717) também enfatiza que o PC “é um tipo de pensamento analítico que compartilha com o pensamento matemático”, o que contribui para abordagens mais eficazes na resolução de problemas em diversos campos do conhecimento.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece o Pensamento Computacional como uma habilidade essencial, destacando sua aplicabilidade transversal em diferentes componentes curriculares, ao englobar capacidades como “compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar” soluções de forma sistemática (Brasil, 2017, p. 274).

Segundo Brackmann (2017) o PC pode ser trabalhado tanto com ferramentas

digitais (forma plugada), como em atividades desplugadas, sem a necessidade de computadores, o que amplia seu potencial de aplicação em escolas com recursos limitados. A implementação do PC na Educação Básica, portanto, não requer alfabetização digital prévia, mas sim o desenvolvimento de habilidades cognitivas como lógica, criatividade, abstração e persistência.

Neste sentido, Caratti e Vasconcelos (2023) destacam que o PC contribui significativamente para os processos de ensino e aprendizagem em todas as etapas formativas, ao permitir que os alunos compreendam, analisem, definam, modelem, comparem e solucionem problemas de forma estruturada. Essa abordagem abrange uma variedade de estratégias cognitivas que capacitam os alunos a enfrentar desafios complexos em diversas áreas do conhecimento. Além disso, a integração do PC no currículo escolar prepara os estudantes para uma sociedade cada vez mais digital e interconectada, fomentando a formação de cidadãos críticos, criativos e aptos a utilizar a tecnologia de maneira ética e eficiente.

Robótica Educacional e Pensamento Computacional no ensino de Lógica de Programação

A integração da RE e do PC no ensino de Lógica de Programação tem se mostrado uma abordagem eficaz para tornar o aprendizado mais dinâmico e significativo, facilitando o cumprimento dos objetivos da disciplina. Ao utilizar *kits* de robótica e plataformas de programação visual, como o *Scratch*, os alunos são incentivados a construir, programar e interagir com robôs, facilitando a compreensão de conceitos abstratos por meio de experiências práticas.

Segundo Batista (2024), a RE, quando integrada ao PC, estimula o pensamento lógico e crítico, tornando o aprendizado de disciplinas exatas mais atrativo, interativo e significativo. Essa combinação favorece o desenvolvimento de habilidades de programação, engenharia e abstração computacional, ao mesmo tempo em que promove a aprendizagem colaborativa e ensina os alunos a lidarem com erros e desafios (Silva; Resende; Ferreira, 2024).

Ao articular teoria e prática, essa abordagem fomenta a curiosidade científica, prepara os estudantes para as demandas do mercado de trabalho e desenvolve competências como raciocínio lógico, criatividade, trabalho em equipe e resolução de problemas (Ortiz; Pereira, 2019).

Entre os principais desafios e limitações, Minatto e Giacomazzo (2023) destacam a necessidade de uma formação docente adequada, a disponibilidade de infraestrutura tecnológica nas instituições de ensino e a reestruturação curricular para incorporar essas metodologias de forma efetiva. Além disso, é essencial assegurar o acesso equitativo de todos os estudantes a essas ferramentas, a fim de evitar o aprofundamento das desigualdades educacionais.

Metodologia

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e exploratória, centrada na avaliação do ensino de Algoritmos, mediada pela aplicação de um curso no formato MOOC, desenvolvido e utilizado durante uma oficina de Robótica Educacional e Pensamento Computacional.

Os métodos qualitativos foram escolhidos por possibilitarem uma exploração mais aprofundada do tema, a descoberta de novas ideias e a obtenção de informações detalhadas sobre os participantes, além de permitirem a análise das práticas de ensino e a avaliação dos métodos implementados.

Para atingir os objetivos propostos, o procedimento metodológico adotado foi a pesquisa-ação, com o propósito de atuar de forma colaborativa durante os processos de ensino e aprendizagem, bem como na construção do conhecimento acadêmico dos alunos, utilizando algoritmos como instrumento potencializador de suas habilidades lógico-cognitivas, raciocínio, desenvolvimento de programas e domínio de linguagens de programação.

Neste contexto, foi criado um curso MOOC, como Produto Educacional desenvolvido no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo. O curso foi estruturado para utilizar a Robótica Educacional e o Pensamento Computacional como estratégias pedagógicas para o ensino de Algoritmos e Lógica de Programação,

Para a aplicação do curso, estruturou-se uma oficina com base nos objetivos propostos e nas diretrizes do Produto Educacional. Considerando a particularidade do formato MOOC, que exige avaliação, testagem e desenvolvimento de atividades teóricas e práticas, a oficina foi organizada em formato híbrido. A carga horária total foi de 40 horas, distribuídas entre 20 horas de encontros presenciais, com aulas teóricas e práticas, e 20 horas de atividades mediadas on-line, por meio da plataforma



do MOOC. Nesse ambiente virtual, os alunos tiveram acesso aos materiais didáticos, realizaram leituras, exploraram os conteúdos propostos e desenvolveram as atividades avaliativas.

O público-alvo deste estudo foi composto por alunos do curso Técnico em Informática do IFMA – Campus Açailândia, das turmas de 2020 (30 alunos) e 2022 (40 alunos), com o objetivo de analisar e implementar os processos de ensino e aprendizagem entre alunos que já haviam tido contato com a abordagem tradicional de Lógica de Programação e alunos que estavam iniciando seu contato com a disciplina. A participação dos alunos não foi obrigatória, mas foi incentivada pelos pesquisadores e coordenação do curso.

Ao final de cada módulo do Produto Educacional, foram feitas perguntas aos participantes em relação ao MOOC, que avaliou questões relacionadas à qualidade do material (interface/interação), facilidade de compreensão, replicabilidade das tarefas, engajamento na conclusão do curso, atividades propostas e sugestões para melhorias. Questionários foram incorporados ao *Moodle*, servindo como pré-requisito para a certificação e também como instrumento de análise geral, finalização e considerações para aprimoramento do MOOC. As respostas abertas fornecidas pelos alunos foram analisadas com base na técnica de Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), permitindo a identificação de categorias temáticas e a inferência de sentidos a partir das avaliações realizadas ao longo dos módulos.

Como instrumento para coleta de informações e acompanhamento da aprendizagem de algoritmos pelos alunos, bem como de suas percepções sobre a utilização do Produto Educacional durante a oficina, foi utilizado o diário de bordo (diário de aula), intermediado pela ferramenta *Padlet*. Esse diário foi produzido tanto pelo professor, nas consolidações dos módulos do curso on-line, quanto por cada aluno durante o desenvolvimento da oficina.

Nesse diário, foram registradas todas as atividades e percepções dos alunos quanto às expectativas, à aprendizagem, às facilidades e às dificuldades encontradas durante o MOOC sobre Robótica Educacional e Pensamento Computacional no ensino de Algoritmos e Programação.

Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa na Plataforma Brasil, com o número do parecer CAAE: 64105022.9.0000.5342, e utilizou



Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), seguindo todos os preceitos éticos estabelecidos para pesquisas com seres humanos.

Resultados e Discussão

Construção e desenvolvimento do Produto Educacional

O Produto Educacional MOOC, intitulado Curso de Robótica Educacional e Pensamento Computacional no Ensino de Algoritmos e Programação, foi disponibilizado no portal Pensando com Robótica, no endereço www.pensandocomrobotica.com.br, por meio de uma plataforma de cursos on-line de autoria própria. Seu desenvolvimento seguiu várias etapas, adotando como metodologia de planejamento o modelo ADDIE — sigla em inglês para *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation* (Análise, Desenho, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação) —, utilizado na produção de materiais para cursos na modalidade EaD.

A Figura 1 apresenta a página inicial do portal Pensando com Robótica, destacando a quantidade de cursos, professores e estudantes cadastrados. A Figura 2 mostra a página inicial do curso, à qual o aluno tem acesso após ser cadastrado pelo professor e realizar o *login* com suas credenciais.

Figura 1 - Portal do Curso

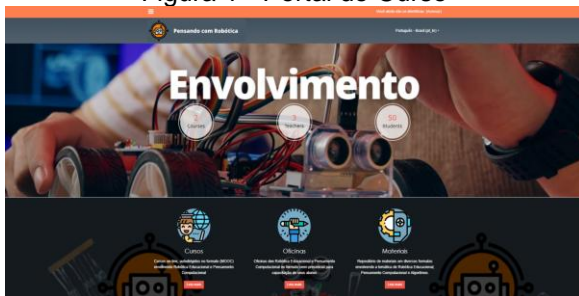


Figura 2 - Acesso ao curso no formato MOOC



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Para o desenvolvimento do curso on-line autodirigido, no formato MOOC, foram seguidas todas as fases do modelo ADDIE. Segundo Gava, Nobre e Sondermann (2014), esse modelo compreende cinco etapas: 1) *Analysis* (Análise), 2) *Design* (Projeto), 3) *Development* (Desenvolvimento), 4) *Implementation* (Implementação) e 5) *Evaluation* (Avaliação).

O curso abordou uma sequência de procedimentos dinâmicos envolvendo conceitos básicos de Robótica Educacional, *Arduino*, eletrônica, ferramentas de prototipagem, linguagem de programação em blocos, montagem e testagem de

projetos práticos, todos voltados para o aprendizado de Algoritmos e o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Neste sentido, a oficina propôs a realização de 6 (seis) encontros presenciais, com duração média de 4 horários, para desenvolvimento das atividades práticas de robótica e construção dos diários de bordos. As atividades ocorreram no laboratório de informática do IFMA – Campus Açailândia, com capacidade para 40 alunos, organizados em duplas para a realização das práticas coletivas.

Durante o curso, foram desenvolvidas atividades práticas individuais, além de levantamentos sobre as percepções dos alunos quanto aos conteúdos teóricos e práticos propostos no MOOC. As atividades foram consolidadas por meio da construção de um projeto coletivo envolvendo Robótica Educacional e Pensamento Computacional, com uso de codificação em bloco. O Quadro 1 apresenta a divisão das etapas, conteúdos e objetivos do MOOC e da oficina aplicados nesta pesquisa.

Quadro 1 - Encontros da oficina e conteúdos envolvidos

Enc.	Etapa	Conteúdo	Objetivos
1	Contextualização, Inscrição e Cadastro 2 horas presenciais	-Relevância da aprendizagem de algoritmos e proposta da oficina; -Cadastro ambiente virtual de aprendizagem; -Preenchimento do questionário inicial.	-Explicar os procedimentos para participação na oficina, recursos, material e métodos a serem utilizados e participação dos alunos na avaliação do Produto Educacional. Preenchimento da ficha de cadastro (formulário on-line) e entrega dos termos de Assentimento/Consentimento.
2	Módulo I-MOOC Introdução ao Pensamento Computacional e aprendizagem de Algoritmos 8 horas (4 horas presenciais)	-O Pensamento Computacional e seus pilares na aprendizagem de algoritmos; -Relevância da Lógica de Programação no ensino e aprendizagem de algoritmos; -Princípios na construção de algoritmos: representações, estruturas principais e codificação em bloco.	-Esclarecer os principais conceitos relacionados a Robótica Educacional, Pensamento Computacional, raciocínio lógico e construção de algoritmos; -Avaliação módulo I do <i>Moodle</i> e produção do diário de bordo 01 .

3	Módulo II-MOOC Codificação em Blocos e Aprendizagem de Algoritmos 10 horas (4 horas presenciais)	-Codificação em Bloco e a plataforma <i>PictoBlox</i> na aprendizagem de algoritmos; -Estruturas de programação e aprendizagem de algoritmos via <i>PictoBlox</i> : tipos de dados, variáveis, controle de fluxo, operadores, estruturas de controle e seleção, repetição na resolução de problemas lógicos.	-Conhecer a Codificação em Bloco intermediada pela ferramenta <i>Scratch</i> via <i>PictoBlox</i> e estabelecer conhecimentos para manipulação da ferramenta e desenvolvimento de programas envolvendo atores, cenário e ações. -Reconhecer e utilizar as principais estruturas de Codificação em Bloco envolvidas na programação em bloco e resolver desafios utilizando as estruturas; -Avaliar módulo II do MOOC e produção do diário de bordo 02 .
4	Módulo III-MOOC Aprendendo Lógica de Programação através do Pensamento Computacional 10 horas (5 horas presenciais)	-Aprendizagem de algoritmos e desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades práticas envolvendo codificação em bloco; -Desenvolvimento de atividades práticas no ambiente de programação <i>PictoBlox</i> , envolvendo os pilares do Pensamento Computacional e a utilização de estruturas lógicas de programação, intermediadas pela utilização de desafios lógicos.	-Desenvolver o raciocínio lógico computacional intermediado por práticas utilizando desafios lógicos através da Codificação em Bloco e dos pilares do Pensamento Computacional. -Construir programas envolvendo a Codificação em Bloco e a resolução de desafios lógicos. -Avaliar módulo III do MOOC e produção do diário de bordo 03 .
5	Módulo IV-MOOC Robótica e simuladores 10 horas (5 horas presenciais)	-Introdução a Robótica Educacional: concepções, relevância e introdução aos ambientes de simulação; - <i>Arduino</i> , componentes eletrônicos e plataformas de prototipagem <i>Tinkercad</i> e <i>PictoBlox</i> ; -Simulação e desenvolvimento de projetos práticos envolvendo: Portas digitais, LEDs, LED RGB, resistores, <i>protoboard</i> , conectores, botões, Portas analógicas, Potenciômetro, LDR, sensor de temperatura, <i>buzzer</i> , servo motor.	- Reconhecer as potencialidades do ambiente de prototipagem <i>Tinkercad</i> no desenvolvimento de projetos de Robótica Educacional e Codificação em Bloco; -Reconhecer as principais características, partes e potenciais do <i>kit Arduino</i> na aprendizagem de robótica; -Evidenciar a importância da construção de protótipos intermediadas por plataformas de prototipagem via <i>tinkercad.com</i> ; -Avaliar módulo IV do MOOC.
6	Módulo V-MOOC Robótica na prática 10 horas (4 horas presenciais)	-Simulação e desenvolvimento de projetos práticos através do <i>PictoBlox</i> e Codificação em Bloco envolvendo: servo motor, sensores ultrassônico e infravermelho e braço robótico; -Desenvolvimento de projetos práticos: <i>makets</i> , construção de brinquedos ou produtos envolvendo a Robótica	-Desenvolver um projeto de forma coletiva utilizando a Robótica Educacional e Pensamento Computacional, para apresentação de forma presencial para finalização da disciplina e postagem no AVA do MOOC; -Avaliar módulo V do MOOC e produção de depoimento final no diário de bordo 05 do curso e oficina.

		Educacional e codificação em bloco; -Avaliação da oficina e depoimentos; -Encerramento do curso e resolução do pós-teste.	
--	--	---	--

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

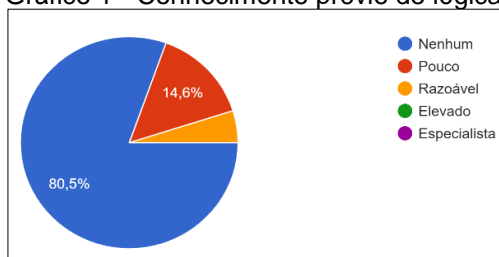
Caracterização da turma e participantes da pesquisa

Do universo de 70 alunos do curso de Informática, apenas 41 participaram da oficina, o que representou uma taxa de participação total de aproximadamente 58,6%. Dentre os participantes, 24 alunos (59%) estavam concluindo o curso técnico em Informática e 17 alunos (41%) encontravam-se nas etapas iniciais do curso. Do total de participantes, 23 (56%) eram do sexo feminino e 18 (44%) do sexo masculino. A faixa etária concentrava-se, principalmente, entre 15 e 18 anos.

Quanto aos critérios específicos relacionados à disciplina de Lógica de Programação, foi questionado aos alunos se gostavam da disciplina. Ao todo, 33 alunos responderam: cerca de 80,5% afirmaram gostar da disciplina, enquanto apenas 8 alunos (19,5%) disseram não gostar.

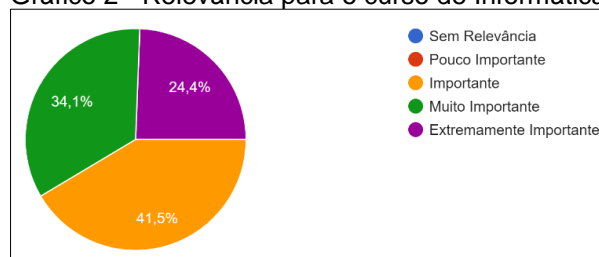
Em relação ao conhecimento prévio e à importância da disciplina, foram feitas duas perguntas: “Qual o conhecimento prévio sobre lógica de programação antes de iniciar um curso de técnico em informática?” e “Em relação à lógica de programação, qual a importância e relevância que os alunos consideram para um curso de técnico em informática?”. Os resultados estão representados nos Gráficos 1 e 2, apresentados a seguir.

Gráfico 1 - Conhecimento prévio de lógica



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 2 - Relevância para o curso de Informática



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

De acordo com o Gráfico 1, 33 alunos (80,5%) não possuíam conhecimento prévio sobre os conteúdos abordados na disciplina de Lógica de Programação.

Contudo, conforme mostra o Gráfico 2, todos os alunos consideraram o conteúdo importante (41,5%), muito importante (34,1%) ou extremamente importante (24,5%).

Poucos alunos relataram ter tido contato anterior com Codificação em Bloco (4,9%), por meio do *Scratch*, por exemplo, ou por outras plataformas e linguagens, como *Dev C++*, *Java* e *Unity*.

Estes dados corroboram a possibilidade de utilização de novas abordagens para o ensino de Lógica de Programação, incluindo a Codificação em Bloco e a Robótica Educacional como metodologias de ensino e aprendizagem. Para Melo *et al.* (2011 *apud* Negreiros; Cordeiro; Veriscimo, 2019, p. 2), ferramentas como *Scratch*, *Arduino* e S4A (*Scratch for Arduino*) podem contribuir significativamente para a aprendizagem de Lógica de Programação, de maneira animada, estimulando e oferecendo melhores condições para aprendizagem.

De acordo com Oliveira e Fonseca (2018), a Robótica Pedagógica tem demonstrado elevado potencial para transformar o ambiente escolar, especialmente quando integrada ao ensino de Ciências. Ao envolver os alunos em atividades práticas com o uso do *Arduino*, essa abordagem favorece não apenas o desenvolvimento do raciocínio lógico e da criatividade, mas também promove a interdisciplinaridade e o trabalho colaborativo.

No que diz respeito ao contato prévio com Robótica Educacional e Pensamento Computacional, apenas 9,8% (4 alunos) declararam ter tido alguma experiência com o tema, sendo dois estudantes por meio da participação em grupo de robótica e dois por já terem participado de uma oficina de Robótica Educacional com *Arduino*.

Esse número reduzido de alunos com vivência na área reflete um cenário mais amplo observado nas escolas brasileiras, onde, apesar do grande potencial da Robótica Educacional para enriquecer o ensino de Lógica de Programação, sua implementação ainda enfrenta desafios significativos.

Segundo Santos *et al.* (2018), a adoção da Robótica Educacional no ensino médio é limitada, em parte, devido aos altos custos dos *kits* educacionais e à necessidade de formação específica dos professores. Essas barreiras dificultam a integração efetiva dessa tecnologia nas práticas pedagógicas, restringindo seu uso a contextos específicos e projetos isolados.

Em relação ao Pensamento Computacional, os alunos foram questionados sobre se já haviam tido algum contato prévio com o tema. Os resultados mostraram

que 24,4% (10 alunos) afirmaram ter conhecimento prévio sobre a temática. No entanto, apenas dois alunos conseguiram expressar com clareza o que sabiam sobre o assunto.

Esse dado evidencia uma lacuna no contato dos alunos com o Pensamento Computacional, o que reforça o apontamento de Paulino Júnior e Oliveira (2024), ao afirmarem que, embora o Pensamento Computacional venha ganhando reconhecimento como recurso pedagógico no ensino de Lógica de Programação, sua aplicação prática nas salas de aula ainda é bastante incipiente. A partir de uma revisão sistemática da literatura nacional, os autores destacam que essa abordagem permanece pouco explorada no contexto educacional brasileiro, revelando a necessidade de maior integração entre teoria e prática no uso do PC como estratégia de ensino.

Dessa forma, compreende-se que a baixa familiaridade com práticas como Codificação em Bloco, Robótica Educacional e Pensamento Computacional reforça a necessidade de incorporar metodologias inovadoras que facilitem os processos de ensino e aprendizagem, promovendo maior engajamento dos estudantes. A pouca vivência com essas abordagens, somada ao reconhecimento da importância da disciplina, evidencia um cenário propício à adoção de estratégias mais interativas e contextualizadas, como o uso de kits de robótica e plataformas como o Scratch. Nesse sentido, os resultados da pesquisa não apenas justificam a introdução dessas metodologias, mas também revelam seu potencial transformador na construção de um ensino mais significativo, acessível e alinhado aos atuais desafios da formação técnica.

Análise do Produto Educacional MOOC pelos alunos

O curso no formato MOOC contou com a participação total de 41 alunos, dos quais apenas 11 (cerca de 27%) o concluíram com êxito, obtendo nota superior a 60%. O MOOC foi dividido em 5 módulos e, ao final de cada um, era disponibilizada aos alunos uma atividade teórica ou prática. Apenas o Módulo 3 destacava uma atividade prática, representada pela produção de um jogo semelhante ao *Space X* (visto e praticado em sala com os alunos), utilizando a plataforma *Scratch*, sendo obrigatório postar o *link* do projeto como pré-requisito para conclusão da atividade.

O valor da nota de cada módulo era de 20 pontos, totalizando 100 pontos. Os alunos que obtivessem, ao final do curso, 60 pontos eram aprovados automaticamente e tinham acesso à parte final, que consistia na emissão do certificado pela própria plataforma.

Uma das principais razões para a baixa taxa de conclusão dos alunos foi o período letivo em que a oficina foi aplicada. Por ter ocorrido nos meses de novembro e dezembro, que correspondem ao último bimestre letivo, muitos alunos estavam envolvidos com atividades e avaliações finais das disciplinas. Além disso, é comum que alunos deixem os bimestres finais para tentar recuperar notas de disciplinas com pendências.

O MOOC foi estruturado com uma apresentação inicial e 5 módulos (Figura 3), nos quais foram abordadas as temáticas vistas presencialmente durante a oficina. Contudo, a participação na oficina não era pré-requisito para o entendimento do MOOC, e vice-versa.

Figura 3 - Módulos do MOOC



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

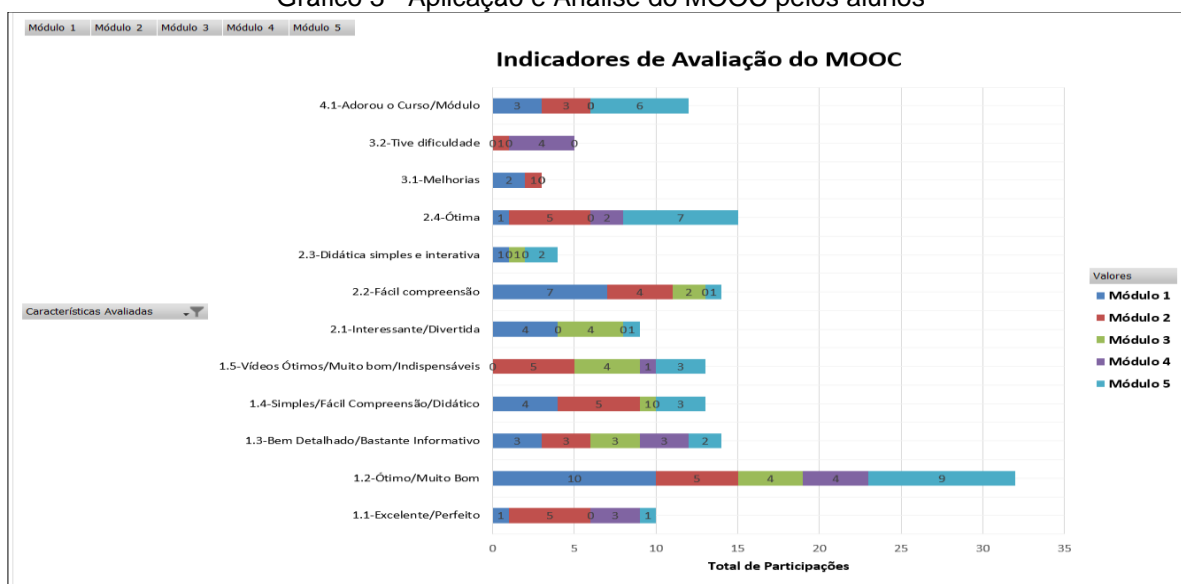
Ao final de cada módulo, solicitou-se aos alunos que avaliassem os materiais disponibilizados: e-book, vídeos e atividades propostas. Esse processo teve como objetivo avaliar a qualidade do material, o processo de aprendizagem dos alunos e possibilitar a melhoria e a resolução de problemas durante a utilização do MOOC.

Foram solicitados comentários e avaliação dos materiais e do módulo por meio de questões direcionadas e detalhadas na seguinte sequência: a) O que achou do material e do curso até aqui?; b) O que achou dos assuntos e da metodologia utilizada?; c) Você possui alguma crítica ou proposta de melhoria?; e d) Fique à vontade para comentar e discutir com os demais colegas!

Foram registradas 45 participações, organizadas em forma de comentários textuais por meio da ferramenta Fórum. Destas, 10 participações ocorreram nos módulos I e II, 7 nos módulos III e IV, e 11 no módulo V.

Durante a análise dos textos produzidos pelos alunos, as informações foram organizadas no Gráfico 3, categorizadas em 4 categorias: 1-Opinião quanto ao material; 2-Opinião quanto à metodologia; 3-Críticas; 4-Avaliação geral do Módulo/Curso.

Gráfico 3 - Aplicação e Análise do MOOC pelos alunos



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Ao analisar o critério 1- Opinião quanto ao material, observa-se nos subitens 1.1 a 1.5 que os alunos, de modo geral, avaliaram o material do MOOC como:

- Excelente/Perfeito, com maiores avaliações nos módulos 2 (Pensamento Computacional) e 4 (Simulador *Tinkercad* e Robótica Educacional), e Ótimo/Muito Bom, principalmente nos módulos 1 (introdução a codificação em bloco) e 5 (Robótica Educacional com *Arduino*);
- Bem Detalhado/Bastante Informativo, Simples/Fácil Compreensão/Didático com um total de: 14 e 22 participações respectivamente;
- Caracterizaram os vídeos como Ótimos/Muito Bom/Indispensáveis para a compreensão das atividades propostas;

No critério 2, opinião quanto à metodologia utilizada, os alunos, de modo geral, consideraram a abordagem Interessante/Divertida (9 recorrências), de Fácil Compreensão (14), Didática/Simples/Interativa (4) e Ótima (15).

Destaca-se que, no quesito metodologia utilizada no MOOC, os alunos demonstraram satisfação com a forma como o conteúdo foi apresentado, especialmente por meio dos vídeos tutoriais, materiais e atividades propostas.

Uma pesquisa conduzida por Deng e Gao (2023) analisou avaliações de alunos sobre conteúdos de cursos MOOC, identificando que vídeos instrucionais organizados, detalhados, compreensíveis, interessantes e práticos estão fortemente associados à satisfação dos estudantes. Além disso, os alunos consideraram recursos complementares, como *slides* de apresentação e materiais de leitura, como elementos valiosos para apoiar o aprendizado. Esses resultados destacam a importância de um *design* cuidadoso de vídeos e materiais complementares para potencializar o engajamento e a aprendizagem dos participantes em cursos MOOC.

Quanto ao critério 3 - Críticas, foram indicadas três sugestões de melhoria e cinco críticas ao MOOC. Em relação às melhorias, os alunos solicitaram a correção do gabarito de algumas questões dos módulos I e II, alegando erros nas respostas.

Uma crítica recorrente referiu-se às dificuldades enfrentadas no módulo 4, devido à necessidade de abordar temas relacionados à eletrônica, eletricidade e às características específicas da placa *Arduino*. Diante disso, foi necessário reavaliar o módulo 4, ampliando a produção de vídeos explicativos sobre o tema, com o objetivo de facilitar o processo de aprendizagem, especialmente utilizando o simulador *Tinkercad* e atividades guiadas, com vídeos explicativos em formato passo a passo.

O último critério avaliado foi a avaliação geral do módulo ou curso, com 3 participações nos módulos I e II e 6 participações na avaliação final. Esses comentários podem ser visualizados na íntegra no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2 - Resumo dos comentários acerca do MOOC

Critério	Comentário
Módulo I	P02- “Os materiais disponibilizados têm uma ótima metodologia e pude compreender com clareza todo o conteúdo”; P04- “O material possui uma ótima metodologia, é possível compreender com clareza. Os assuntos foram interessantes e bastante informativos. Acredito que tudo tenha sido desenvolvido para uma melhor compreensão do conteúdo, algo extremamente útil”; P05- “O material é bem detalhado e a metodologia utilizada é extremamente fácil de compreender, a experiência com o curso está sendo ótima”; P06- “Eu achei o material perfeito, tem tudo muito bem explicado e estou adorando o curso. Os conteúdos são fáceis de aprender e entender”; P08- “Gostei muito do conteúdo, bem interativo e fácil de aprender. Antes eu pensava que robótica era algo super difícil, mas com esse curso pude aprender que robótica não é um monstro de 7 cabeças e que é bem divertido até”.
Módulo II	P04- “Gostei do conteúdo e as videoaulas ajudaram bastante. Prof. Carlos explicou de uma forma bem fácil de entender”; P05- “Bastante informativo. A compreensão fica melhor depois que vemos na prática com maior detalhes, então as videoaulas foram completamente necessárias”.

Módulo III	P03- “Gostei bastante de fazer esse jogo. Por mais que tenha acontecido alguns problemas, fiquei bastante satisfeita com esse projeto”; P09- “O módulo também e muito bom foi interessante acompanhar o processo de produção do minijogo <i>Space-x</i> ”; P12- “Os materiais e vídeos deste módulo estavam bem completos, no quesito de ajudar os alunos a executarem suas atividades. Muito bom!”.
Módulo IV	P03- “Eu realmente tive uma maior dificuldade com esse conteúdo. Não vi nada de errado com os materiais, a única dificuldade foi com o próprio conteúdo”; P04- “O material está perfeito e os vídeos também, só que nesse conteúdo foi bem complicado de entender”; P12- “Bom, durante as aulas práticas do módulo IV, consegui obter um conhecimento a mais da programação e da montagem do <i>Arduino</i> e da <i>protoboard</i> . Gostei muito!”.
Módulo V	P02- “Gostei bastante. Normalmente, eu não me interessaria por esses conteúdos, mas ter participado foi ótimo para mim, pois aprendi muitas coisas novas. Minha parte favorita, com total certeza, foram os projetos práticos e os vídeos, muito úteis. Adorei o curso”; P03- “Gostei bastante do material e dos vídeos, a metodologia utilizada está perfeita. Conseguir aprender muito coisa e eu amei o curso”; P05- “O material é de fácil compreensão e as aulas bem didáticas, é um curso muito incrível, adorei a experiência”; P09- “Gostei muito do curso, principalmente da parte pratica em que fizemos em sala. Seria muito massa se nós tivéssemos tido a oportunidade de mexer com <i>Arduino</i> muito antes, mas de qualquer forma foi muito bom, gostei muito!”.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

A partir da análise de conteúdo das falas dos participantes, conforme Bardin (2011), foi possível identificar categorias temáticas que evidenciam a qualidade e a efetividade dos materiais didáticos e das metodologias utilizadas ao longo do curso. Os alunos destacaram a clareza dos conteúdos, a acessibilidade da linguagem e a importância das videoaulas e dos projetos práticos, que contribuíram significativamente para a compreensão e o engajamento. Mesmo nos módulos em que houve maior dificuldade conceitual, os estudantes reconheceram que os materiais estavam bem estruturados, apontando que os desafios enfrentados estavam mais relacionados à natureza do conteúdo do que à sua apresentação.

Dentre os comentários, dispostos na íntegra no Quadro 2, destaca-se o do participante P09, aluno da turma de Informática I. Ele relatou que gostou muito do curso e das práticas realizadas em sala de aula. Em sua opinião, o uso do Arduino e da Robótica Educacional nas aulas de Lógica de Programação foi bastante relevante, ressaltando que teria sido ainda mais interessante se esses conteúdos tivessem sido introduzidos no início do curso técnico, durante o primeiro contato com a disciplina de Lógica de Programação. Esse depoimento reforça a percepção positiva sobre a abordagem adotada e aponta, ainda, para a importância de antecipar essas metodologias no percurso formativo dos alunos.

Essa percepção vai ao encontro das conclusões de Pontes e Victor (2022), que evidenciam a importância de inserir a Robótica Educacional desde as etapas iniciais do curso técnico em Informática, pois essa abordagem contribui para a contextualização e a articulação entre teoria e prática, facilitando a compreensão de conceitos abstratos e promovendo o desenvolvimento de habilidades fundamentais para a formação dos alunos.

De forma semelhante, Ramos e Moraes (2020) ressaltam que a introdução da Robótica Educacional no primeiro contato com a disciplina de Lógica de Programação potencializa o interesse dos estudantes, tornando o processo mais prático e motivador, além de facilitar a compreensão de conceitos abstratos e promover maior engajamento dos alunos no processo de aprendizagem.

Esses dados confirmam a relevância da adoção de metodologias ativas e do uso de tecnologias educacionais, como a Robótica Educacional e o Pensamento Computacional, no ensino de Lógica de Programação. Além de tornarem o conteúdo mais acessível e atrativo, essas abordagens ampliam as possibilidades de experimentação, contextualização e construção do conhecimento.

Considerações finais

O presente estudo teve como propósito analisar as contribuições do Pensamento Computacional e da Robótica Educacional na promoção de uma nova abordagem no ensino e aprendizagem de Algoritmos e Lógica de Programação, com foco nos alunos do curso Técnico em Informática. A implementação de um Produto Educacional, estruturado no formato MOOC e articulado com uma oficina semipresencial, possibilitou a construção de uma proposta inovadora, fundamentada nos princípios do construcionismo de Papert e nas competências centrais do Pensamento Computacional.

A experiência mostrou que a integração entre a codificação em blocos, os desafios lógicos e a construção de protótipos com *Arduino* favoreceu não apenas a compreensão conceitual dos conteúdos, mas também estimulou o raciocínio lógico, a criatividade e a colaboração entre os alunos. A utilização de ambientes como *Scratch*, *Tinkercad* e *PictoBlox* aproximou os estudantes de uma prática pedagógica ativa, permitindo que conceitos abstratos fossem visualizados e aplicados de maneira concreta.

Durante os encontros presenciais, foi possível observar um envolvimento expressivo por parte dos participantes, inclusive nas etapas introdutórias, em que o contato com o Pensamento Computacional exigia abstração e esforço conceitual. A oficina, portanto, superou as expectativas ao engajar os alunos desde as atividades teóricas até a realização do projeto final, promovendo uma vivência prática em sintonia com os fundamentos da metodologia construcionista.

Para além dos avanços observados no processo de aprendizagem, a proposta também resultou na criação de um material didático sólido, construído a partir das interações e validações feitas pelos próprios alunos. Tornado acessível de forma gratuita e com certificação, esse material representa uma importante iniciativa de democratização do conhecimento.

As observações e sugestões feitas pelos alunos ao longo da oficina, sobretudo aquelas voltadas às temáticas de eletrônica e robótica, revelaram um olhar crítico e amadurecido. Essa postura evidencia não apenas o envolvimento dos participantes, mas também a capacidade de análise e a autonomia intelectual desenvolvidas durante o processo formativo, reafirmando a potência de projetos educativos que promovem a autoria e o protagonismo estudantil.

Apesar dos resultados positivos alcançados, reconhece-se que esta pesquisa apresenta limitações. A participação foi restrita a alunos de um único curso técnico, a aplicação do Produto Educacional ocorreu em um contexto específico, o tempo reduzido e as dificuldades técnicas podem generalizar resultados para outros níveis de ensino ou diferentes realidades escolares.

Tais aspectos indicam a necessidade de investigações futuras que ampliem o escopo de aplicação, explorem outras abordagens híbridas e aprofundem o acompanhamento longitudinal dos impactos no desenvolvimento das competências digitais dos estudantes.

Apesar de tais limitações, é possível concluir que a integração da Robótica Educacional e do Pensamento Computacional, mediada por estratégias semipresenciais, configura-se como uma abordagem eficaz para o ensino técnico. Alinhada à BNCC, essa proposta favorece o desenvolvimento de competências essenciais e torna o ensino de Algoritmos e Programação mais acessível, motivador e conectado às demandas de uma educação digital e contemporânea.

Referências

ANWAR, S. *et al.* A systematic review of studies on educational robotics. **Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)**, West Lafayette, v. 9, n. 2, p. 2, 2019. Disponível em: <https://docs.lib.purdue.edu/jpeer/vol9/iss2/2/>. Acesso em: 24 abr. 2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BATISTA, E. J. S. **Pensamento computacional: teoria e prática**. Pensamento computacional: teoria e prática. 1. ed. Campo Grande: UFMS, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/8876>. Acesso em: 07 maio 2025.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. 226 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172208>. Acesso em: 06 maio 2025.

BERSSANETTE, J. H.; FRANCISCO, A. C. Metodologias Ativas de Aprendizagem no Contexto de Ensino-Aprendizagem de Programação de Computadores: uma revisão sistemática da literatura. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 7, e159821, 2021. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1598>. Acesso em: 23 abr. 2025.

BONAIUTI, G. *et al.* Educational robotics studies in Italian scientific journals: a systematic review. **Frontiers in education**, Lausanne, v. 7, p. 1005669, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2022.1005669/full>. Acesso em: 23 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 28 out. 2024.

CARATTI, R. L.; VASCONCELOS, F. H. L. O pensamento computacional na visão dos professores da educação básica. **Educação em Foco**, Juíz de Fora, v. 28, n. 1, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/edufoco/article/view/42061>. Acesso em: 7 maio 2025.

DENG, R.; GAO, Y. Using learner reviews to inform instructional video design in MOOCs. **Behavioral Sciences**, Basel, v. 13, n. 4, p. 330, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-328X/13/4/330>. Acesso em: 23 abr. 2025.

GAVA, T. B. S.; NOBRE, I. A. M.; SONDERMANN, D. V. C. O Modelo ADDIE na Construção Colaborativa de Disciplinas a Distância. **Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 111-124, jan./jun. 2014. Disponível em: https://www.academia.edu/126292173/O_modelo_ADDIE_na_constru%C3%A7%C3%A3o_colaborativa_de_disciplinas_a_dist%C3%A2ncia. Acesso em: 01 out. 2024.

GAYTÁN, P. H. Antecedentes y fundamentos de la robótica educativa. *In*: FERNÁNDEZ, M. O. G. **Robótica educativa**: una perspectiva didáctica en el aula. Jalisco, México: Universidad de Guadalajara, 2021.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Tradução de Maria Cristina Gularte Monteiro. Porto Alegre: Penso, 2015.

HUGHES, A. A. E. **Integrating educational robotics in primary school classrooms**. 2023. 401 f. Tese (Doutorado em Educação) – Cardiff University, País de Gales, Reino Unido, 2023. Disponível em: https://orca.cardiff.ac.uk/id/eprint/172754/2/A%20Hughes_PhD%20Thesis_Final.pdf. Acesso em: 21 abr. 2025.

MINATTO, A. C.; GIACOMAZZO, G. F. Pensamento computacional na perspectiva da robótica educacional: percepção dos professores. **Revista Saberes Pedagógicos**, Criciúma, v. 7, n. 1, p. 109-135, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/pedag/article/view/8118>. Acesso em: 07 maio 2025.

NEGREIROS, A. V.; CORDEIRO, A. M.; VERISCIMO, E. S. Uso de robótica no ensino de lógica de programação. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 12, p. 29552-29563, 2019. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/5257>. Acesso em: 10 nov. 2024.

NUNES, T. F. B.; VIANA, C. C.; VIANA, L. A. F. C. Perspectivas da robótica como recurso pedagógico aplicada a educação 4.0: Uma análise bibliométrica sobre robótica educacional. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 4, e6310413889, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13889/12423>. Acesso em: 07 maio 2025.

OLIVEIRA, D. G.; FONSECA, W. S. Robótica Pedagógica, uma forma diferenciada para o ensino de Ciências na região Amazônica. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 4, n. 09, 2018. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/621>. Acesso em: 10 abr. 2025.

ORTIZ, J. S. B.; PEREIRA, R. Ten years of initiatives to promote computational thinking: a systematic mapping of literature. **Journal on Computational Thinking (JCThink)**, Itajaí, v. 3, n. 1, p. 95-95, 2019. Disponível em:

<https://periodicos.univali.br/index.php/IJCThink/article/download/13944/9263>. Acesso em: 07 maio 2025.

PAULINO JÚNIOR, J. W.; OLIVEIRA, F. K. Pensamento computacional com ênfase no ensino de Lógica de programação: revisão sistemática de literatura. **Revista Semiárido De Visu**, Petrolina, v. 10, n. 3, 2022. Disponível em: <https://revistas.ifsertao-pe.edu.br/index.php/rsdv/article/view/396>. Acesso em: 23 abr. 2025.

PEREIRA, A. S. G. **A Robótica no ensino e aprendizagem de Programação**. 2017. 129 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Informática) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017. Disponível em: <https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/15076>. Acesso em: 15 out. 2024.

PONTES, P. R. S.; VICTOR, V. F. Robótica educacional: uma abordagem prática no ensino de lógica de programação. **Revista Sítio Novo**, Palmas, v. 6, n. 1, p. 57-71, 2022. Disponível em: <https://sitionovo.ifto.edu.br/index.php/sitionovo/article/view/1074>. Acesso em: 22 abr. 2025.

PUSTILNIK, M. V.; BOCCA, E. W. Experiência com Arduino na formação de professores municipais em Cachoeira do Sul. *In*: PUSTILNIK, M. V. (org.). **Robótica Educacional e Aprendizagem: o lúdico e o aprender fazendo em sala de aula**. Curitiba: CRV, 2018. p. 111-124.

RAMOS, B. A.; MORAES, E. C. Robótica Educacional como metodologia motivadora no ensino de lógica de programação na Educação Profissional e Tecnológica. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista. v. 9, n. 12, e18591210938, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10938>. Acesso em: 23 abr. 2025.

SANTOS, F. E. *et al.* A Robótica Educativa no Ensino de Lógica de Programação: uma revisão sistemática da literatura. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/85907>. Acesso em: 23 abr. 2025.

SÁNCHEZ SÁNCHEZ, T.; SERRANO SÁNCHEZ, J. L.; ROJO ACOSTA, F. Influence of Educational Robotics on Motivation and Cooperative Learning in Primary Education: a Case Study. **Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation**, Málaga, v. 6, n. 2, p. 141–152, 2020. Disponível em: <https://revistas.uma.es/index.php/innoeduca/article/view/6779>. Acesso em: 24 abr. 2025.

SILVA, V. A.; RESENDE, H.; FERREIRA, H. N. M. Ensino de Pensamento Computacional e Programação utilizando Robótica Educacional e Metodologias Ativas: relato de experiência aplicado a estudantes do ensino fundamental. *In*: WORKSHOP DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL E INCLUSÃO (WPCI), 3., 2024, Rio de Janeiro/RJ. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de

Computação, 2024. p. 86-95. Disponível em:
<https://sol.sbc.org.br/index.php/wpci/article/view/31739>. Acesso em: 07 maio 2025.

STOKES, A. *et al.* Using robotics to support the acquisition of STEM and 21st-century competencies: Promising (and practical) directions. **Canadian Journal of Education**, Ottawa, v. 45, n. 4, p. 1141-1170, 2022. Disponível em:
https://www.erudit.org/en/journals/cje/2022-v45-n4-cje07697/1096579ar/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 24 abr. 2025.

WING, J. M. Computational thinking and thinking about computing. **Philosophical Transactions of the Royal Society A**, Londres, v. 366, p. 3717-3725, 2008. Disponível em: <http://cs104.cs.ua.edu/Lectures/ComputationalThinking.pdf>. Acesso em: 28 out. 2024.

WING, J. M. Computational Thinking. **Communications of the ACM**, Nova York, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>. Acesso em: 28 out. 2024.

Recebido: 31/10/2024

Aprovado: 23/06/2025

Publicado: 13/08/2025

Como citar (ABNT): CARDOSO, C. C.; TRENTIN, M. A. S.; MENDONÇA NETO, V. S. Robótica Educacional e Pensamento Computacional: uma estratégia pedagógica para o ensino de Algoritmos e Lógica de Programação no ensino técnico. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 11, e253925, 2025.

Contribuição de autoria:

Carlos Costa Cardoso: Conceituação, investigação, metodologia e escrita (rascunho original).

Marco Antônio Sandini Trentin: Supervisão e escrita (revisão e edição).

Valter dos Santos Mendonça Neto: Escrita (revisão e edição).

Editor responsável: Iandra Maria Weirich da Silva Coelho

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

