

O USO DO *SCRATCH* EM DISCIPLINAS DE LÓGICA COMPUTACIONAL EM CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DE INSTITUIÇÕES PÚBLICAS NA REGIÃO DO CARIRI

¹MARIA DE LOURDES DA SILVA NETA, ¹ANTÔNIO MARCOS BRAGA ALBUQUERQUE,
¹DENILSON CURSINO DE OLIVEIRA

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
<lourdes.neta@ifce.edu.br> <marcosbraga86@gmail.com> <denilson.oliveira@ifce.edu.br>
DOI: 10.21439/conexoes.v20.4123

Resumo. O *Scratch*, com sua *interface* intuitiva e abordagem visual, facilita a compreensão de conceitos algorítmicos e promove uma aprendizagem acessível, alinhada às competências da Base Nacional Comum Curricular, que orienta as propostas pedagógicas de todas as escolas de educação básica do Brasil. Esta pesquisa investigou o uso do *Scratch* como ferramenta pedagógica em disciplinas de Lógica Computacional nos cursos de Licenciatura em Matemática de instituições públicas da região do Cariri, com o objetivo de analisar seu uso nesses contextos educacionais, contribuindo para o desenvolvimento de competências digitais. Utilizando uma abordagem qualitativa e documental, foram analisados projetos pedagógicos e produções acadêmicas para verificar a presença da ferramenta na formação inicial docente. O estudo ressalta a importância do *Scratch* reforçando seu papel na internalização de estruturas lógicas e no desenvolvimento de competências digitais essenciais. Os resultados apontam para uma lacuna no uso do *Scratch*, apesar de sua reconhecida contribuição para o desenvolvimento do pensamento computacional. Conclui-se que o *Scratch* ainda não foi integrado nos currículos das licenciaturas em Matemática analisados, indicando a necessidade de inserção da ferramenta como recurso didático.

Palavras-chave: *scratch*; formação inicial; professor; matemática.

THE USE OF SCRATCH IN LOGIC PROGRAMMING COURSES IN MATHEMATICS TEACHER EDUCATION PROGRAMS AT PUBLIC INSTITUTIONS IN THE CARIRI REGION

Abstract. Scratch, with its intuitive interface and visual approach, facilitates the understanding of algorithmic concepts and promotes accessible learning, aligned with the competencies of the National Common Curricular Base, which guides the pedagogical proposals of all basic education schools in Brazil. This research investigated the use of Scratch as a pedagogical tool in Computational Logic disciplines in Mathematics Degree courses in public institutions in the *Cariri* region, with the objective of analyzing its use in these educational contexts, contributing to the development of digital skills. Using a qualitative and documentary approach, pedagogical projects and academic productions were analyzed to verify the presence of the tool in initial teacher training. The study highlights the importance of Scratch by reinforcing its role in the internalization of logical structures and the development of essential digital skills. The results point to a gap in the use of Scratch, despite its recognized contribution to the development of computational thinking. It is concluded that Scratch has not yet been integrated into the curricula of the Mathematics degrees analyzed, indicating the need to insert the tool as a didactic resource.

Keywords: *scratch*; initial training; teacher; mathematics.

1 INTRODUÇÃO

Considerando a formação de professores em Matemática, o uso do *Scratch* surge como uma ferramenta inovadora, capaz de transformar a abordagem pedagógica tradicional. Conforme apontam Veen e Vrakking, citados por Coutinho e Lisboa, “A solução passa pelo uso das tecnologias como parceiras do processo de construção do saber e pela formação de professores” (Veen; Vrakking, 2009, p. 14 *apud* Coutinho; Lisboa, 2011, p. 15).

O *Scratch*, com sua plataforma de programação visual, facilita a compreensão de conceitos complexos e oferece uma base para que os futuros docentes utilizem esse recurso digital no ensino da Matemática, aliado à lógica computacional, contribuindo, assim, para um ensino mais interativo e contextualizado às necessidades dos nativos digitais. Como afirma Prensky, citado por Baptista, “A geração de nativos digitais tem o contato com as diferentes tecnologias intrínseco ao seu crescimento” (Prensky, 2001 *apud* Baptista, 2017, p. 17).

A pergunta central, que orientou a pesquisa, foi: “O *Scratch* tem sido integrado ao ensino de Lógica Computacional na formação inicial de professores de Matemática nas instituições públicas na região do Cariri cearense? Logo, o objetivo principal foi analisar o uso do *Scratch* na formação docente em Matemática. Sendo assim, buscando atender as indicações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), contribuindo para o desenvolvimento de competências digitais.

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, com técnicas de pesquisa bibliográfica e documental. A coleta de dados foi realizada por meio da análise de projetos pedagógicos de curso (PPC) e produções acadêmicas, sendo estas relacionadas ao uso do *Scratch* nas disciplinas de lógica computacional na formação inicial de professores de Matemática. Além disso, a técnica de análise de conteúdo foi utilizada para identificar como o *Scratch* está inserido nos currículos das licenciaturas em Matemática.

O artigo estruturado em quatro seções: a primeira discute a relação entre Lógica Matemática e Lógica Computacional, destacando suas conexões teóricas e práticas; a segunda explora o potencial pedagógico da linguagem *Scratch*, incluindo suas características e impacto no desenvolvimento do pensamento computacional; A terceira seção apresenta o percurso metodológico, detalhando a abordagem e as escolhas no que concerne as técnicas de coleta de dados. Por fim, a última seção apresenta os resultados e discussões, evidenciando a lacuna no uso do *Scratch* na formação inicial de professores de Matemática em disciplinas de lógica computacional.

2 A RELAÇÃO ENTRE LÓGICA MATEMÁTICA E LÓGICA COMPUTACIONAL

A relação entre Lógica Matemática e Lógica Computacional é bastante profunda, uma vez que a lógica computacional deriva diretamente de princípios da lógica matemática. Segundo Bedregal e Acióly (2007, p. 4), “[...] os computadores, para realizar as computações, o fazem baseados em operações lógicas [...] codificadas através de circuitos lógicos”. Os *hardwares* dos computadores possuem portas lógicas, que através desses componentes eletrônicos realizam sequências lógicas com as informações, que são pulsos elétricos em estados de ligado e desligado, denominados sistemas binários.

2.1 Lógica matemática

A lógica matemática é o estudo formal dos princípios do raciocínio. Conforme explicado por Manzano e Oliveira (2002, p. 3) “[...] podemos dizer que lógica é a ciência que estuda as leis e critérios de validade que regem o pensamento e a demonstração, ou seja, ciência dos princípios formais do raciocínio”. Ao descrever a lógica como “ciência dos princípios formais do raciocínio”, os autores destacam sua função em estabelecer normas que orientam a coerência e a consistência no processo de raciocínio. Dessa forma, a lógica não apenas organiza o pensamento humano, mas também apoia a criação de sistemas e tecnologias que imitam processos racionais.

Nesse contexto, a lógica matemática concentra-se na estrutura das proposições e inferências. Alencar Filho (2002, p. 11) corrobora com essa questão ao afirmar que as proposições são definidas como um conjunto de palavras ou símbolos que expressam um pensamento completo, transmitindo ideias que afirmam fatos ou expressam julgamentos sobre determinados objetos. Enquanto isso, as inferências, ou regras de inferência, são conceituadas como um “passo a passo” de uma dedução ou denominação (Alencar Filho, 2002, p. 91).

Assim, a lógica matemática constitui a base para a construção de sistemas formais e teorias matemáticas, tendo como principal objetivo garantir a correção e a consistência dos raciocínios. Além disso, ela é fundamental para a formulação de argumentos lógicos e a validação de resultados, oferecendo uma estrutura para a tomada de decisões em diversas áreas do conhecimento.

2.2 Lógica computacional

A lógica computacional aplica esses princípios teóricos no contexto da computação e dos algoritmos. Como explicam Manzano e Oliveira (2002, p. 6), “Algoritmo é um processo de cálculo matemático ou de resolução de um grupo de problemas semelhantes. [...] são regras formais para obtenção de um problema, englobando fórmulas de expressão aritmética”. A lógica computacional utiliza a lógica matemática para projetar sistemas computacionais capazes de tomar decisões, realizar inferências e resolver problemas de maneira sistemática.

Como citado por Moore em Bedregal e Acióly, “[...] o paradigma lógico de linguagens de programação permite representar e gerar conhecimento de forma automática” (Moore, 1995 apud Bedregal; Acióly, 2007, p. 5). Em consonância, enquanto a lógica matemática fornece os fundamentos teóricos através da análise das proposições e inferências, a lógica computacional traduz esses princípios em práticas aplicáveis, permitindo a criação de algoritmos que resolvem problemas computacionais relevantes.

3 LINGUAGEM SCRATCH

Segundo Baptista (2017), a linguagem *Scratch* é uma plataforma de programação visual, desenvolvida pelo MIT Media Lab, derivada da linguagem “Logo”. A linguagem *Scratch* utiliza um estilo de blocos que são arrastados e encaixados para desenvolver o algoritmo. O autor também menciona que, “[...] o *Scratch* apresenta uma interface bem intuitiva, o que facilita o usuário na programação, até mesmo aqueles que nunca tiveram uma experiência com qualquer tipo de programação” (Baptista, 2017, p. 19-20). Essa característica facilita o ensino de lógica de programação, pois a interface intuitiva do *Scratch* torna mais acessível a experiência em programação, facilitando o ensino da lógica computacional.

Essa linguagem foi projetada para ser acessível às pessoas de todas as idades, como mencionado por Lifelong Kindergarten Group (2017 apud Santos; Bezerra 2017, p. 70), “Inicialmente concebido com a ideia de atender pessoas na faixa etária de 8 a 16 anos, o *Scratch* logo passou a ser utilizado por pessoas de todas as idades”. Outro autor também reforça essa ideia, “Com uma aparência amigável, o *Scratch* permite que crianças e jovens produzam facilmente seus próprios jogos, suas histórias e animações, incentivando também o compartilhamento de tudo que foi produzido com a comunidade” (Baptista, 2017, p. 19).

Destaca-se como uma excelente ferramenta para introduzir futuros professores ao ensino de conceitos de programação de maneira acessível, sem a necessidade de conhecimentos avançados em linguagens formais, como destacam os autores, “Isto porque, utilizando o *Scratch*, o usuário não precisa, inicialmente, dominar a sintaxe ou idioma de uma linguagem de programação” (Santos; Bezerra, 2017, p. 70). Isso facilita a inclusão de alunos com diferentes níveis de familiaridade com a tecnologia e promove o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, fundamental para o raciocínio computacional, que pode ser aplicado em várias áreas da Matemática.

3.1 O Scratch no desenvolvimento do pensamento computacional

O uso do *Scratch* no ensino de programação fomenta o desenvolvimento de habilidades de pensamento computacional, como afirmam Santos e Bezerra (2017, p. 73), “[...] e principalmente – fazer com que seus alunos possam desenvolver a habilidade de ‘pensar computacionalmente’, que inclui a decomposição de problemas, o reconhecimento de padrões, a abstração e a criação de algoritmos”. Essas habilidades são fundamentais não apenas para a programação, mas para a resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento.

Ademais, o autor reforça a ideia no trecho, “No entanto, este pensar não se trata apenas de saber utilizar os aplicativos de um computador, mas sim de utilizar o computador para aumento de sua capacidade cognitiva” (Santos; Bezerra, 2017, p. 67). Além disso, os alunos experimentam esses conceitos de forma prática por meio da criação de projetos e animações interativas, “Oferecida pela ferramenta, o usuário pode ir arrastando blocos de códigos e criando o seu projeto, sejam jogos, animações, histórias e outros” (Santos; Bezerra, 2017, p. 70).

Fang *et al.* (2023) investigou como integrar o pensamento computacional ao ensino de matemática no 4.º ano do ensino primário em Hong Kong, utilizando atividades de programação no *Scratch* para abordar o tema de frações. Em quatro aulas, 23 alunos desenvolveram um “calculador mágico de frações”, aplicando conceitos como variáveis, funções e iteração. A pesquisa mostrou que os estudantes ampliaram a compreensão de frações, desenvolveram práticas de resolução de problemas e depuração de código, além de maior engajamento e motivação. Também se destacaram ganhos em colaboração, criatividade e confiança no aprendizado. Apesar da amostra pequena e do

curto período, os resultados indicam que a programação pode apoiar a aprendizagem matemática de forma eficaz e atrativa.

Já Aminah *et al.* (2023) analisou como o uso do pensamento computacional, por meio do *Scratch*, pode melhorar a capacidade de resolução de problemas matemáticos de 132 estudantes do 8º ano na Indonésia. A pesquisa combinou testes, observações e entrevistas, envolvendo atividades de abstração, decomposição, pensamento algorítmico e avaliação. Os resultados mostraram diferenças significativas entre o desempenho antes e depois da intervenção, com média final de 83,22 contra uma inicial de 15,41. Além disso, a análise indicou que as atividades dos alunos com *Scratch* contribuíram em 52,3% para o desenvolvimento da habilidade de resolver problemas matemáticos, evidenciando ganhos cognitivos e maior engajamento.

3.2 Impacto na formação de futuros professores

O *Scratch* é uma ferramenta para o ensino de programação e lógica computacional, que alia simplicidade e acessibilidade ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e criativas. Sua integração no ambiente escolar e acadêmico tem o potencial de transformar a forma como os docentes aprendem, incentivando a criação, o raciocínio lógico e a solução de problemas de maneira prática e motivadora. Além do que, proporciona uma vivência tecnológica instrumental para ser utilizada no exercício de ensinar Matemática, como cita o autor:

Outro aspecto é que dentro do próprio curso a tecnologia seja abordada com dois enfoques. Um deles é a tecnologia para que o aluno use de forma complementar os seus estudos, para compreender disciplinas de cálculo, por exemplo. E o outro enfoque é a tecnologia como ferramenta para ensinar matemática. Uma das grandes questões é que na hora de estudar cálculo e geometria, seria fundamental esse professor também estar usando tecnologia para o aluno aprender, porque daí o aluno teria vivenciado o processo de aprendizagem com tecnologia [Discurso do Sujeito Coletivo – Ideia Central: deve preparar o professor para usar os softwares de maneira utilitária e como recurso para o ensino, 2019] (Silva; Andrade, 2021, p. 4).

Com isso, ao desenvolver metodologias ativas e centradas no estudante, o docente contribui para a inovação pedagógica nas escolas. Outrossim, o *Scratch* é uma ferramenta interdisciplinar, pois, segundo Galvão (2021, p. 17), “Um projeto *Scratch* pode ser um jogo, uma animação, um tutorial, uma arte ou música, uma história, [...] ou seja, pode ter uma finalidade específica dentre muitas”.

Molina-Ayuso *et al.* (2022) analisou o desenvolvimento do pensamento computacional em futuros professores de ensino primário na Espanha, integrando práticas com a linguagem de programação visual *Scratch* no ensino de matemática. Participaram 149 alunos divididos em grupo experimental e grupo de controle, sendo aplicados pré e pós-testes com um instrumento validado. Os resultados mostraram que ambos os grupos melhoraram e, nas atividades práticas eles obtiveram ganhos significativamente maiores, sobretudo em conceitos de direções e laços de repetição. Além disso, os participantes relataram percepções positivas, destacando a utilidade, motivação e aplicabilidade da metodologia no futuro exercício docente.

Em um estudo recente, Lee, Kin e Yu (2024) investigou como a introdução do pensamento computacional e de ferramentas de programação *ScratchJr*¹ e *Ozobot*² podem desenvolver competências digitais em 36 futuros professores dos Estados Unidos da América (EUA), durante aulas sobre geometria e medidas. Foram comparadas turmas presenciais e *online*, analisando planos de aula, reflexões e questionários antes e depois das atividades. Os resultados mostraram aumento na confiança para ensinar geometria e, em menor grau, medidas, com ganhos mais significativos no grupo presencial, que teve contato direto com o *Ozobot*. Apesar dos avanços, os participantes ainda se sentiram menos confiantes com ferramentas de programação do que com tecnologias educacionais em geral, apontando a necessidade de formação contínua para integrar o ensino de programação à prática docente

4 PERCURSO METODOLÓGICO

4.1 Abordagem e método

Esta pesquisa caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, orientada para a compreensão do uso do *Scratch* na formação de professores de Matemática da região do Cariri cearense, nas disciplinas de lógica computacional. A abordagem qualitativa é justificada pela natureza exploratória e interpretativa do tema, uma vez que se busca

¹ ScratchJr: Versão dessa ferramenta para crianças de 5 a 7 anos para programar seus próprios jogos e histórias interativas. Disponível em: <https://www.scratchjr.org/>. Acesso em: 22 set. 2025.

² Ozobot: Robôs programáveis e soluções de aprendizagem baseadas em STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática). Disponível em: <https://ozobot.com/>. Acesso em: 22 set. 2025.

analisar percepções, práticas e impactos no ambiente educacional. De acordo com Creswell (2010, p. 206), “A investigação qualitativa emprega diferentes concepções filosóficas; estratégias de investigação; e métodos de coleta, análise e interpretação dos dados”.

Sendo assim, é possível investigar se o *Scratch* é usado na aprendizagem da lógica computacional na formação inicial de professores de Matemática. Também é viável avaliar seu potencial como recurso pedagógico no ensino de Matemática. Esse uso se alinha à quinta competência geral da BNCC, que estabelece:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p. 9).

Optou-se pelas técnicas de pesquisa bibliográfica e documental, com o objetivo de analisar materiais previamente existentes, incluindo os PPCs, trabalhos científicos sobre o uso do *Scratch* em disciplinas nos cursos de formação inicial de professores de Matemática, além de produções disponíveis em bases acadêmicas e sites institucionais. Para Marconi e Lakatos (2017, p. 193), “A característica da pesquisa documental é tomar como fonte de coleta de dados apenas documentos, escritos ou não, que constituem o que se denomina de fontes primárias[...]”.

4.2 Técnicas de coleta de dados bibliográficos

Para a coleta de dados, foram também usados livros de autores clássicos em lógica e algoritmos, os quais apresentam os fundamentos desses temas. A escolha desses materiais garante que as informações analisadas tenham qualidade e relevância, dando um suporte teórico confiável para o desenvolvimento do trabalho.

A coleta de dados bibliográficos é um processo essencial na pesquisa acadêmica. Ela envolve a análise de textos já publicados, como livros, artigos e pesquisas científicas, para embasar teoricamente o estudo. Como afirmado por Marconi e Lakatos (2017, p. 200), “[...] a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, visto que propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”.

Neste estudo, a coleta de dados bibliográficos seguiu algumas etapas, abrangendo bases acadêmicas e institucionais que pudessem fornecer conteúdo relevante sobre o uso do *Scratch* na formação de docentes. Sendo, desse modo, possível analisar o tema sob uma nova perspectiva, possibilitando a formulação de conclusões que despertem e ampliem o interesse e entendimento sobre o assunto.

Como primeiro passo, foram realizadas buscas na base *SciELO*, com a seguinte chave de busca: “*Scratch* na formação inicial de professores de Matemática”, limitando o período das publicações entre 2015 e 2023, e selecionando materiais em português. Esse período foi escolhido devido ao marco da Resolução CNE/CP nº 2 de 2015, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica e a análise de quase uma década de formação inicial dos professores de Matemática. No entanto, não foi encontrado nenhum trabalho com esse tema.

Em seguida, realizou-se uma pesquisa no *Google Acadêmico* utilizando a mesma chave de busca e mesmo período empregados na busca anterior na *SciELO*. Para refinar os resultados, foram aplicados os seguintes filtros: ordenação por relevância, restrição às páginas em português e inclusão de artigos de revisão. Inicialmente, a busca resultou em 73 trabalhos acadêmicos. No entanto, ao especificar o termo “formação inicial” entre aspas, o número de artigos encontrados foi reduzido para 40, tornando a pesquisa mais direcionada.

Os trabalhos que não apresentavam menções diretas ao uso do *Scratch* na formação de professores ou que abordavam outros contextos educacionais não foram selecionados. Além do mais, os resultados da busca incluem um artigo cujo link, ao ser clicado, não permite o acesso ao documento ou *site*, impossibilitando sua leitura. Ainda, a busca retorna 3 resultados que consistem em citações de outros trabalhos, totalizando 36 trabalhos.

Realizou-se, em seguida, uma leitura exploratória dos resumos dos 36 trabalhos acessíveis, com o objetivo de identificar aqueles que tratassem da utilização do *Scratch* como ferramenta pedagógica, especificamente em disciplinas relacionadas à lógica computacional ou áreas correlatas no contexto da formação inicial de docentes de Matemática. Após essa análise, verificou-se que nenhum dos trabalhos abordava, de forma específica, o uso do *Scratch* na formação inicial de professores de Matemática.

Houve também a análise dos PPCs das instituições públicas que ofertam cursos de licenciatura em Matemática na região do Cariri, fornecendo uma visão detalhada sobre a estrutura curricular e como a lógica computacional ou pensamento computacional e as ferramentas de programação são abordadas.

4.3 Análise de dados

Como citado por Creswell (2010, p. 217), “a análise de dados qualitativos é conduzida concomitantemente com a coleta dos dados, a realização de interpretações e a redação de relatórios”. A análise de dados foi realizada utilizando a técnica de análise de conteúdo, que possibilita identificar e organizar temas recorrentes nos documentos e estudos selecionados.

Bardin afirma que, “[...] o da análise de conteúdo, é a manipulação da mensagem (conteúdo e expressão desse conteúdo), para evidenciar os indicadores que permitam inferir sobre uma outra realidade que não a da mensagem” (Bardin, 1977, p. 46 *apud* Lima Junior *et al.*, 2021, p. 36). A aplicação dessa técnica viabilizou a exploração dos trabalhos em temas como “A relação entre lógica matemática e lógica computacional”, “Uso das tecnologias digitais na formação inicial de docentes em Matemática”, “Pensamento computacional” e “Linguagem *Scratch*”. Porém, nenhum trabalho foi encontrado com o tema principal desta pesquisa, evidenciando uma lacuna no uso do *Scratch* no contexto da formação inicial de professores de Matemática.

Observou-se que temas como “Pensamento Computacional” e “Formação de Professores” são recorrentes, com destaque para o uso do *Scratch* e de outras ferramentas digitais no desenvolvimento do Pensamento Computacional. No entanto, esses tópicos são mais comuns em cursos de pós-graduação e na formação continuada de docentes, enquanto o uso do *Scratch* em disciplinas específicas, como Lógica Computacional ou correlatas, na formação inicial de professores de Matemática, não foi identificado.

Embora o *Scratch* seja citado em contextos como o desenvolvimento de objetos de aprendizagem e projetos voltados para a formação de educadores, sua aplicação direta ao ensino de Lógica Computacional ou disciplinas relacionadas permanece ausente na literatura. Outras abordagens, como Jogos Educacionais Digitais e Robótica Educacional, são mencionadas, porém não apresentam uma relação direta com o uso do *Scratch* ou com o ensino de Matemática.

Ademais, metodologias como Narrativas Digitais, Gamificação e Metodologias Ativas são frequentemente abordadas, mas sem conexão explícita com o *Scratch* no contexto matemático. Alguns estudos exploram áreas específicas, como Artes Visuais, Ciências, Astronomia e Educação Financeira, sem vínculos diretos com a Matemática ou com ferramentas computacionais voltadas para a formação de professores dessa disciplina.

A análise dos Projetos Políticos Pedagógicos teve como foco a abordagem do desenvolvimento do pensamento computacional nos cursos de formação inicial, com especial atenção à utilização do *Scratch*. O objetivo foi identificar se os currículos incluem disciplinas específicas ou correlatas que tratem desse tema, bem como verificar a presença do *Scratch* como ferramenta pedagógica. Nos casos em que o *Scratch* não é utilizado, a análise buscou mapear as linguagens de programação atualmente empregadas.

Quadro 1: Aspectos dos Projetos Políticos Pedagógicos

Aspecto	Instituição 01	Instituição 02	Instituição 03
Disciplina	Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Ciências e Matemática	Fundamentos de Programação / Informática Aplicada ao Ensino de Matemática	Introdução à Ciência dos Computadores
Atualização	2022 (Pós-BNCC 2018)	2014 (Pré-BNCC 2018)	2013 (Pré-BNCC 2018)
Linguagens/Softwares	Não especificados	<i>Portugol, WinPlot, GeoGebra, LaTeX</i>	Não especificados
Abordagem Tecnológica	Ampla (plataformas digitais, jogos, aplicativos etc.)	Específica para Matemática e Programação	Noções básicas de programação

Fonte: Elaborado pelo autor, de acordo com os projetos políticos pedagógicos das instituições analisadas.

Instituição 01, com seu Projeto Político Pedagógico, atualizado após a implementação da BNCC (2018), aborda o uso de plataformas digitais, aplicativos, *softwares* e desenvolvimento de objetos educacionais digitais. Entretanto,

Figura 1: Arquitetura Metodológica da Pesquisa.



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir do percurso metodológico descrito no artigo.

não especifica nenhuma linguagem de programação ou *software* específico.

A Instituição 02 possui disciplinas voltadas à programação, como "Fundamentos de Programação", com foco na utilização do *Portugol*, e "Informática Aplicada ao Ensino de Matemática", que utiliza *softwares* como *WinPlot*, *GeoGebra* e *LaTeX*. Porém, sua última atualização em 2013, ocorreu antes da BNCC (2018).

Já a Instituição 03, apesar de abordar noções básicas de programação, não especifica linguagens ou ferramentas, limitando o detalhamento sobre os recursos aplicados. O PPC também não reflete atualizações pós-BNCC.

Outrossim, a análise comparativa destacou as diferenças de acessibilidade entre as linguagens visuais e textuais, segundo a qual o *Scratch* se apresenta como uma ferramenta mais inclusiva para professores e alunos com menor familiaridade com programação. Essa análise contribui para entender as implicações pedagógicas da escolha desse recurso de programação em blocos como ferramenta a ser utilizada nos cursos de Licenciatura em Matemática das instituições de ensino superior públicas na região do Cariri.

4.4 Aspectos éticos

Os aspectos éticos foram considerados durante todo o processo de pesquisa. De acordo com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, as pesquisas que utilizam dados públicos e acessíveis, como os documentos analisados nesta investigação, estão dispensadas de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). É importante ressaltar que a pesquisa respeitou os princípios de integridade científica e transparência, garantindo o uso ético das informações coletadas.

Foram seguidas rigorosamente as diretrizes para citação e referenciamento das fontes de dados, bem como mantida a veracidade das informações presentes nos documentos analisados, assegurando que as interpretações realizadas estavam alinhadas ao conteúdo original.

A análise dos materiais disponíveis nas plataformas de pesquisa e nos sites institucionais também respeitou as diretrizes de uso estabelecidas por essas fontes, garantindo que os dados fossem acessados e utilizados conforme os termos de uso de cada plataforma. Desse modo, todos os aspectos éticos da pesquisa foram cuidadosamente observados para assegurar a responsabilidade e o respeito às fontes de informação consultadas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio da análise documental dos projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Matemática da região do Cariri, verificou-se que em uma das instituições, a disciplina de Fundamentos de Programação utiliza o Portugol como ferramenta para introduzir aos estudantes os conceitos básicos de programação. Essa escolha é destacada no PPC, que enfatiza a importância de ensinar lógica de programação de maneira acessível e didática para futuros professores de Matemática.

Por outro lado, no Projeto Político Pedagógico da segunda instituição, foi analisado que na disciplina de Introdução à Ciência dos Computadores, o PPC não mencionou especificamente qual linguagem de programação é utilizada, deixando em aberto quais ferramentas ou ambientes são aplicados para o ensino dos fundamentos de computação. Já na terceira instituição, na disciplina de Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Ciências e Matemática, o PPC sequer aborda o ensino de programação. Embora a disciplina foque no uso de tecnologias no contexto educacional, não há ênfase no desenvolvimento de habilidades de programação ou na utilização de linguagens computacionais.

O Portugol, voltado para iniciantes, oferece uma abordagem textual com “sintaxe fácil, diversos exemplos e materiais de apoio à aprendizagem” (Univali, 2021 *apud* Galvão, 2021, p. 103), aproximando futuros docentes de uma experiência mais tradicional e estruturada de programação. Por se assemelhar à linguagem “C”, ele é útil para criar uma boa base para aqueles que desejam avançar em programação. No entanto, essa estrutura pode dificultar o aprendizado de professores sem familiaridade com sintaxe, gerando possíveis barreiras iniciais.

A linguagem *Scratch* é vantajosa conforme descrita no quadro 2, especialmente para docentes de Matemática, pois possibilita uma transição mais fluida para o pensamento algorítmico.

Quadro 2: Vantagens e desvantagens do *Scratch*, *Portugol* e Linguagem C no ensino de Lógica Computacional

Linguagem / Ferramenta	Vantagens	Desvantagens
Scratch	<ul style="list-style-type: none"> - Interface visual intuitiva e de fácil uso - Acessível a iniciantes de todas as idades - Estimula criatividade e interdisciplinaridade (Matemática, Artes, Ciências) - Dispensa conhecimento prévio em sintaxe - Gratuito, roda <i>online</i> e <i>offline</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Menor profundidade em lógica avançada - Pouca utilização em contextos profissionais - Dificulta a transição para linguagens textuais tradicionais
Portugol	<ul style="list-style-type: none"> - Linguagem textual simplificada, próxima do português - Facilita a introdução à lógica de programação - Boa ponte entre raciocínio lógico e linguagens estruturadas (como C) - Material didático amplamente disponível 	<ul style="list-style-type: none"> - Exige sintaxe correta (pode dificultar iniciantes sem familiaridade) - Pouco atrativo visualmente - Menor interdisciplinaridade
Linguagem C	<ul style="list-style-type: none"> - Base de várias linguagens modernas - Alto desempenho e grande aplicabilidade acadêmica e profissional - Desenvolve raciocínio lógico estruturado de forma rigorosa - Reforça compreensão de estruturas de baixo nível (ponteiros, memória) 	<ul style="list-style-type: none"> - Curva de aprendizagem mais íngreme - Sintaxe complexa para iniciantes - Requer ambiente de desenvolvimento configurado - Pouco acessível em contextos escolares sem suporte técnico

Fonte: Elaborado pelos autores, de acordo com as linguagens mencionadas.

O uso de blocos visuais no *Scratch* simplifica a visualização do funcionamento dos algoritmos, tornando o processo mais dinâmico e colaborativo, pois, para Galvão:

Esse tipo de construção evita uma infinidade de erros que podem acontecer em uma programação convencional, tais como: erros na escrita de comandos (sintaxe), erros nas construções de expressões, erros por incompati-

bilidade de tipos de dados, erros na estruturação dos comandos, erros por falta de declaração de variável, etc. (Galvão, 2021, p. 18).

A proposta de utilizar essa ferramenta visa facilitar o aprendizado de lógica computacional de forma mais acessível para os futuros docentes de Matemática, criando uma base sólida em sua formação inicial. Além disso, busca-se aproveitar a mesma disciplina e o mesmo programa, criando um domínio e experiência com a ferramenta, similar à ideia do uso do Geogebra para desenhos geométricos e *Matlab* para modelagem computacional utilizando cálculos matemáticos, em vez de utilizar outros recursos, para que, ao se tornarem docentes, esses professores possam utilizar o *Scratch* em suas aulas de Matemática como uma ferramenta pedagógica digital.

Por conseguinte, estes educadores estarão mais alinhados aos parâmetros da BNCC sobre o uso de recursos digitais, como indica a BNCC (Brasil, 2018, p. 537) na habilidade EM13MAT315, “Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolva um problema”. Observou-se que não há registros de trabalhos acadêmicos focados especificamente no uso do *Scratch* na formação inicial de professores de Matemática, configurando-se assim uma lacuna a ser explorada.

6 CONCLUSÃO

A análise realizada neste trabalho evidencia uma lacuna na aplicação do *Scratch* na formação inicial de professores de Matemática, especialmente em disciplinas de lógica computacional. Embora o *Scratch* seja amplamente reconhecido por sua *interface* intuitiva e abordagem visual, que favorecem o ensino de lógica e programação, os dados coletados indicam que sua aplicação direta no contexto da formação docente ainda é pouco explorada, e não é encontrado nenhum trabalho referenciando essa ferramenta no uso em disciplinas de lógica computacional. Este cenário aponta para a necessidade de maior inserção dessa ferramenta como recurso pedagógico digital nos currículos de Licenciatura em Matemática.

Respondendo à pergunta central do artigo – “O *Scratch* tem sido integrado ao ensino de Lógica Computacional na formação inicial de professores de Matemática nas instituições públicas na região do Cariri?” – Conclui-se que essa ferramenta não é utilizada na formação inicial docente nas instituições investigadas. O estudo revelou que disciplinas de lógica computacional priorizam, em geral, linguagens textuais e ferramentas tal como o Portugol que, apesar de importantes, apresentam maior barreira de entrada para estudantes sem familiaridade com programação, em contraste com a abordagem visual e inclusiva oferecida pelo *Scratch*.

A investigação sobre o uso do *Scratch* nas licenciaturas em Matemática da região do Cariri cearense apresentam contribuições ao evidenciar a relevância dessa ferramenta como recurso pedagógico, evidenciando sua capacidade de facilitar a compreensão de conceitos algorítmicos e de promover uma aprendizagem mais acessível e inclusiva. Igualmente, o estudo apontou para a necessidade de adequações curriculares às demandas contemporâneas de formação pedagógica, especialmente no que tange ao uso de tecnologias digitais e ao desenvolvimento de competências de pensamento computacional alinhadas à BNCC, preparando futuros docentes para integrar tecnologias em suas práticas pedagógicas.

Por fim, destacamos o potencial do *Scratch* para o desenvolvimento do pensamento computacional e como recurso pedagógico inclusivo, reforçando a necessidade de novas investigações que ampliem a adoção de metodologias tecnológicas inovadoras na educação matemática. Somente assim, haverá um meio acessível de estimular a lógica, a criatividade e a resolução de problemas, de forma a fortalecer o desenvolvimento do pensamento computacional.

6.1 Limitações e implicações

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, a análise contemplou os PPCs e a produções acadêmicas disponíveis em bases digitais, deixando oportunidades para o uso das técnicas de coleta em outras instituições e bases de dados ainda não analisadas. Além disso, a natureza qualitativa e documental da pesquisa deixou de oportunizar a realização de observações em sala de aula ou entrevistas com docentes e discentes, ampliando as oportunidades de pesquisa de campo com a validação empírica dos achados.

Essas limitações implicam que os resultados aqui apresentados devem ser entendidos como um recorte específico, oferecendo uma visão parcial da integração do *Scratch* nos cursos de Licenciatura em Matemática. Ainda assim, o estudo contribui ao evidenciar a lacuna existente e reforça a necessidade de investigações complementares,

que incorporem abordagens empíricas, como estudos de caso, experimentações didáticas e análises comparativas entre diferentes linguagens de programação no ensino de lógica computacional na formação docente.

REFERÊNCIAS

- AMINAH, N.; SUKESTIYARNO, Y. L.; CAHYONO, A. N.; MAAT, S. M. Student activities in solving mathematics problems with computational thinking using scratch. **International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)**, v. 12, n. 2, p. 613–621, 2023. Disponível em: <https://ijere.iaescore.com/index.php>. Acesso em: 18 set. 2025.
- BAPTISTA, J. A. S. **Programação com Scratch: desenvolvendo raciocínio algorítmico**. Dissertação (Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) — Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://impa.br/wp-content/uploads/>. Acesso em: 09 maio 2025.
- BEDREGAL, B. R. C.; ACIÓLY, B. M. **Introdução à lógica clássica para a ciência da computação**. Natal: UFRN, 2007.
- Brasil. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasil: Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 01 out. 2024.
- Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº2, de 1º de julho de 2015**: define as diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada. Brasil: Brasília, 2015. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos>. Acesso em: 12 jan. 2025.
- Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº510, de 7 de abril de 2016**. Brasil: Brasília, 2016. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs>. Acesso em: 01 out. 2024.
- COUTINHO, C. P.; LISBÔA, E. S. Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. **Revista de Educação**, Lisboa, v. 18, n. 1, p. 5–22, 2011. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/>. Acesso em: 09 maio 2025.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- FANG, X.; NG, D. T. K.; TAM, A. T.; YUEN, M. Integrating computational thinking into primary mathematics: a case study of fraction lessons with scratch programming activities. **Asian Journal for Mathematics Education**, v. 2, n. 2, 2023. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/>. Acesso em: 18 set. 2025.
- FILHO, E. A. **Iniciação à lógica matemática**. São Paulo: Nobel, 2002.
- GALVÃO, M. C. C. **Ensino e aprendizagem da matemática na educação básica utilizando tecnologias e desenvolvendo pensamento computacional: abordagem com Scratch, Portugol, Python e Geogebra**. Dissertação (Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2021. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/>. Acesso em: 09 maio 2025.
- JUNIOR, E. B. L.; OLIVEIRA, G. S.; SANTOS, A. C. O.; SCHNEKENBERG, G. F. Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. **Cadernos da Fucamp**, Monte Carmelo, v. 20, n. 44, p. 36–51, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br>. Acesso em: 10 maio 2025.
- LEE, H.; KIM, S. H.; YU, H. M. Enhancing digital competencies in teacher preparation: benefits and challenges of integrating coding tools in elementary math instruction. **International Journal on E-Learning**, v. 23, n. 4, p. 375–396, 2024. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/d/225215/>. Acesso em: 18 set. 2025.
- MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. d. **Algoritmos lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. São Paulo: Érica, 2002.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- MOLINA-AYUSO, A.; ADAMUZ-POVEDANO, N.; BRACHO-LÓPEZ, R.; TORRALBO-RODRÍGUEZ, M. Introduction to computational thinking with scratch for teacher training for spanish primary school teachers in mathematics. **Education Sciences**, v. 12, n. 899, 2022. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/366148612>. Acesso em: 18 set. 2025.
- SANTOS, G. P.; BEZERRA, R. S. Desenvolvendo o pensamento computacional utilizando scratch e lógica matemática. *In: Anais do Congresso Brasileiro*

de Informática na Educação. Recife: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. Disponível em: <https://books-sol.sbc.org.br/>. Acesso em: 10 maio 2025.

SILVA, E. S.; ANDRADE, S. A ótica do professor formador sobre a integração das tecnologias à licenciatura em matemática. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, p. e21006, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/>. Acesso em: 05 maio 2025.