



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO



ENSINO DE PROGRAMAÇÃO NO ENSINO MÉDIO: Impactos no Desenvolvimento do Pensamento Computacional e Lógica Matemática

MATHEUS BRAGA DO NASCIMENTO

MOSSORÓ, 2025



INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

Título: A prática de programação para o desenvolvimento do pensamento computacional na lógica dos alunos do ensino médio

Pergunta de pesquisa: De que maneira a prática de programação influencia na lógica matemática dos alunos do ensino médio?

Nos últimos anos, o avanço das tecnologias digitais e a popularização do ensino de programação trouxeram novos desafios e oportunidades para a educação básica. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) passou a incorporar o conceito de pensamento computacional como uma das competências essenciais a serem desenvolvidas ao longo da formação dos estudantes, especialmente nos componentes ligados à matemática e às ciências da natureza.

Nesse contexto, surge a necessidade de repensar as práticas pedagógicas tradicionais, que muitas vezes se baseiam apenas na memorização de fórmulas ou na resolução mecânica de problemas. Em contrapartida, a programação oferece um ambiente rico para o desenvolvimento de habilidades cognitivas como raciocínio lógico, resolução de problemas, criatividade e pensamento estruturado.

Estudos apontam que a introdução de práticas de programação no ambiente escolar pode gerar impactos significativos no desempenho dos estudantes em tarefas que exigem raciocínio lógico e resolução de problemas. Segundo Ribeiro e Santos (2020), a prática de atividades de programação associadas ao pensamento computacional proporciona aos alunos uma forma estruturada de pensar, favorecendo o aprendizado de conteúdos matemáticos. Além disso, Wing (2006) argumenta que o pensamento computacional é uma competência fundamental para o século XXI, por promover uma abordagem sistemática e eficaz na resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento.

Essas evidências reforçam a relevância de se incorporar a programação como prática pedagógica intencional nas escolas, não apenas como ferramenta tecnológica, mas como estratégia formativa para o desenvolvimento de competências cognitivas essenciais à aprendizagem matemática.

O pensamento computacional, segundo Wing (2006), refere-se à capacidade de formular problemas e suas soluções de forma que um computador — humano ou máquina — possa processá-los



logicamente. Isso implica decompor problemas em partes menores, reconhecer padrões, abstrair informações e elaborar algoritmos. Essas competências são diretamente ligadas ao desenvolvimento do raciocínio matemático.

O artigo de Ribeiro e Santos (2020) destaca que a programação, quando utilizada de forma pedagógica, estimula essas capacidades cognitivas e pode ser uma importante aliada no ensino da matemática. Ao propor tarefas que envolvem abstração, decomposição e avaliação de soluções, os alunos são incentivados a pensar de maneira lógica e estruturada, o que impacta positivamente sua performance em conteúdos matemáticos.

Com base nesse cenário, este trabalho tem como objetivo investigar de que maneira a prática da programação pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional e, por consequência, para o aprimoramento do raciocínio lógico dos alunos do ensino médio. A justificativa para esta investigação parte da constatação de que muitos estudantes enfrentam dificuldades em matemática, não necessariamente pela complexidade dos conteúdos, mas pela ausência de estratégias cognitivas que os ajudem a compreender e resolver problemas.

A escola, portanto, precisa se adaptar a uma nova realidade, onde o ensino de tecnologia não deve ser encarado apenas como uma disciplina isolada, mas como um recurso transversal capaz de transformar outras áreas do conhecimento. Quando o estudante aprende a programar, ele também aprende a planejar, testar hipóteses, organizar ideias e revisar processos — habilidades fundamentais para a aprendizagem matemática e científica.

Além disso, a programação pode ajudar a combater a desmotivação dos alunos em relação à matemática, ao permitir que os conteúdos sejam trabalhados de forma mais dinâmica, interativa e próxima da realidade digital que os jovens já vivenciam fora da escola. Como mostram os dados do artigo analisado, experiências pedagógicas com o uso de programação demonstraram melhorias na compreensão de conceitos matemáticos, bem como no engajamento dos alunos.

Esse tipo de abordagem também se alinha com as demandas contemporâneas do mundo do trabalho, que valoriza cada vez mais profissionais com capacidade de resolver problemas, pensar logicamente



e lidar com ferramentas tecnológicas. Assim, ao investir no desenvolvimento do pensamento computacional, a escola contribui para a formação integral dos estudantes e os prepara para os desafios da sociedade digital.

A proposta de integrar a programação ao ensino da matemática não é recente, mas ganha cada vez mais força à medida que se reconhece seu potencial para transformar o processo de aprendizagem. Seymour Papert, criador da linguagem LOGO e um dos pioneiros da abordagem construcionista, já defendia na década de 1980 que os computadores poderiam ser usados para “pensar sobre o pensar”. Segundo Papert (1980), o uso da programação permite que o aluno atue como protagonista na construção do conhecimento, formulando hipóteses, testando soluções e corrigindo seus erros de maneira autônoma.

Essa abordagem está em consonância com a proposta de desenvolvimento do pensamento computacional como uma competência transversal. Para Wing (2006), o pensamento computacional é uma habilidade fundamental que todos devem aprender, assim como ler, escrever e fazer contas. Ele não se restringe ao domínio da informática, mas está presente em várias situações cotidianas que exigem raciocínio lógico, organização de ideias e capacidade de resolver problemas complexos.

Nesse sentido, a prática de programação pode ser vista como uma ponte entre o pensamento computacional e a lógica matemática. O artigo de Ribeiro e Santos (2020) evidencia essa relação ao analisar como atividades de programação, quando planejadas de forma pedagógica, contribuem para o desenvolvimento de competências cognitivas associadas à matemática. As autoras destacam que a aplicação de tarefas de programação em sala de aula estimula os estudantes a compreender o problema apresentado, analisar suas partes (decomposição), construir soluções passo a passo (algoritmos) e revisar os processos até alcançar o resultado desejado — procedimentos que se assemelham muito aos passos necessários para resolver problemas matemáticos.

Outro ponto importante abordado no artigo é o papel do professor nesse processo. O estudo mostra que os docentes reconhecem o potencial da programação para melhorar o desempenho dos alunos em lógica matemática, mas apontam dificuldades como a falta de formação específica e a escassez



de recursos tecnológicos. Isso reforça a necessidade de investir na formação docente contínua e no desenvolvimento de materiais didáticos que integrem programação e conteúdos matemáticos de maneira significativa e acessível.

Além do impacto cognitivo, a introdução da programação no ensino também traz benefícios socioemocionais. Segundo estudos recentes, os alunos que participam de atividades envolvendo pensamento computacional tendem a demonstrar maior autonomia, persistência diante de erros e capacidade de colaborar em grupo. Essas habilidades são essenciais não apenas para a aprendizagem, mas também para a vida em sociedade e o futuro profissional.

Do ponto de vista da política educacional, a inclusão do pensamento computacional nos currículos escolares reforça o compromisso com uma educação inovadora e alinhada às necessidades do século XXI. A BNCC, ao tratar da área de matemática e suas tecnologias, propõe que os alunos desenvolvam não apenas habilidades numéricas, mas também competências relacionadas à resolução de problemas, ao pensamento lógico e à construção de estratégias — todos elementos que podem ser potencializados com o uso da programação.

No entanto, para que essa integração seja efetiva, é necessário superar algumas barreiras estruturais e pedagógicas. Ainda é comum encontrar escolas sem acesso adequado à internet, com poucos dispositivos tecnológicos ou com professores que não se sentem preparados para trabalhar com programação. Por isso, iniciativas que promovam a formação docente, a produção de materiais contextualizados e a valorização de práticas pedagógicas inovadoras são fundamentais para consolidar essa mudança.

A presente pesquisa, portanto, se justifica pela necessidade urgente de compreender melhor como a prática de programação pode ser aplicada de forma pedagógica no ensino médio para promover o desenvolvimento do pensamento computacional e fortalecer o raciocínio lógico dos estudantes. Ao investigar essa relação, espera-se contribuir não apenas para o avanço do conhecimento na área da educação matemática, mas também para a proposição de estratégias pedagógicas que tornem o ensino mais significativo, inclusivo e conectado com o mundo contemporâneo.



Além disso, o trabalho visa apoiar professores e gestores escolares na tomada de decisões sobre a integração da programação no currículo, oferecendo dados e reflexões fundamentadas teoricamente. Em um cenário de rápidas transformações tecnológicas, a escola precisa formar indivíduos capazes de pensar criticamente, resolver problemas complexos e se adaptar a novos contextos — competências que o pensamento computacional pode ajudar a desenvolver desde as séries iniciais.

Por fim, cabe destacar que investir na relação entre programação e matemática é também uma forma de democratizar o acesso à cultura digital e reduzir desigualdades educacionais. Quando bem planejadas, as atividades de programação oferecem um ambiente estimulante para todos os alunos, independentemente de seu desempenho anterior em matemática, permitindo que cada um avance em seu ritmo e desenvolva confiança em suas capacidades cognitivas.

OBJETIVOS

GERAL:

- Investigar como a programação influencia no desempenho matemático dos alunos do ensino médio.

ESPECÍFICOS:

- Analisar o desempenho matemático de alunos que sabem lógica básica de programação e alunos que não sabem.
- Identificar evidências de melhoria no raciocínio lógico a partir da introdução de atividades computacionais.

METODOLOGIA

A presente pesquisa adotará uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada e caráter exploratório. A escolha por essa abordagem se justifica pela intenção de compreender de forma profunda o impacto que a prática de programação pode ter no desenvolvimento do pensamento lógico-matemático de estudantes do ensino médio, a partir de uma perspectiva educacional e pedagógica. A pesquisa qualitativa permite uma análise detalhada das percepções, experiências e transformações cognitivas dos sujeitos, o que está em consonância com os objetivos do estudo.



A análise dos dados será conduzida por meio da técnica de análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011), que permite categorizar as respostas e identificar padrões de compreensão e raciocínio dos estudantes. Serão definidos eixos temáticos a partir dos objetivos da pesquisa: pensamento computacional, lógica matemática, e práticas pedagógicas com programação. Espera-se com isso identificar se houve evolução no desempenho lógico dos alunos e de que forma isso se relaciona com o uso da programação.

Todo o processo será conduzido de forma ética, garantindo anonimato e consentimento informado dos participantes. A pesquisa será submetida ao comitê de ética, caso haja necessidade de acordo com os critérios da instituição de ensino superior vinculada.

A justificativa para as escolhas metodológicas reside na necessidade de compreender o fenômeno de forma contextualizada, considerando que o desenvolvimento do pensamento lógico está relacionado a múltiplos fatores, incluindo aspectos emocionais, pedagógicos e tecnológicos. A triangulação de métodos (questionário, observação e entrevista) visa assegurar maior confiabilidade aos resultados, possibilitando uma análise mais abrangente do impacto da programação no desempenho lógico dos alunos.

Além disso, as atividades didáticas propostas para a turma experimental serão cuidadosamente elaboradas a partir de princípios pedagógicos construtivistas, com ênfase no protagonismo dos estudantes e na resolução de problemas. Espera-se, assim, que os alunos possam construir conhecimento de forma significativa ao interagir com os desafios computacionais. O professor atuará como mediador do processo de aprendizagem, fornecendo suporte conceitual e metodológico para que os alunos desenvolvam autonomia e pensamento crítico.

A escolha de ferramentas visuais, como o Scratch, se justifica por sua acessibilidade e por permitir a criação de algoritmos de forma intuitiva, favorecendo a aprendizagem da lógica mesmo para alunos sem experiência prévia em programação. Dessa forma, a pesquisa busca não apenas investigar um fenômeno educacional, mas também propor práticas pedagógicas inovadoras, alinhadas com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que prevê a integração de competências digitais e computacionais no currículo escolar.

A pesquisa será aplicada em uma turma do 1º ano do ensino médio de uma escola pública localizada na cidade de Mossoró. A seleção da turma ocorrerá por conveniência, considerando critérios como a disponibilidade da instituição, o interesse dos professores em integrar práticas pedagógicas com programação, e a existência de recursos básicos (laboratório de informática ou acesso a computadores) para a implementação das atividades com o Scratch. Estima-se que aproximadamente 30 alunos participem da intervenção, número suficiente para observar efeitos significativos na aprendizagem da lógica matemática por meio do uso de programação.



HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, pretende-se adquirir um conjunto significativo de habilidades acadêmicas, investigativas, técnicas e interpessoais. Estas competências serão fundamentais não apenas para a condução do projeto em si, mas também para a formação integral do pesquisador, ampliando sua capacidade de atuar com autonomia, criticidade e rigor científico em futuros contextos acadêmicos e profissionais.

Em primeiro lugar, destaca-se a **capacidade investigativa**, que envolve a formulação de hipóteses, a organização sistemática de dados e a análise crítica dos resultados. Ao buscar compreender de que maneira a prática de programação influencia no raciocínio lógico dos alunos do ensino médio, será necessário observar fenômenos educacionais complexos, identificar padrões e interpretar evidências à luz do referencial teórico. Este processo contribuirá para o aprimoramento da habilidade de problematizar situações, estruturar questões de pesquisa e construir argumentos sólidos com base em dados.

Além disso, a pesquisa exigirá o **domínio de instrumentos e técnicas metodológicas**, como a elaboração de fichamentos teóricos, o uso de softwares de análise qualitativa, a construção de questionários diagnósticos e a categorização de informações empíricas. Será necessário compreender e aplicar estratégias de coleta e análise de dados compatíveis com os objetivos da investigação, o que inclui, por exemplo, a análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), que permite identificar e interpretar significados nos discursos dos participantes.

Outra habilidade essencial a ser desenvolvida é a **comunicação científica**. Durante o projeto, o pesquisador terá oportunidades de exercitar a escrita acadêmica por meio da redação de relatórios, artigos e apresentações orais em eventos científicos. Este processo não apenas contribuirá para a construção de um texto coerente e fundamentado, como também permitirá a troca de ideias com outros pesquisadores e o aperfeiçoamento contínuo da produção intelectual. Saber comunicar descobertas e reflexões de forma clara e ética é um aspecto essencial da prática científica.

A pesquisa também envolve o desenvolvimento de uma **postura ética e colaborativa**, uma vez que o trabalho com sujeitos da educação (alunos, professores, gestores escolares) exige respeito,



empatia e responsabilidade. O pesquisador deverá garantir a confidencialidade dos dados coletados, o consentimento informado dos participantes e a integridade na interpretação dos resultados. Além disso, poderá haver interação com colegas e orientadores, demandando habilidades de trabalho em equipe e escuta ativa.

Por fim, a execução do projeto contribuirá para a **autonomia intelectual e a gestão eficiente do tempo**. A definição de um cronograma realista e o cumprimento de prazos são elementos centrais da pesquisa. Ao organizar as etapas da investigação, planejar atividades e monitorar o progresso, o pesquisador desenvolverá competências de autogestão, planejamento estratégico e tomada de decisão. Isso fortalece não apenas sua atuação no projeto atual, mas também sua preparação para desafios acadêmicos futuros, como iniciações científicas, trabalhos de conclusão de curso e pós-graduações.

Em síntese, o presente projeto de pesquisa, ao investigar a relação entre práticas de programação e o desenvolvimento do raciocínio lógico, oferece uma oportunidade ímpar de crescimento intelectual e pessoal. As habilidades que serão desenvolvidas durante o processo — investigativas, técnicas, comunicativas, éticas e organizacionais — constituem um repertório essencial para a formação de um pesquisador crítico, reflexivo e comprometido com a melhoria da educação.

Além disso, vale destacar que o desenvolvimento dessas habilidades não ocorre de forma isolada, mas articulada às demandas metodológicas e éticas que permeiam a pesquisa. A construção do perfil de um pesquisador comprometido com a formação integral passa necessariamente pelo exercício da reflexão crítica, da colaboração e da responsabilidade social. Ao lidar com sujeitos da educação, torna-se ainda mais relevante cultivar uma postura ética, empática e dialógica. A vivência de todas essas dimensões, integradas ao percurso investigativo proposto, fortalece o compromisso com uma prática científica transformadora, que busca não apenas produzir conhecimento, mas também impactar positivamente os processos educacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito; SILVA, Angélica da Fontoura Garcia; PIETROPAOLO, Ruy Cesar; SILVA, Samira Fayes Kfourir da. Pensamento computacional e atividade de programação: perspectivas para o ensino da matemática. Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 195–208, 2020. DOI: 10.34179/revistem.v5i2.14422. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/ReviSe/article/view/14422>.

RESNICK, Mitchel et al. Scratch: programming for all. *Communications of the ACM*, v. 52, n. 11, p. 60–67, 2009. DOI: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1592761.1592779>.

WING, Jeannette M. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006. DOI: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1118178.1118215>.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO

Etapas da Pesquisa	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Escolha e definição do tema	✓			
Levantamento bibliográfico inicial	✓	✓		
Leitura e fichamento de textos		✓	✓	
Organização e categorização dos dados			✓	
Análise crítica dos dados coletados			✓	
Redação do relatório final				✓



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

