

PROJETO DE PESQUISA

SCRATCH NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

Professores Responsáveis

Dr. Cidimar Andreatta
Ms. Ivan Meloti Capucho
Ms. Salatiel dos Santos Ribeiro

Introdução

Scratch (RESNICK, 2009) é uma linguagem de programação visual desenvolvida pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), voltada para o ensino de conceitos de programação para crianças e iniciantes. Com uma interface intuitiva baseada em blocos, permite a criação de animações, histórias interativas e jogos de forma acessível e educativa.

Justificativa

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância da alfabetização digital e do pensamento computacional, tornando indispensável a integração de tecnologias no ensino da matemática. O *Scratch* permite a exploração de conceitos matemáticos por meio da programação, promove uma aprendizagem ativa, estimula a criatividade e fortalece o raciocínio lógico. No entanto, a aplicação eficaz dessas metodologias exige que os professores tenham uma formação adequada para implementá-las e avaliar seu impacto na aprendizagem. Pesquisas indicam que a programação facilita a compreensão de conceitos matemáticos abstratos ao torná-los mais visuais e interativos. Assim, este estudo busca contribuir com a eficácia do *Scratch* no ensino de matemática na Educação Básica e fornecer sequências didáticas para professores que desejarem utilizar a programação na sua prática pedagógica.

Objetivo Geral

Desenvolver com os estudantes da Faceli sequências didáticas para o ensino de matemática na Educação Básica utilizando a plataforma de programação *Scratch* alinhada às diretrizes da BNCC.

Objetivos Específicos

- Desenvolver e testar sequências didáticas utilizando *Scratch* para ensino de conceitos matemáticos.
- Capacitar estudantes para a aplicação de metodologias baseadas em programação no ensino da matemática.
- Analisar o impacto da programação na aprendizagem matemática dos estudantes da Educação Básica de uma escola da rede pública de Linhares.
- Relacionar os conteúdos do *Scratch* com os eixos matemáticos da BNCC, facilitar sua aplicabilidade pedagógica.
- Produzir e divulgar sequências didáticas e artigo científico sobre os resultados da pesquisa.

Revisão de Literatura

A introdução da programação no currículo escolar tem sido uma tendência em diversos países, incluindo Portugal, visando desenvolver o pensamento computacional dos estudantes (Balanskat & Engelhardt, 2014). O *Scratch*, criado por Resnick et al. (2009), surge como uma ferramenta educacional que permite aos estudantes aprender programação de forma intuitiva e interativa. Sua utilização no ensino da matemática possibilita a exploração de conceitos geométricos, de medida e de raciocínio lógico por meio de atividades práticas e lúdicas.

Kordaki (2012) identifica diversas categorias de tarefas que podem ser realizadas com o *Scratch*, desde atividades criativas até a resolução de problemas com múltiplas abordagens. Estudos indicam que a programação com o *Scratch* melhora a capacidade de modelação matemática e de resolução de problemas (Calao et al., 2015), além de estimular habilidades como pensamento crítico, criatividade e experimentação (Monroy-Hernández & Resnick, 2008).

A utilização do *Scratch* para a construção de polígonos regulares, conforme discutido no estudo de Calder (2010), permite que os estudantes desenvolvam uma compreensão prática da geometria. A experimentação com comandos de programação possibilita a visualização de propriedades matemáticas, como os ângulos internos e externos dos polígonos. Esse tipo de abordagem promove um aprendizado mais dinâmico e envolvente, reforçando a importância da integração da tecnologia na educação matemática.

A integração de tecnologias no ensino tem se tornado uma necessidade crescente. Moran (2013) destaca que as tecnologias digitais desempenham um papel fundamental na mediação pedagógica, possibilitando novas formas de aprendizado e colaboração. No ensino de matemática, ferramentas como o *Scratch* oferecem uma abordagem inovadora para tornar conceitos abstratos mais acessíveis aos estudantes.

A gamificação e o uso de jogos digitais como ferramentas educacionais são abordados por Lemos e Recuero (2018), que ressaltam como esses recursos podem promover o engajamento e estimular o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático. O *Scratch*, por sua vez, permite que os estudantes criem seus próprios projetos interativos, facilitando a aprendizagem por meio da experimentação e da resolução de problemas.

Além disso, Resnick e Rusk (2019) destacam que o *Scratch* não apenas introduz os estudantes à programação, mas também fortalece habilidades cognitivas essenciais, como pensamento computacional e raciocínio lógico. Dessa forma, sua aplicação no ensino de matemática representa uma metodologia promissora para tornar o aprendizado mais dinâmico e envolvente.

A integração de tecnologias digitais no ensino da matemática tem se mostrado uma estratégia eficaz para promover o engajamento e a compreensão dos estudantes. Nesse contexto, o *Scratch* destaca-se como uma ferramenta pedagógica que facilita a aprendizagem de conceitos matemáticos por meio da programação visual.

Zoppo (2017) investigou a contribuição do *Scratch* ferramenta de ensino digital no ensino fundamental, evidenciando que sua utilização promove um ambiente de aprendizagem interativo e colaborativo, onde os estudantes podem explorar conceitos matemáticos de forma prática e lúdica. Essa abordagem permite que os estudantes desenvolvam habilidades de resolução de problemas e pensamento lógico, essenciais para o domínio da matemática.

A formação de professores para o uso eficaz de tecnologias como o *Scratch* é fundamental. De Mattos e De Mattos (2019) discutem os desafios enfrentados na capacitação docente para a integração de ferramentas computacionais no ensino de matemática, enfatizando a necessidade de programas de formação continuada que abordem tanto aspectos técnicos quanto pedagógicos. Rocha (2021) corrobora essa perspectiva, analisando um curso de extensão sobre o *Scratch* e destaca a importância de preparar os educadores para incorporar tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas.

Gonçalves (2024) desenvolveu *e-books* interativos focados em objetos de aprendizagem do *Scratch*, destinados a docentes que ensinam matemática nos anos iniciais. Esses recursos oferecem suporte teórico e prático, auxiliando os professores na implementação de atividades que combinam programação e matemática, enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem.

A articulação entre diferentes disciplinas também é beneficiada pelo uso do *Scratch*. Santos e Correia (2018) exploraram a utilização dessa ferramenta na formação de professores, promovendo a integração entre ciências e matemática. Os resultados indicam que o *Scratch*

facilita a compreensão de conceitos científicos e matemáticos, além de incentivar a criatividade e a colaboração entre os estudantes.

No que tange ao desenvolvimento do pensamento computacional, Moretti (2019) destaca as potencialidades do *Scratch* na educação básica, aponta que sua aplicação contribui para a construção de habilidades analíticas e lógico-matemáticas desde os primeiros anos escolares. Essa abordagem prepara os estudantes para desafios futuros, tanto acadêmicos quanto profissionais, em um mundo cada vez mais digital.

A utilização do *Scratch* no ensino de áreas de figuras planas foi abordada por Ferreira e Oliveira (2018), que demonstraram como a programação pode auxiliar na compreensão de propriedades geométricas. Ao criar e manipular figuras no ambiente do *Scratch*, os estudantes desenvolvem uma percepção mais concreta e dinâmica dos conceitos geométricos, facilitando a assimilação dos conteúdos.

Ventorini e Fioreze (2014) analisaram a contribuição do *Scratch* para o ensino e a aprendizagem da matemática, concluindo que a ferramenta não só torna as aulas mais atrativas, mas também promove uma aprendizagem significativa, onde os estudantes são protagonistas na construção do conhecimento.

As perspectivas teóricas da utilização do *Scratch* no ensino da matemática demonstram que podem contribuir para a aprendizagem mais significativa. Analisar essas vantagens pedagógicas e os desafios de sua implementação contribuem os avanços da educação básica. Diante desse contexto, a presente pesquisa busca aprofundar a análise sobre o impacto do *Scratch* no ensino da matemática, explorar metodologias e estratégias para aprimorar a aprendizagem dos estudantes por meio da programação, além de contribuir para formação de professores.

Metodologia

O projeto de pesquisa será desenvolvido com a participação de estudantes da Faceli interessados na iniciação científica, será apresentado previamente uma proposta pelos professores orientadores projeto. A pesquisa será realizada em conjunto com os estuantes, visando à análise e experimentação de metodologias que integram a programação do *Scratch* com o ensino da matemática.

O estudo de caso permite uma análise detalhada de um objeto de estudo específico. Segundo Lakatos e Marconi (2003), esse método envolve a coleta de informações detalhadas e contextualizadas sobre uma única unidade de análise, podendo ser uma organização, uma comunidade ou um indivíduo.

A coleta de dados será realizada por meio de observações direta e registro de comportamentos e interações no ambiente estudado. As entrevistas semiestruturadas serão aplicas por meio de roteiros de perguntas abertas para aprofundar nas análises e percepções do objeto estudado.

Serão **disponibilizadas oito vagas para estudantes da Faceli** participarem do Grupo de Pesquisa com encontros que ocorrerão semanalmente de forma presencial, quando necessário,

virtualmente. Em caso de mais de oito candidatos as vagas serão contempladas para os estudantes com os maiores índices acadêmicos. Os encontros serão realizados às sextas-feiras, no horário do turno matutino. Durante os encontros, serão analisados o avanço da pesquisa, discutidos os ajustes necessários e fornecidas novas orientações pelos professores. O projeto terá **duração de dois semestres**, ao longo dos quais serão promovidos encontros para a leitura de capítulos de livros e artigos, para o desenvolvimento das atividades práticas, sequências didáticas.

Cada professor orientador terá a destinação de quatro horas-aula semanais para acompanhamento das atividades dos estudantes, incluindo a análise de pesquisas, *feedbacks* e orientações individuais ou em grupo. Os experimentos pedagógicos serão aplicados em com estudantes da Educação Básica no Laboratório de Informática da Faceli, utilizando o *Scratch* como principal ferramenta para o ensino de matemática, sempre alinhados às diretrizes da BNCC.

Ao final do segundo semestre, será produzido um artigo científico relatando as experiências, os desafios e os impactos observados na aprendizagem dos estudantes. Embora a publicação desse artigo em revista acadêmica seja desejável, ela não será obrigatória dentro do cronograma oficial do projeto, mas os resultados poderão ser apresentados em eventos acadêmicos, como Jornada Científica da Faceli, ou em outras instituições de ensino, sendo a Faceli citada como instituição de apoio à pesquisa.

Cronograma

Etapas	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Período de inscrição	X									
Critérios de seleção	X									
Criar o Grupo de Estudos	X									
Levantar e estudar o referencial teórico	X	X								
Estudar princípios básico da lógica de programação		X	X	X						
Estudar o funcionamento do <i>Scratch</i>		X	X	X						
Desenvolver sequências didáticas		X	X	X						
Desenvolver materiais criativos (<i>eBooks</i>)				X	X	X	X			
Aplicar as sequências didáticas com estudantes da Educação Básica no laboratório de informática da Faceli					X	X	X	X		
Coletar e analisar de dados					X	X	X	X		
Escrever e divulgar os resultados						X	X	X		
Publicar os resultados							X	X	X	X

Referência Bibliográfica

1. BALANSKAT, Anja; ENGELHARDT, Katja. **Computing our future: Computer programming and coding - Priorities, school curricula and initiatives across Europe**. Bruxelas: European Schoolnet, 2014. Disponível em: <http://www.eun.org/documents/411753/817341/Computing+our+future+final+2015.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2025.
2. CALAO, Luis; MORENO-LEÓN, Javier; CORREA, H.; ROBLES, G. **Developing Mathematical Thinking with Scratch. Design for Teaching and Learning in a Networked World**, Springer International Publishing, 2015. Disponível em: <https://jemole.me/replication/2015ectel/CodeMath+Draft.pdf>. Acesso em 24 fev. 2025.
3. CALDER, Nigel. **Using Scratch - An Integrated Problem-solving Approach to Mathematical Thinking**. APMC, v. 15, n. 4, p. 9-14, 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/332840258+Computational+thinking+and+mathematics+using+Scratch+an+experiment+with+sixth-grade+students>. Acesso em 24 fev. 2025.
4. COSTA, Eudes; SILVA, Jabson; SILVA, Vilmar. **O uso do Scratch no ensino de Matemática: Pensamento Computacional, Investigação Matemática e os números de Ball**. Revista eletrônica da Sociedade Brasileira de Matemática, PMO v.12, n.4. 2024. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/387036089+O+uso+do+Scratch+no+ensino+de+Matemática+Pensamento+Computacional+Investigação+Matemática+e+os+números+de+Ball>. Acesso em: 27 fev. 2025.
5. DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: Contexto & Aplicações**. Editora Ática, São Paulo, 2000.
6. DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**. Editora Ática, 12 ed, 2003.
7. DE MATTOS, Francielle; DE MATTOS, Patrícia. **Os desafios da formação de professores de matemática para o uso de tecnologias computacionais sob a teoria histórico-cultural**. RELEDUC, v. 2, n. 1, 2019. Disponível em: <https://www.academia.edu/103188655/Os+Desafios+Da+Formação+de+Professores+de+Matemática+para+O+Uso+De+Tecnologias+Computacionais+Sob+a+Teoria+Histórico+Cultural>. Acesso em 20 fev. 2025.
8. FERREIRA, Wendel Cleiton; DE OLIVEIRA, Carloney Alves. **O Scratch nas aulas de matemática: caminhos possíveis no ensino das áreas de figuras planas**. Cadernos Cenpec, Nova série, v. 8, n. 1, p. 2316-7785, 2018. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/scholar?oi=bibs&cluster=9055660958951230259&btnl=1&hl=pt-BR>.

9. GONÇALVES, Ana Karen. **E-books interativos sobre objetos de aprendizagem do Scratch para docentes que ensinam matemática nos anos iniciais.** Universidade Estadual do Ceará, 2024. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/bitstream/tede/7119/2/ANA%20KAREN%20GON%c3%87ALVES.pdf>. Acesso em 21 fev. 2025.
10. IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar 1: conjuntos, funções.** 9 ed. São Paulo: Atual, 2013. 410 p. Disponível em: <https://barbosadejesu.wordpress.com/wp-content/uploads/2021/09/fundamentos-da-matematica-elementar-1-.pdf>. Acesso em 21 fev. 2025.
11. KORDAKI, Maria. **Diverse categories of programming learning activities could be performed within Scratch.** Procedia – Social and Behavioral Sciences, v. 46, p. 1162-1166, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812013961>. Acesso em 21 fev. 2025.
12. LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: https://www.academia.edu/111327929/LAKATOS_MARCONI_FUNDAMENTOS_DE_METODOLOGIA_CIENTIFICA. 18 fev. 2025.
13. LEMOS, André; RECUERO, Raquel. **Jogos digitais: uma introdução.** Porto Alegre: Sulina, 2018. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1340961.1340974>. Acesso em 28 fev. 2025.
14. MONROY-HERNÁNDEZ, Andrés; RESNICK, Mitchel. **Empowering kids to create and share programmable media.** Interactions, p. 50-53, 2008. Disponível em: <https://dl.acm.org/cms/10.1145/1340961.1340974/asset/7fbfa8db-3b09-471a-b64d-48611222a07f/assets/1340961.1340974.fp.png>. Acesso em 28 fev. 2025.
15. MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas: Papyrus Editora, 2013. Disponível em: https://books.google.com/books?id=i7uhwQM_PyEC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false
16. MORETTI, Vinícius Fernandes. **O pensamento computacional no ensino básico: potencialidades de desenvolvimento com o uso do Scratch.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/199282/001100942.pdf?sequence>. Acesso em 27 fev. 2025.
17. PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática.** Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, 2008. Disponível na Biblioteca da Faceli.

18. RESNICK, Mitchel et al. **Communications of the ACM**, v. 52, n. 11, p. 60-67, 2009. Disponível em: <https://cacm.acm.org/research/coding-at-a-crossroads/>. Acesso em: 27 fev. 2025.
19. RESNICK, Mitchel; RUSK, Natalie. **Aprendendo com Scratch: Uma visão geral**. Disponível em: https://scratchbrasil.org.br/wp-content/uploads/2020/10/GuiaScratch_Educadores_revisado_fev2020_compressed.pdf. Acesso em: 21 fev. 2025.
20. ROCHA, Flavia Suheck Mateus da. **Formação continuada de professores de matemática para uso de tecnologias digitais: uma análise a partir de um curso de extensão sobre o software Scratch**. Universidade Federal de Santa Catarina, Revista Eletrônica de Educação Matemática – REVEMAT, Florianópolis, v. 16, p. 01-21, jan./dez, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/74500>. Acesso em: 21 fev. 2025.
21. SANTOS, Raquel; CORREIA, Maria. *Utilização do recurso digital Scratch na articulação entre as ciências e a matemática na formação de professores*. Livro de Atas do V Congresso Internacional de Educação, 2018. Disponível em: https://www.academia.edu/115865297/Relato_de_uma_experi%C3%Aancia_de_articula%C3%A7%C3%A3o_entre_ci%C3%Aancias_e_matem%C3%A1tica_no_ensino_superior_a_utiliza%C3%A7%C3%A3o_do_recurso_digital_Scratch?uc-sb-sw=13281693. Acesso em 21 fev. 2025.
22. SILVA, José. **O Uso do Scratch no Ensino da Matemática**. In: XI Bienal de Matemática, 2024, Salvador. Anais [...]. Salvador: Sociedade Brasileira de Matemática, 2024. Disponível em: https://sbm.org.br/xi-bienal/wp-content/uploads/sites/31/2024/07/XI_BM_COMUNICACAO_Jose_Silva.pdf. Acesso em: 27 fev. 2025
23. SOUZA, Michel Figueiredo de; COSTA, Christine Sertã. **SCRATCH: Guia Prático para Aplicação na Educação Básica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Imperial, 2018. 78 p. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/566023/2/Produto%20-%20Michel%20de%20Souza%202019.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2025.
24. VENTORINI, Ana Elisa; FIOREZE, Leandra. O software Scratch: uma contribuição para o ensino e a aprendizagem da matemática. Escola de Inverso de Educação Matemática, v. 2316-7785, 2014. Disponível em: http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/ed_4/MC/MC_Venturine_Andre.pdf Acesso em: 21 fev. 2025.
25. ZOPPO, Beatriz Maria. **A contribuição do Scratch como possibilidade de material didático digital de matemática no ensino fundamental I**. 2017. 137 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, 2017. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/53394/R%20-%20D%20-%20BEATRIZ%20MARIA%20ZOPPO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 21 fev. 2025.

Orçamento

Utilização do Laboratório de Informática da Faceli