

A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA SCRATCH COMO AUXÍLIO NA APRENDIZAGEM DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO NOVO ENSINO MÉDIO

Ana Kelly Brandão Vasconcelos ¹
Francicleison Jando Sousa Pontes ²

RESUMO

O novo ensino médio tem sido um grande desafio tanto para os alunos quanto para professores, especialmente em relação às Unidades Curriculares (UC) que compõem as Trilhas de Aprofundamentos, cujo objetivo é desenvolver competências e habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional. Este artigo apresenta um relato de uma ação desenvolvida na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Maria Conceição de Araújo, com o objetivo de desenvolver estratégias de ensino do Pensamento Computacional utilizando a plataforma SCRATCH. A pesquisa foi realizada com alunos do segundo ano do ensino médio. Inicialmente, foram identificadas grandes dificuldades dos alunos em relação ao tema através de observações. Para enfrentar esse desafio, foram realizadas aulas no laboratório de informática da escola, nas quais os alunos tiveram a oportunidade de conhecer os comandos da plataforma SCRATCH e desenvolver jogos simples. Os resultados foram muito positivos, uma vez que houve um maior engajamento dos alunos nas aulas de Pensamento Computacional. Em uma enquete realizada, 100% dos alunos entrevistados responderam que os conceitos abordados nas aulas foram mais facilmente compreendidos com a metodologia utilizada. Após a realização das aulas com SCRATCH, foi perceptível que os alunos compreenderam melhor os conceitos de Pensamento Computacional. Isso sugere que o uso de plataformas digitais pode ser uma estratégia eficaz para ensinar habilidades complexas aos alunos. Portanto, o ensino do Pensamento Computacional utilizando a plataforma SCRATCH pode ser uma alternativa viável para enfrentar os desafios das Unidades Curriculares no novo ensino médio.

Palavras-chave: Novo ensino médio, Unidade curricular, Pensamento computacional, Scratch.

INTRODUÇÃO

A Lei nº 13.415/2017 trouxe transformações significativas na estrutura do ensino médio no Brasil, ampliando o tempo mínimo de permanência do estudante na escola e introduzindo uma nova organização curricular (BRASIL, 2017). Essa reforma buscou oferecer uma educação mais flexível, contemplando uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e itinerários formativos, com foco nas áreas de conhecimento e na formação técnica e profissional. No

¹ Graduada pelo Curso de Matemática do Centro Universitário Estácio de Santa Catarina, anakelly1881@gmail.com;

² Mestre em Ensino de Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, francicleison.pontes@prof.ce.gov.br

entanto, a implementação dessas mudanças enfrenta desafios substanciais, como a falta de recursos, espaços inadequados, professores sem a devida formação e alunos desmotivados.

Para superar essas dificuldades e promover uma transição bem-sucedida para o novo Ensino Médio, é essencial que os educadores recebam apoio adequado, incluindo formação contínua, acesso a recursos educacionais e um ambiente de trabalho que fomente a colaboração e a inovação (VELOSO; SOBRINHO, 2017). Além disso, as políticas educacionais e reformas curriculares devem ser implementadas de maneira cuidadosa e gradual, levando em consideração as necessidades e desafios dos professores. O currículo do Ensino Médio pode variar consideravelmente em diferentes sistemas educacionais e estados, tornando fundamental uma abordagem flexível e adaptativa (SILVA, 2009).

Nesse contexto, esta pesquisa foi realizada na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Maria Conceição de Araújo, com foco na Unidade Curricular (UC) específica "Pensamento Computacional: da Lógica às Ações." Essa UC integra a Trilha Integrada de Matemática e suas Tecnologias e Ciências da Natureza e suas Tecnologias, concentrando-se em "Humanos e Máquinas" no Eixo de Investigação Científica. Seu principal objetivo é desenvolver habilidades de pensamento computacional entre os estudantes do Ensino Médio, promovendo a capacidade de resolver problemas de forma lógica, abstrata e algorítmica. Essas habilidades são cruciais na era digital e têm aplicação em diversas disciplinas e carreiras.

Logo, esta pesquisa visa avaliar a eficácia da utilização da ferramenta Scratch no ensino introdutório da UC21, buscando apresentar estratégias de ensino envolventes e relevantes que proporcionem aprendizagens significativas aos alunos. Ela se baseia em uma abordagem multidisciplinar, incorporando elementos de matemática, ciências da natureza e tecnologias, e coleta dados empíricos, como resultados de avaliações e feedback dos alunos, para validar a eficácia das estratégias de ensino e do uso do Scratch no contexto da UC21. Espera-se que este estudo contribua para aprimorar o ensino do Pensamento Computacional no novo Ensino Médio e ajude os professores a enfrentar os desafios comuns nessa transição educacional.

REFERENCIAL TEÓRICO

O Novo Ensino Médio é uma reforma educacional no Brasil que visa oferecer maior flexibilidade no currículo, permitindo que os estudantes escolham caminhos de acordo com seus interesses e aptidões (BRASIL, 2017). Essa reforma foi implementada pela Lei nº 13.415/2017, que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).

A reforma do Ensino Médio frequentemente envolve mudanças na estrutura curricular, como a adoção de itinerários formativos ou a flexibilização das disciplinas (BNCC, 2017). Isso pode representar um desafio para os professores que precisam ajustar seus planos de aula, materiais de ensino e adaptá-los ao pensamento interdisciplinar, já que muitos currículos reformados enfatizam a interdisciplinaridade. Esse processo também implica desafios logísticos e de coordenação, uma vez que a implementação de mudanças curriculares frequentemente requer recursos adicionais, como materiais didáticos atualizados, equipamentos tecnológicos e treinamento.

No Ensino Médio, na área de Matemática e suas Tecnologias, os estudantes devem consolidar os conhecimentos desenvolvidos na etapa anterior e agregar novos, ampliando o leque de recursos para resolver problemas mais complexos, que exijam maior reflexão e abstração. Também devem construir uma visão mais integrada da Matemática, da Matemática com outras áreas do conhecimento e da aplicação da Matemática à realidade (BNCC, 2017, página 473).

Com isso, compreendemos que, à medida que progredimos para o Ensino Médio, nosso foco se direciona para a consolidação dos conhecimentos já adquiridos, mas também para a incorporação de novas sabedorias (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 2022). Essa jornada de aprendizado visa ampliar nosso arsenal de ferramentas, tornando-nos mais preparados para enfrentar desafios mais complexos e exigindo níveis mais profundos de reflexão e abstração, tanto por parte dos professores quanto dos alunos. A busca por uma visão mais integrada da Matemática, sua conexão com outras áreas do conhecimento e sua aplicação prática na vida cotidiana tornam-se objetivos cruciais e constituem um desafio significativo para todos os envolvidos no processo de aprendizagem (PINHEIRO; ARAUJO; ALVES, 2021).

Dito isso, o conceito de pensamento computacional foi introduzido por Jeanette Wing (2006) e engloba uma série de habilidades cognitivas e estratégias que são essenciais para resolver problemas de forma eficaz. Isso inclui a capacidade de decompor problemas complexos em partes menores, identificar padrões, criar algoritmos e pensar de forma lógica. Já o Scratch foi desenvolvido no MIT Media Lab com base na teoria do construcionismo de Seymour Papert (1980). O construcionismo argumenta que o aprendizado é mais eficaz quando os alunos constroem ativamente o conhecimento, criando projetos significativos.

O Scratch é uma plataforma de programação visual usada para ensinar programação e pensamento computacional, especialmente para iniciantes e crianças. Ele oferece um ambiente de aprendizado criativo, sem a necessidade de escrever código tradicional, promovendo a criação de histórias, jogos e animações. Estudos como o de Maloney *et al.* (2010) demonstraram sua eficácia em envolver e motivar os alunos na aprendizagem de programação. O Scratch promove a resolução de problemas e o pensamento crítico, enquanto sua comunidade online

ativa facilita a colaboração e o aprendizado social. Ele desempenha um papel fundamental no ensino e desenvolvimento do pensamento computacional, tornando-se uma ferramenta poderosa para educadores que desejam promover essas habilidades em suas salas de aula.

Aqui estão várias maneiras pelas quais o Scratch pode ajudar no desenvolvimento do pensamento computacional: aprender a programar; fomentar a criatividade; desenvolver habilidades de resolução de problemas; colaboração e compartilhamento; acessibilidade; preparação para STEM; e divertimento educativo. Logo, este estudo explora e busca validar empiricamente os benefícios do Scratch como uma ferramenta eficaz para o ensino do pensamento computacional, oferecendo estratégias de ensino para educadores implementarem em suas aulas.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo e objeto de pesquisa

O estudo foi desenvolvido com os alunos do 2º ano do Ensino Médio da EEMTI Maria Conceição de Araújo, localizada no distrito de Aranaú, município de Acaraú, no estado do Ceará, a cerca de 250 km da capital, Fortaleza. A escola atende alunos entre 14 e 18 anos, possui um índice de IDEB de 4,5 e atende uma comunidade rural com desafios socioeconômicos, mas se destaca regionalmente por seus projetos e desempenho.

Procedimentos metodológicos

O estudo foi desenvolvido na unidade curricular denominada “UC21” e, para o levantamento de conhecimentos prévios dos alunos, foram realizados quatro encontros. No primeiro, os alunos foram apresentados e suas expectativas de aprendizagem foram coletadas. Também se avaliaram os conhecimentos prévios relacionados ao pensamento computacional.

No segundo encontro, os alunos foram divididos em grupos, receberam informações sobre os objetivos da disciplina e as habilidades a serem desenvolvidas. Eles leram um texto sobre pensamento computacional, assistiram a um vídeo resumindo o conteúdo anterior, realizaram pesquisas sobre os pilares do pensamento educacional, participaram de um debate e resumiram o que aprenderam.

O terceiro encontro envolveu revisão do conteúdo anterior e uma atividade prática em que os alunos comandaram movimentos de um "robô" com cores para entender a computação

desplugada. No quarto encontro, os alunos foram ao laboratório de informática para iniciar a aprendizagem de Pensamento Computacional na plataforma Scratch. Alguns desafios surgiram devido à falta de experiência em computação e devido aos recursos limitados.

Por fim, durante as aulas, foram lançados desafios, quando alguns monitores do Laboratório Educacional de Informática (LEI) nos auxiliaram com as dificuldades, e aos poucos a turma foi conhecendo e criando seus próprios vídeos e jogos com comandos durante os 5 meses do estudo.

Sugestões de aulas utilizando o Scratch

Aqui estão algumas sugestões de aula simples utilizando o Scratch para ensinar programação e pensamento computacional a alunos iniciantes. Essas aulas são destinadas a estudantes do Ensino Fundamental ou Médio, mas podem ser adaptadas conforme necessário para diferentes níveis de habilidade.

Plano de Aula 1: Introdução ao Scratch e ao Pensamento Computacional

Objetivo: Introduzir o Scratch como uma ferramenta de programação e começar a desenvolver habilidades de pensamento computacional.

Duração: 50min

Materiais: Computadores com acesso à internet, projetor (opcional)

Atividades:

1. Apresentação (5 minutos): Inicie a aula explicando o que é o Scratch e por que é importante aprender programação e pensamento computacional. Mostre exemplos simples de projetos no Scratch para inspirar os alunos.
2. Tour pelo Scratch (15 minutos): Leve os alunos para a plataforma Scratch (<https://scratch.mit.edu/>) e faça um tour rápido pela interface. Explique os principais componentes, como blocos de código, palco e sprites.
3. Atividade Prática: Criando um Gato Dançante (20 minutos): Peça aos alunos que criem um simples programa onde um gato (sprite) dança quando um botão é clicado. Guie-os através dos seguintes passos:
 - Adicionar um sprite de gato
 - Usar blocos de eventos para responder a cliques no botão
 - Usar blocos de movimento para fazer o gato dançar
 - Testar o programa e fazer ajustes conforme necessário



4. Discussão e Reflexão (10 minutos): Pergunte aos alunos sobre sua experiência e o que aprenderam. Discuta como o pensamento computacional desempenhou um papel na criação do programa.

Plano de Aula 2: Criando um Jogo Simples com o Scratch

Objetivo: Continuar desenvolvendo habilidades de pensamento computacional e introduzir a criação de jogos usando o Scratch.

Duração: 1 hora e 40min (dividido em duas partes)

Materiais: Computadores com acesso à internet, projetor (opcional)

Atividades:

Parte 1 - Conceitos Básicos do Jogo (50 minutos):

1. Revisão Rápida (05 minutos): Comece lembrando o que os alunos aprenderam na aula anterior sobre o Scratch e o pensamento computacional.
2. Atividade Prática: Criando um Personagem Móvel (20 minutos): Peça aos alunos que criem um personagem (sprite) que possa ser controlado com as setas do teclado. Eles devem usar blocos de movimento para programar o movimento do personagem.
3. Atividade Prática: Criação de Obstáculos (25 minutos): Instrua os alunos a adicionar obstáculos ao cenário (palco) do jogo. Eles devem usar blocos de movimento para fazer os obstáculos se moverem automaticamente.

Parte 2 - Criação do Jogo (50 minutos):

4. Atividade Prática: Criando um Jogo (30 minutos): Peça aos alunos para criar um jogo simples onde o personagem precisa evitar os obstáculos para ganhar pontos. Eles devem usar blocos de eventos para controlar o jogo, como detectar colisões e aumentar os pontos.
5. Teste e Jogue (5 minutos): Deixe os alunos testarem seus jogos e, em seguida, compartilhem-nos com os colegas para que todos possam jogar.
6. Discussão e Reflexão (5 minutos): Conduza uma discussão sobre o processo de criação do jogo, incluindo os desafios enfrentados e as soluções encontradas.

Lembre-se de que a progressão das atividades deve depender do nível de habilidade dos alunos e dos objetivos de aprendizado específicos. É importante criar um ambiente de aprendizado que seja desafiador, mas também acessível e divertido para os alunos à medida que eles desenvolvem suas habilidades de programação e pensamento computacional com o Scratch.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do estudo conduzido na Unidade Curricular 21 (Pensamento Computacional) são altamente promissores. A pesquisa de satisfação realizada revelou que todos os alunos envolvidos demonstraram uma satisfação significativa com a metodologia de ensino empregada. Essa resposta positiva foi corroborada durante o Conselho de Turma, onde a abordagem pedagógica adotada recebeu ampla aprovação dos participantes, incluindo os próprios alunos, que expressaram o desejo de continuar com essa unidade curricular.

Pode-se comparar o presente estudo com a pesquisa desenvolvida por Schoeffel *et al.* (2015), que avaliou a percepção de alunos após concluir um curso de pensamento computacional, revelando satisfação e maior interesse na matéria, bem como melhor desempenho em competições de lógica. No entanto, os autores destacaram desafios, como alta evasão entre meninas, apontando desigualdades de gênero na tecnologia, e variações na acessibilidade do curso em diferentes escolas, destacando a importância da inclusão de todos os alunos. O estudo enfatizou a necessidade de ajustes contínuos para promover uma experiência de aprendizado inclusiva e eficaz na área de tecnologia.

Já o trabalho de Magalhães *et al.* (2021) enfoca a lacuna entre a era digital e a infraestrutura nas escolas públicas. Embora a falta de recursos tecnológicos seja um desafio, a pesquisa destaca a capacidade da tecnologia de melhorar a aprendizagem, personalizar o ensino e transformar a prática educacional. Isso sugere que, com investimentos adequados, a tecnologia pode contribuir para uma educação mais inclusiva e inovadora.

Então, em nossa pesquisa, a introdução e implementação da ferramenta Scratch no processo de ensino e aprendizado se destacou como um fator crucial para o sucesso. Os alunos demonstraram um notável engajamento na criação de jogos por meio dessa plataforma, o que não apenas refletiu seu entusiasmo, mas também evidenciou a capacidade de aplicar conceitos de programação de forma criativa e interativa. Logo, este estudo ressalta não apenas a eficácia das estratégias de ensino envolventes no desenvolvimento do pensamento computacional no Ensino Médio, mas também destaca a necessidade contínua de apoio aos professores. Outros estudos, como Mazzaro e Schimiguel (2023) e Silva *et al.* (2019), enfatizam o papel crucial dos jogos no desenvolvimento do raciocínio lógico, aderindo à teoria de Piaget que valoriza a aprendizagem ativa e exploratória. Além disso, sublinha a necessidade de tornar o ensino de matemática mais cativante e prazeroso, com o Scratch sendo uma ferramenta eficaz para criar atividades interativas e satisfatórias para professores e alunos.



O acesso a recursos apropriados e formação adequada para os educadores é fundamental para replicar o sucesso observado. Logo, considerando o cenário de mudanças curriculares no Ensino Médio, este estudo mostra que o Scratch é uma ferramenta poderosa e que o envolvimento dos alunos na criação de projetos não apenas enriquece seu aprendizado, mas também desenvolve habilidades relevantes para o mercado de trabalho e a era digital (MATTOS; FERREIRA; ANACLETO, 2016).

Por fim, também é importante ressaltar que, para obter uma compreensão completa dos resultados e da eficácia do ensino do Pensamento Computacional, é necessário considerar outros fatores, como o desempenho acadêmico dos alunos, a retenção de conhecimento a longo prazo e a capacidade de aplicar as habilidades adquiridas em situações do mundo real. Além disso, é importante continuar a monitorar e avaliar o curso ao longo do tempo para garantir que ele continue atendendo às necessidades dos alunos e mantendo seu alto nível de satisfação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, o estudo focou no desenvolvimento do pensamento computacional no contexto do novo Ensino Médio e destacou que o uso do Scratch, juntamente com uma metodologia motivadora, teve relevância no aprendizado dos alunos. Além disso, a pesquisa ressaltou a importância de estratégias de ensino atrativas para promover o pensamento computacional e enfatizou a relevância do Scratch como uma ferramenta poderosa para alcançar esse objetivo.

No entanto, com o estudo, percebe-se a necessidade de apoio adequado para os professores, incluindo formação continuada, acesso a recursos e uma implementação cuidadosa e gradual das políticas educacionais, considerando as necessidades dos professores e alunos. Logo, este estudo demonstra aos educadores que é possível promover o pensamento computacional a partir do Scratch, uma vez que a ferramenta se mostrou eficaz na preparação dos alunos para os desafios do mundo digital e promover habilidades como criatividade, resolução de problemas e trabalho em equipe.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Médio. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf Acesso em: 23 abril 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 13.415/2017, de 13 de fevereiro de 2017. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Diário Oficial da União, Brasília, 16 de fevereiro de 2017. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13415.htm>. Acesso em: 10 mai. 2023.

MAGALHÃES, V. A. *et al.* Metodologia alternativa para o ensino de matemática: o uso de Softwares em uma escola estadual de Humaitá-AM. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 13761-13774, 2021.

MALONEY, John *et al.* The scratch programming language and environment. **ACM Transactions on Computing Education (TOCE)**, v. 10, n. 4, p. 1-15, 2010.

MATTOS, F.; FERREIRA, V.; ANACLETO, J. O ensino de programação com scratch e seu impacto na opção profissional para meninas. In: **Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, 2016, p. 300-309.

MAZZARO, P.; SCHIMIGUEL, J.. Teoria de aprendizagem piagetiana e jogo scratch no ensino da matemática. **EaD & Tecnologias Digitais na Educação**, v. 11, n. 13, p. 9-9, 2023.

PINHEIRO, J. M. L.; ARAUJO, J. S.; ALVES, G. A Teoria da Aprendizagem Significativa: uma Abordagem na Educação Matemática. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 14, n. 1, p. 50-60, 2021.

PAPERT, S. **Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas**. Basic Books, 1980.

SCHOEFFEL, P. *et al.* Uma experiência no ensino de pensamento computacional para alunos do ensino fundamental. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 1474-1484.

SILVA, A. *et al.* Estimulando o pensamento computacional em alunos do ensino médio com o uso do Scratch for Arduino. In: **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola**. SBC, 2019. p. 783-791.

SILVA, N. M. G. **Diretrizes curriculares do município de Goiânia no contexto de uma política curricular nacional**. 2009. Dissertação de Mestrado [Programa de Pós-graduação em Educação], Universidade Federal de Goiás.

VELOSO, C.; SOBRINHO, J. A. C. M. Contribuições da formação continuada na ótica do professor de Ciências Naturais. **Retratos da Escola**, v. 11, n. 20, p. 309-321, 2017.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, 2006.