



O USO DO SCRATCH PARA A PRODUÇÃO DE ANIMAÇÕES SOBRE MODELOS ATÔMICOS NO ENSINO MÉDIO

Thaís S. Rangel¹; Julio C. S. Almeida²; Antonio G. S. Junior³; Ana B. Soares⁴; Fabiana da S. Kauark⁵

^{1, 4, 5} Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Vila Velha.

^{2, 3} Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo (SEDU-ES).
thaisscardua@gmail.com

Palavras-Chave: Ensino de Química, Pensamento Computacional, Tecnologias Digitais

Introdução

A compreensão dos modelos atômicos representa um desafio recorrente no Ensino Médio, pois envolve entidades, processos e representações que não podem ser observados diretamente. A aprendizagem desse conteúdo exige que os estudantes relacionem evidências experimentais, contextos históricos e modelos explicativos, superando uma abordagem restrita à memorização de nomes, datas e características. Nesse cenário, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) podem ampliar as formas de representação e favorecer a participação discente, desde que sejam incorporadas a objetivos pedagógicos claros e não utilizadas apenas como elemento de novidade (Pereira *et al.*, 2020).

Delamuta *et al.* (2020), ao analisarem produções sobre TDIC no ensino de Química, identificaram a predominância de softwares, mídias e plataformas interativas, destacando seu potencial para conteúdos abstratos e de difícil visualização. Mesquita *et al.* (2021) também apontam que softwares educativos podem aproximar os estudantes de fenômenos e representações inacessíveis à observação direta, contribuindo para uma aprendizagem mais autônoma e significativa. Entretanto, Afonso *et al.* (2024) ressaltam que a simples presença da tecnologia não garante inovação: sua integração deve ser coerente com o currículo, com as necessidades dos estudantes e com estratégias de participação ativa.

Entre as ferramentas disponíveis, o Scratch se destaca por permitir a criação de histórias interativas, jogos e animações por meio de programação em blocos, sem exigir domínio prévio de linguagens textuais. Pereira *et al.* (2020) verificaram que a plataforma pode ser utilizada no ensino de Química para articular conteúdos conceituais, criatividade e situações do cotidiano. Além de atuar como recurso didático, a produção de animações aproxima-se do pensamento computacional, entendido por Wing (2006) como um conjunto de estratégias para formular problemas e construir soluções com base em decomposição, abstração, representação, elaboração de procedimentos e avaliação de resultados.

Diante disso, este trabalho teve como objetivo relatar e analisar uma experiência pedagógica em que estudantes da 1ª série do Ensino Médio utilizaram o Scratch para produzir animações sobre a evolução dos modelos atômicos. Especificamente, buscou-se identificar, nos storyboards, nas animações e nos registros de acompanhamento, evidências de representação dos conceitos químicos, de mobilização de procedimentos relacionados ao pensamento computacional e descrever aspectos da participação e das dificuldades observadas durante o desenvolvimento da atividade.



Material e Métodos

O trabalho caracteriza-se como um relato de experiência pedagógica, de abordagem qualitativa e caráter descritivo, desenvolvido a partir de uma prática realizada no contexto regular das aulas de Química. A atividade não foi concebida como intervenção experimental nem teve como objetivo mensurar ganhos de aprendizagem por meio de instrumentos pré e pós-intervenção. O foco da análise recaiu sobre o processo de desenvolvimento da atividade e sobre as produções elaboradas pelos estudantes da 1ª série do Ensino Médio de uma escola pública localizada no município de Vitória, Espírito Santo. A proposta foi organizada em dez aulas e estruturada em quatro etapas articuladas, de modo que os estudantes passassem da discussão conceitual à elaboração de um produto digital autoral.

Na primeira etapa, realizada em duas aulas, foram promovidas discussões e exibição de vídeos sobre a evolução dos modelos atômicos, contemplando as contribuições de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr e os limites explicativos de cada proposta. Na segunda etapa, correspondente às aulas 3, 4 e 5, foram apresentadas as funcionalidades básicas do Scratch, incluindo a organização da interface, a inserção de personagens e cenários, o uso de blocos de movimento, aparência, eventos, controle e som, bem como procedimentos de teste e correção.

Na terceira etapa, desenvolvida na aula 6, os grupos elaboraram storyboards para planejar a sequência narrativa, os diálogos, as representações visuais e as interações das animações. Na quarta etapa, realizada nas aulas 7 a 10, os estudantes programaram as animações no Scratch, revisaram os projetos e apresentaram as produções. A organização da sequência é sintetizada na Figura 1.

Figura 1 - Sequência de aulas.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Os dados analisados foram constituídos pelos storyboards, pelas animações produzidas e pelos registros realizados durante o acompanhamento das atividades. A análise foi realizada de forma qualitativa e descritiva, buscando identificar, nas produções e nos registros de acompanhamento, evidências relacionadas a quatro aspectos previamente vinculados aos objetivos da atividade, sendo eles a representação dos conceitos referentes aos modelos atômicos; a organização e comunicação do conteúdo por meio da narrativa construída nos storyboards e nas animações; a mobilização de procedimentos associados ao pensamento computacional, como decomposição da tarefa, abstração, organização sequencial de comandos e depuração; e a participação, autoria e dificuldades observadas durante o



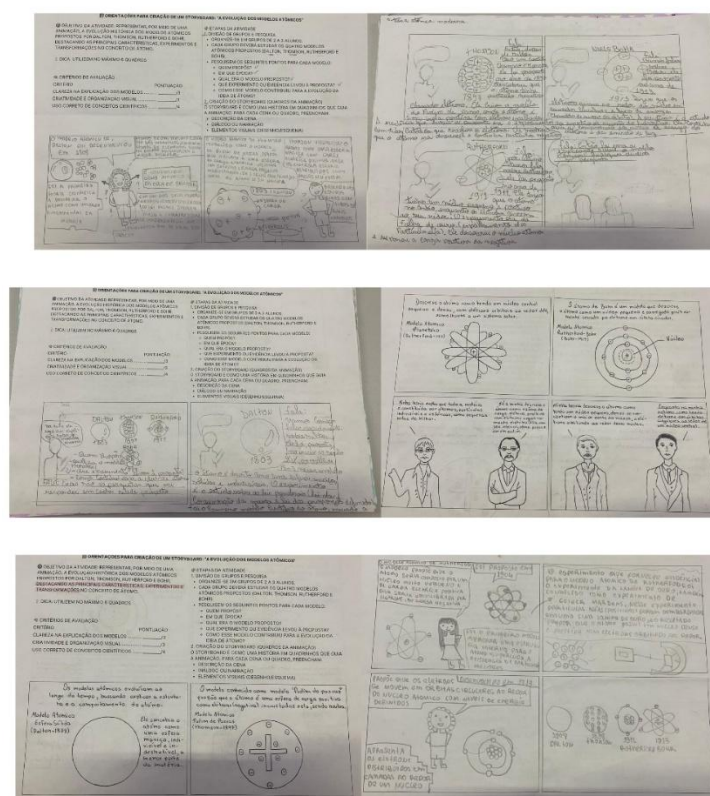
desenvolvimento da proposta. Esses aspectos foram utilizados como critérios orientadores para a descrição e interpretação das produções, sem finalidade de mensuração quantitativa do desempenho dos estudantes.

Resultados e Discussão

A produção dos storyboards mostrou-se uma etapa importante para transformar o conteúdo químico em uma sequência comunicável. Ao selecionar personagens, cenários, falas e acontecimentos, os grupos precisaram decidir quais características eram essenciais para distinguir os modelos atômicos e como representá-las sem reduzir o conteúdo a uma enumeração de definições. Esse processo demandou dos estudantes a seleção e a síntese de informações sobre os modelos atômicos e, durante a elaboração dos roteiros, tornou visíveis dúvidas e necessidades de revisão conceitual. A necessidade de revisar o roteiro antes da programação também favoreceu a discussão entre os integrantes e a negociação de ideias.

A análise dos storyboards mostrou que os grupos organizaram previamente a apresentação dos modelos de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr, definindo a ordem das cenas, os personagens, as falas e as representações visuais que seriam utilizadas, como mostrado na Figura 2. Esse tipo de organização evidencia que os estudantes precisaram selecionar características consideradas essenciais para diferenciar os diferentes modelos atômicos propostos.

Figura 2 – Exemplos de storyboards criados pelos estudantes



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

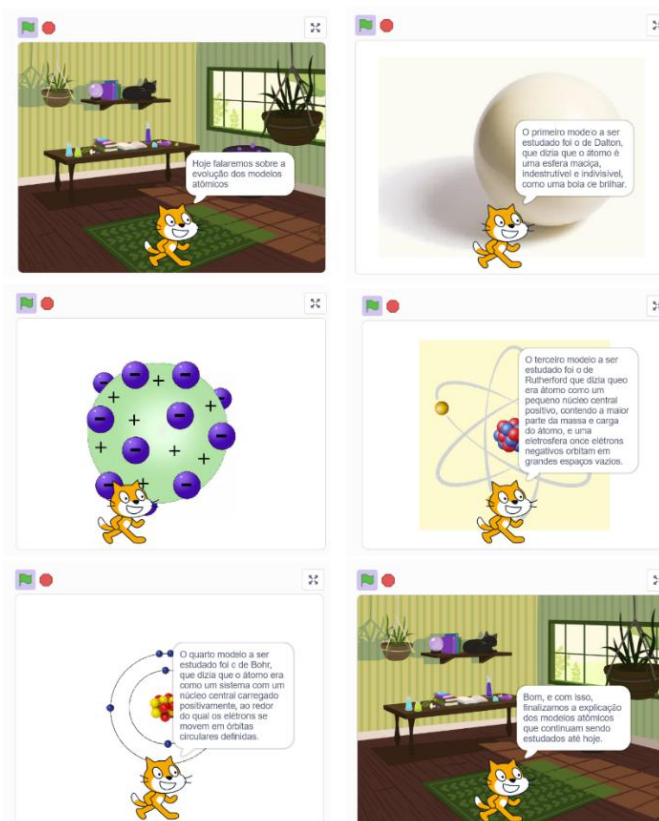


Assim, o storyboard funcionou simultaneamente como instrumento de planejamento e como registro do processo de elaboração conceitual.

Durante a programação, foram identificadas ações relacionadas ao pensamento computacional. A decomposição esteve presente quando os grupos dividiram a tarefa em unidades menores, como criação de cenas, elaboração de falas, movimentação dos personagens, troca de cenários e controle do tempo. A abstração manifestou-se na seleção dos elementos considerados indispensáveis para representar cada modelo, evitando a reprodução integral de todas as informações pesquisadas.

A elaboração de procedimentos foi evidenciada pela organização sequencial dos blocos de programação, especialmente nos comandos de início da animação, mudança de cenários, exibição de falas e movimentação dos personagens. A depuração ocorreu quando os estudantes executaram os projetos, identificaram falhas, como falas simultâneas, personagens posicionados incorretamente ou cenas que mudavam antes do tempo previsto, e reorganizaram os blocos até que a animação apresentasse o funcionamento esperado. Essas ocorrências foram registradas durante o acompanhamento das atividades e podem ser observadas na estrutura das animações apresentadas na Figura 3. Tais ações convergem com a concepção de Wing (2006), para quem o pensamento computacional envolve reformular problemas, escolher representações adequadas e construir soluções passíveis de execução e revisão.

Figura 3 – Exemplo de uma das animações produzidas pelos estudantes.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

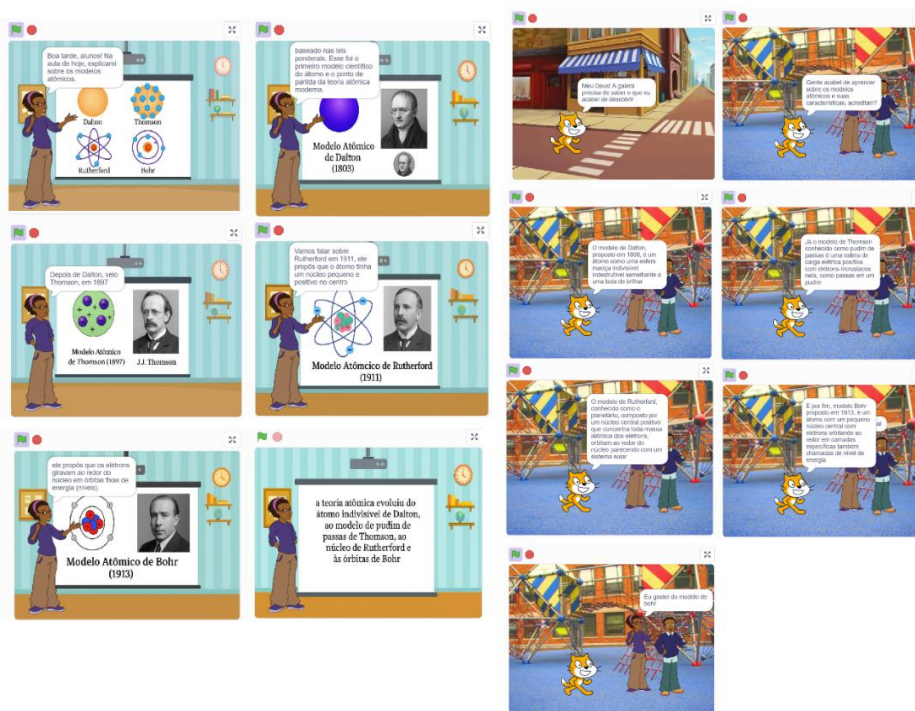


Na Figura 3, observa-se uma animação estruturada em diferentes cenas, nas quais o personagem apresenta representações dos modelos atômicos e utiliza falas para explicar suas características. A sequência evidencia o uso de mudanças de cenário, personagens e balões de diálogo para organizar o conteúdo.

As produções também indicaram criatividade pois apresentaram escolhas autorais na composição de personagens, cenários, diálogos, imagens e movimentos. Durante a elaboração e a revisão das animações, foram observadas manifestações de envolvimento dos estudantes com a atividade, especialmente nas discussões entre os integrantes dos grupos, nas escolhas relacionadas às narrativas e nas sucessivas revisões dos projetos. Também favoreceu a combinação entre conhecimentos científicos e recursos de linguagem, imagem, som e movimento. Esse resultado se aproxima do observado por Pereira *et al.* (2020), que identificaram no Scratch uma alternativa para tornar o ensino de Química mais atrativo e estimular a criatividade. Do mesmo modo, dialoga com Mesquita *et al.* (2021), ao evidenciar que a tecnologia pode ampliar as formas de representação e favorecer o protagonismo discente quando integrada ao planejamento pedagógico.

A análise das versões finais das animações permitiu identificar representações que articulavam os modelos atômicos à sequência histórica de sua elaboração, como mostra a Figuras 4. Ao representar essa evolução em cenas, os grupos precisaram estabelecer relações entre as propostas, e não apenas apresentá-las isoladamente. Essa característica é relevante porque favorece uma visão menos linear e acumulativa da ciência. Entretanto, como não foram aplicados instrumentos específicos antes e depois da atividade, os resultados não permitem mensurar mudanças na aprendizagem conceitual individual dos estudantes.

Figura 4 – Exemplos de animações produzidas pelos estudantes.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).



Na Figura 4, as produções apresentam diferentes formas de composição narrativa. Em uma delas, os modelos são apresentados em um ambiente semelhante a uma sala de aula, acompanhados pelas imagens dos cientistas. Em outra, a narrativa ocorre por meio do diálogo entre personagens em um espaço urbano. Essas diferenças evidenciam a autonomia dos grupos para escolher como comunicar o conteúdo químico.

A experiência indica, portanto, que o Scratch pode funcionar simultaneamente como meio de representação dos modelos atômicos e como ambiente de autoria. Em vez de apenas receber uma animação pronta, os estudantes foram responsáveis por decidir o que representar, como organizar a narrativa e quais comandos utilizar. Essa mudança de posição de consumidor para produtor de conteúdo digital criou oportunidades para argumentação, tomada de decisão e revisão das escolhas realizadas ao longo da atividade. Ao mesmo tempo, a atividade revelou a necessidade de reservar tempo para a familiarização com a plataforma e de oferecer apoio diferenciado aos grupos, evitando que as dificuldades técnicas se sobreponham aos objetivos de aprendizagem em Química.

Conclusões

A experiência analisada evidenciou possibilidades de integração entre o ensino de modelos atômicos, a produção de animações e o pensamento computacional. Nos storyboards e nas animações, foram identificadas evidências de seleção e organização de características dos modelos, construção de sequências narrativas e utilização de diferentes formas de representação do conteúdo químico. Durante a programação, os estudantes decompuseram a tarefa em cenas e comandos, testaram soluções e revisaram os projetos diante dos erros identificados.

Os registros de acompanhamento também revelaram dificuldades iniciais relacionadas ao domínio da interface, à organização dos blocos e à sincronização das cenas. Essas dificuldades exigiram mediação docente, colaboração e sucessivos testes, demonstrando que a utilização pedagógica do Scratch requer tempo para familiarização e acompanhamento dos grupos.

Por se tratar de uma experiência situada e de caráter qualitativo e descritivo, os resultados não permitem generalizações nem a mensuração de mudanças na aprendizagem ou no engajamento dos estudantes. Ainda assim, as produções analisadas apresentam indícios de que a autoria de animações pode favorecer a representação de conteúdos abstratos e criar oportunidades para articular conhecimentos químicos e tecnológicos. Estudos posteriores poderão incorporar entrevistas, questionários, diários de campo sistemáticos e atividades diagnósticas antes e depois da intervenção.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) e ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) pelo suporte institucional e acadêmico oferecido para o desenvolvimento deste trabalho. Agradecemos também à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) pelo apoio financeiro concedido, fundamental para a realização desta pesquisa. E à Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo (SEDU-ES).



Referências

AFONSO, D. A.; SILVA, A. S.; BEDIN, E. Tecnologias Digitais na Educação Básica: percepções e concepções discentes. *Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, Manaus, v. 10, e230024, 2024. DOI: 10.31417/educitec.v10.2300.

DELAMUTA, B. H.; ASSAI, N. D. S.; SANCHEZ JÚNIOR, S. L. O ensino de Química e as TDIC: uma revisão sistemática de literatura e uma proposta de webquest para o ensino de Ligações Químicas. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 9, e149996839, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.6839.

MESQUITA, J. M.; MESQUITA, L. S. F.; BARROSO, M. C. S. Softwares educativos aplicados no Ensino de Química: recursos didáticos potencializadores no processo de aprendizagem. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 11, e458101115278, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i11.15278.

PEREIRA, C. F.; LUZ, P. T. S.; CORRÊA, S. M. V.; NEGRÃO NETO, R. O uso do Scratch como ferramenta para o ensino de Química Orgânica. *Educação Profissional e Tecnológica em Revista*, v. 4, n. especial, p. 145-164, 2020.

WING, J. M. Computational Thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. DOI: 10.1145/1118178.1118215.