

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

ISABELLE PEREIRA DA SILVA

**HISTÓRIA EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE
MODELOS ATÔMICOS NO ENSINO MÉDIO**

Belo Horizonte
2025

ISABELLE PEREIRA DA SILVA

**HISTÓRIA EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE
MODELOS ATÔMICOS NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Química do Instituto de Ciências Exatas, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientador: Prof. Dr. Célio da Silveira Júnior.

Belo Horizonte
2025

UFMG

COLEGIADO DE QUÍMICA

Instituto de Ciências Exatas

Fone: (031) 3409-5799/6386

E-mail: colgradqui@icex.ufmg.br

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Química Licenciatura da Universidade Federal de Minas Gerais, da estudante Isabelle Pereira da Silva, nº de registro 2021077700.

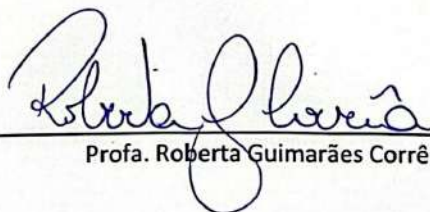
O Trabalho de Conclusão de Curso da estudante **Isabelle Pereira da Silva**, intitulado **História em Quadrinhos como Recurso Didático para o Ensino de Modelos Atômicos no Ensino Médio** foi avaliado e aprovado pela Banca Examinadora constituída pelo Prof. Célio da Silveira Júnior (FaE - UFMG), orientador do Trabalho de Conclusão de Curso, Profa. Monique Aline Ribeiro dos Santos (DQ - UFMG) e Profa. Roberta Guimarães Corrêa (DQ - UFMG) no dia 01 de dezembro de 2025.



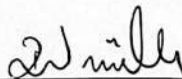
Prof. Célio da Silveira Júnior



Profa. Monique Aline Ribeiro dos Santos



Profa. Roberta Guimarães Corrêa



Prof. Dario Windmöller

Coordenador do Colegiado dos Cursos de Graduação em Química e Química Tecnológica
ICEx - UFMG

AGRADECIMENTOS

Quando eu estava lá no início, ainda na pré-escola, lembro-me do dia em que a professora pediu para desenharmos o que gostaríamos de ser quando crescessemos. Muitos desenharam médicos, jogadores, bailarinas... e eu desenhei uma professora. Anos depois, já no ensino médio, eu não queria nem pensar nessa possibilidade, rejeitava a ideia de ser professora. Mas o mundo tem dessas ironias bonitas, e o destino, com seu jeitinho engraçado, me conduziu justamente ao caminho que a Isabelle do passado havia desenhado para mim.

É estranho chegar até aqui. O fim parece tão distante que às vezes custo acreditar que consegui. Foram tantas as vezes em que pensei em desistir, em que duvidei da minha própria capacidade. Mas estou aqui. E sou profundamente grata a Deus, que em todos os momentos esteve comigo, me sustentou, me guardou e me fortaleceu. Ele me deu coragem quando o medo queria me paralisar, e fé quando a dúvida tentava me dominar. “Não temas, porque eu sou contigo; não te assombres, porque eu sou o teu Deus; eu te fortaleço, e te ajudo, e te sustento com a destra da minha justiça.” (Isaías 41:10)

Ao meu marido, que sempre me entendeu e nunca mediu esforços para me ajudar. Esteve ao meu lado diminuindo barreiras, construindo caminhos e tornando o percurso menos doloroso e mais leve. Foi quem acreditou em mim quando nem eu mesma acreditava, quem me deu calma nos momentos de caos, refúgio nos dias difíceis e ouvidos atentos sempre que precisei desabafar. Como está escrito em Eclesiastes 4:9-10: “Melhor é serem dois do que um, porque têm melhor paga do seu trabalho. Porque, se um cair, o outro levanta o seu companheiro.”

À minha mãe, meu maior exemplo de amor, força e dedicação. Ela sempre esteve ao meu lado, apoiando minhas escolhas, comemorando cada vitória como se fosse dela e chorando comigo nas derrotas. Sua fé e determinação me ensinaram o verdadeiro significado de persistência. Foi ela quem me mostrou que o amor de mãe é aquele que não desiste, que cuida, acolhe e incentiva mesmo quando o caminho parece impossível. Obrigada, mãe, por cada palavra de apoio, por cada oração feita em silêncio, por cada abraço que me devolveu forças. Nada disso seria possível sem você.

Ao meu pai, que sempre se esforçou para me oferecer uma vida digna e cheia de oportunidades. Ele foi e é o exemplo de responsabilidade, persistência e caráter. Sempre me ensinou que o que é conquistado com esforço é o que realmente tem valor, e que as dificuldades existem não para nos desanimar, mas para nos fortalecer. Seu jeito firme, mas cheio de amor, me ensinou a ser resiliente, a enfrentar a realidade com os pés no chão e a valorizar cada conquista, por menor que fosse. Tenho orgulho de ser sua filha e de carregar comigo tantos dos seus ensinamentos.

À minha irmã, Júlia, que me ensina diariamente o que é pureza e calma. Desde o ventre, ela me inspirou a ser corajosa e responsável. Sempre quis ser seu exemplo, sua proteção e sua motivação. Ver a Júlia crescer foi um aprendizado constante, ela me mostrou o poder do amor genuíno, da leveza e da empatia. Quando eu fraquejava, bastava um abraço dela para tudo fazer sentido novamente. Ela é o abraço acolhedor que consola, o sorriso que renova as esperanças e a presença que transmite paz.

Às minhas avós, mulheres fortes e guerreiras, que sempre foram exemplo de fé, coragem e amor. A sabedoria delas me inspira, e a força que carregam me impulsiona a nunca desistir dos meus sonhos.

Agradeço à professora Monique, que me orientou do início ao fim do TCC. Foi mais do que uma professora, foi amiga, compreensiva e dedicada. Reconheceu minhas dificuldades, acreditou no meu potencial e me guiou com paciência e sabedoria ao longo de todo o processo. Ao professor Célio, meu orientador, que dedicou seu tempo, paciência e conhecimento para me guiar na construção deste trabalho. Suas orientações e correções foram essenciais para o amadurecimento do meu projeto. À professora Gabriella, que abriu as portas de sua sala para meu estágio, confiando em mim e me permitindo viver experiências reais que contribuíram imensamente para minha formação.

À UFMG, pela educação de qualidade, pelas oportunidades e pelos aprendizados que levarei comigo. E a mim mesma, pela resistência e persistência ao longo desses cinco anos de desafios e conquistas. Hoje, olho para trás com orgulho e digo: eu consegui.

"Porque o mandamento é lâmpada, e a lei é luz; e as instruções da correção são o caminho da vida."

(Provérbios 6:23)

RESUMO

As História em Quadrinhos (HQ) constituem uma estratégia didática significativa, capaz de tornar o *processo de ensino-aprendizagem* mais dinâmico e acessível. No Ensino Médio, o ensino de conteúdos como os modelos atômicos, por serem altamente abstratos, representa um desafio tanto para alunos quanto para professores. Nesse contexto, abordagens que associam elementos visuais e narrativos às explicações científicas podem promover maior interesse, engajamento e compreensão por parte dos estudantes. O ensino de Química, ao abordar conceitos abstratos e complexos, como partículas subatômicas e as diferentes concepções do átomo ao longo da história, demanda estratégias que estabeleçam pontes entre o conhecimento científico e o cotidiano do aluno. O uso de HQ, ao integrar linguagem verbal e não verbal, atende a essa necessidade ao proporcionar um ambiente de aprendizagem mais atrativo e interdisciplinar, uma vez que articula conteúdos de diferentes áreas do conhecimento, como Ciências, Língua Portuguesa e Artes. A utilização das HQ como recurso didático, portanto, se alinha aos princípios da Educação Básica, contribuindo para a formação cidadã e o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e comunicativas. Além disso, favorece a construção de uma postura crítica frente ao conhecimento científico, promovendo a capacidade de argumentação, a leitura de diferentes linguagens e o entendimento da Ciência como parte integrante da realidade social dos estudantes. Esta monografia tem como objetivo desenvolver e analisar uma sequência didática que propõe o uso de HQ como recurso didático para o ensino dos modelos atômicos no Ensino Médio. Fundamenta-se em referenciais teóricos-metodológicos sobre alfabetização científica, leitura crítica e mediação pedagógica voltada para o processo de leitura, considerando também estudos empíricos que demonstram a aplicabilidade das HQ na aprendizagem de Ciências. Os resultados sugerem que o uso da HQ tende a favorecer o engajamento e a compreensão dos modelos atômicos. A abordagem adotada também evidenciou a importância da mediação docente. Esses achados indicam o potencial das HQs como recurso para o ensino de Ciências.

Palavras-chave: histórias em quadrinhos; representações científicas; recurso didático; mediação de leitura; modelos atômicos; ensino médio.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Capa da “HQ Modelos Atômicos em debate”	38
Figura 2 - Página final da “HQ Modelos Atômicos em debate”	41
Figura 3 - Slide Demócrito.....	42
Figura 4 - Slide Thomson.....	43
Figura 5 - Slide Bohr.....	44
Figura 6 - Última página colorida de 3 alunos.....	45

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 - Síntese da aplicação da sequência didática.....	28
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

HQ	História em Quadrinhos
TDC	Texto Didático de Ciências
HFC	História e Filosofia da Ciência
MoCEC	Modelo de Ciências para o Ensino de Ciências
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
ATD	Análise Textual Discursiva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REFERENCIAIS TEÓRICOS.....	15
2.1 Leitura no Ensino de Ciências.....	15
2.2 Alfabetização Científica e Multiletramentos.....	16
2.3 História em Quadrinhos como Recurso Didático no Ensino de Ciências.....	17
2.4 História e Filosofia da Ciência no Ensino de Química.....	18
2.5 Educação Dialógica e o Papel do Professor.....	19
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	21
4 PERCURSO METODOLÓGICO.....	24
4.1. Apresentação da proposta.....	24
4.2 Fundamentação da proposta.....	24
4.3 Desenvolvimento metodológico.....	25
4.3.1 Pesquisa bibliográfica e produção da HQ.....	25
4.3.2 Elaboração da sequência didática.....	27
4.3.3 Coleta de dados.....	29
4.3.4 Análise dos dados.....	31
4.3.5 Elaboração do relato de experiência.....	32
4.4 Fundamentação das escolhas metodológicas.....	31
4.5 Natureza da pesquisa.....	33
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	34
5.1 O desenvolvimento da sequência didática.....	34
5.2 Reflexões sobre a experiência vivenciada.....	36
5.2.1 A sequência didática: etapas, mediação e aprendizagem.....	36
5.2.3 Considerações sobre a aplicação da HQ como recurso didático.....	48
5.2.4 Desafios educacionais contemporâneos: evasão e desinteresse dos estudantes.....	49
5.3 A análise ATD dos dados.....	50
5.3.1 Unitarização.....	50

5.3.2 Categorização emergente.....	51
5.3.3 Produção de metatextos.....	52
5.3.4 Síntese interpretativa.....	52
6 CONCLUSÃO.....	54
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
APÊNDICE A - História em quadrinhos: Modelos atômicos em debate.....	59
APÊNDICE B - Questionário para avaliação dos alunos.....	66

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química no Ensino Médio, especialmente quando se trata da temática dos modelos atômicos, apresenta desafios didáticos significativos. Essa dificuldade se deve, principalmente, à natureza abstrata dos conceitos envolvidos, que exigem do estudante a construção de representações mentais sobre estruturas invisíveis e complexas. Com isso, o processo de ensino-aprendizagem pode tornar-se desmotivador e centrado na memorização mecânica de conteúdos, o que contraria os princípios de uma educação que valorize a construção ativa do conhecimento e a participação dos alunos no processo de aprendizagem. De acordo com Freire (1996), é fundamental criar condições para que os estudantes sejam sujeitos ativos, capazes de dialogar, questionar e construir o saber de forma crítica e significativa.

Nesse cenário, novas abordagens metodológicas, entendidas como estratégias pedagógicas inovadoras que buscam transformar as formas de ensinar e aprender, têm sido exploradas, buscando romper com o modelo tradicional de ensino, caracterizado por aulas expositivas centradas na transmissão de conteúdos de forma unidirecional e na memorização mecânica dos conceitos. Entre essas abordagens metodológicas, destaca-se o uso das Histórias em Quadrinhos (HQ) como recurso didático, capaz de proporcionar uma aprendizagem mais significativa. As HQ, por sua característica multimodal, articulam linguagem verbal e visual, tendo potencial para facilitar a compreensão de conteúdos científicos ao mesmo tempo em que promovem o desenvolvimento da criatividade. Segundo Ianesko *et al.* (2017), o uso de HQ no ensino de Ciências favorece uma aprendizagem mais significativa e desperta o interesse dos alunos ao apresentar os conceitos de forma contextualizada e dinâmica.

Além disso, o uso da leitura mediada de textos didáticos de ciências em sala de aula é defendido como uma prática pedagógica essencial para o desenvolvimento da alfabetização científica, entendida como a capacidade dos estudantes de compreender conceitos, processos e linguagem próprios da ciência, bem como de aplicar esse conhecimento para argumentar, tomar decisões e interpretar informações no contexto social e cotidiano. Silveira Júnior e Santos (2025) afirmam que a leitura deve ser compreendida como um processo dialógico, no qual o professor atua como mediador, ampliando os significados construídos

pelos estudantes.

Freire *et al.* (2018) também demonstram, por meio da aplicação de HQ para o ensino da cinética química, que esse recurso estimula o envolvimento dos alunos e promove conexões entre o conteúdo escolar e suas vivências cotidianas. A proposta de produção de HQ pelos próprios alunos ainda potencializa o protagonismo estudantil e reforça práticas interdisciplinares, integrando conteúdos de Química, Língua Portuguesa e Artes.

O presente trabalho parte dessas reflexões para propor o uso das HQ como *estratégia didática* para o ensino dos modelos atômicos no Ensino Médio. O objetivo é investigar as potencialidades desse recurso no processo de ensino-aprendizagem, buscando promover a construção ativa do conhecimento e a aproximação do aluno com o universo da Ciência. A proposta se ancora em fundamentos teóricos da educação socioconstrutivista, como os de Vygotsky (1989), que defende o papel da mediação e da linguagem no desenvolvimento das funções mentais superiores, e de Paulo Freire (1996), ao afirmar que ensinar é criar possibilidades para a produção do saber por meio do diálogo e da problematização do mundo.

Com base nessas discussões, este trabalho tem como proposta elaborar, desenvolver e analisar a utilização de uma HQ sobre modelos atômicos no ensino de Química, com turmas do Ensino Médio. O objetivo não é a produção da HQ em si, mas a investigação do seu potencial enquanto *recurso didático* capaz de facilitar a compreensão conceitual e promover maior engajamento dos estudantes. A mediação pedagógica ocorrerá por meio da leitura orientada do material, sendo os conteúdos desenvolvidos a partir das dúvidas e interpretações apresentadas pelos alunos durante o processo.

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

2.1 Leitura no Ensino de Ciências

A leitura desempenha um papel central no processo de ensino-aprendizagem de Ciências. Longe de se restringir à decodificação de palavras, a leitura em contextos escolares de ensino e aprendizagem de ciências exige interpretação crítica, compreensão de linguagens específicas e mediação pedagógica qualificada. De acordo com Silveira Júnior e Santos (2025, p. 13), “a leitura é um recurso fundamental para o ensino e a aprendizagem de Ciências em geral”, sendo a mediação docente essencial para que o estudante desenvolva habilidades de interpretação e argumentação científica.

Esses autores destacam que os Textos Didáticos de Ciências (TDC) apresentam características discursivas e conceituais complexas, o que dificulta sua compreensão sem uma orientação ativa do professor. Por isso, os processos de leitura devem ser planejados, intencionais e articulados com outras práticas pedagógicas, como experimentações, resolução de problemas e discussões em grupo.

Nesse contexto, a HQ desenvolvida neste trabalho pode ser compreendida como um TDC, pois aborda conceitos científicos em uma linguagem visual e narrativa. Assim como outros TDCs, a HQ requer a mediação do professor para que o processo de leitura favoreça a aprendizagem e o desenvolvimento do pensamento científico.

Sob essa perspectiva, a leitura em sala de aula torna-se uma atividade interativa. Segundo Silveira Júnior e Santos (2025, p. 14), “Aprender ciências é adentrar uma cultura diferente da do cotidiano”, e cabe ao professor mediar esse processo por meio de estratégias que promovam a interpretação coletiva, a reconstrução de sentidos e a aproximação entre linguagem científica e linguagem comum.

2.2 Alfabetização Científica e Multiletramentos

A *alfabetização científica* no ensino de Ciências busca proporcionar aos estudantes condições para compreender, avaliar e utilizar os conhecimentos científicos de forma consciente e cidadã. Mais do que o simples domínio de conceitos e termos técnicos, visa estimular nos alunos a capacidade de interpretar fenômenos do mundo natural, estabelecer relações com o cotidiano e refletir criticamente sobre temas que envolvem Ciência e Tecnologia.

Essa perspectiva está em sintonia com a concepção de educação defendida por Freire (1996), que ressalta a importância de um ensino dialógico e problematizador, no qual o estudante é visto como sujeito ativo na construção do conhecimento. O processo de ensino-aprendizagem deve, portanto, oportunizar momentos em que os alunos desenvolvam competências de análise e argumentação.

Vygotsky (1989) também contribui para essa discussão ao destacar o papel da linguagem e da mediação social no desenvolvimento das funções mentais superiores. Nesse sentido, a alfabetização científica, quando promovida de forma intencional pelo professor, favorece o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia intelectual dos alunos, permitindo que avancem de níveis iniciais de compreensão para formas mais elaboradas de raciocínio científico.

No contexto educacional atual, é necessário também considerar a abordagem dos *multiletramentos*, que amplia a concepção tradicional de leitura e escrita, entendida como a habilidade de decodificar e compreender textos escritos de forma linear e predominantemente verbal, para incluir múltiplas linguagens e formatos de comunicação. No ensino de Ciências, isso implica reconhecer a importância de diferentes formas de representação do conhecimento, como gráficos, esquemas, imagens, linguagem simbólica e recursos multimodais, como as HQ.

O uso de HQ no ensino de Ciências, como discutem Ianesco et al. (2017) e Freire et al. (2018), contribui para o desenvolvimento de diferentes competências de leitura e compreensão. Ao integrar elementos visuais e narrativos, as HQs favorecem tanto o processo de alfabetização científica, ao tornar os conceitos mais acessíveis, quanto a formação de leitores críticos, capazes de interpretar, questionar e aplicar o conhecimento científico em contextos diversos. Além disso, destaca-se o potencial do uso da HQ como recurso para a estratégia de mediação de leitura, uma

vez que sua estrutura sequencial e multimodal facilita o acompanhamento guiado da narrativa, promove inferências, estimula a participação dos estudantes e cria oportunidades de diálogo e construção conjunta de sentidos durante a atividade de leitura mediada.

Além disso, o trabalho com HQ permite ao professor atuar como mediador ativo do processo de construção de significados, como destacam Silveira Júnior e Santos (2025), ao enfatizarem a importância da leitura mediada no ensino de Ciências. Dessa forma, alfabetização científica e multiletramentos tornam-se pilares essenciais para uma educação científica que valorize a compreensão, a criticidade e o engajamento dos estudantes na construção do conhecimento.

2.3 História em Quadrinhos como Recurso Didático no Ensino de Ciências

As HQ se constituem por uma linguagem híbrida, que articula texto, imagem e narrativa. Quando aplicadas ao ensino, especialmente no campo das Ciências, as HQ podem contribuir para tornar conceitos abstratos mais compreensíveis. No artigo de Ianesko et al. (2017, p. 115), os autores relatam que o uso de HQ no ensino de Química “despertou um maior interesse nos alunos, possivelmente porque eles estão acostumados com as aulas tradicionais”, além de incentivar a leitura crítica e o protagonismo discente, aspectos que dialogam com perspectivas formativas baseadas na participação ativa e no desenvolvimento de autonomia intelectual.

Freire *et al.* (2018), ao relatarem o uso de HQ no ensino de cinética química, afirmam que essa linguagem estimula a interdisciplinaridade e favorece a aprendizagem mais significativa, por meio de um recurso acessível, criativo e envolvente. Segundo os autores, o uso de HQ também permite trabalhar com diferentes gêneros textuais e favorecer práticas de leitura mais complexas, conectadas ao cotidiano dos alunos.

Considerando o potencial das HQ enquanto linguagem híbrida, articulam-se aqui os pressupostos de Vygotsky (1989), especialmente no que diz respeito à mediação e à zona de desenvolvimento proximal¹, e os princípios de Paulo Freire (1996) sobre o ensino dialógico, que enfatizam a construção compartilhada de

¹ A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) refere-se ao espaço entre o que o estudante já consegue realizar sozinho e o que pode alcançar com a mediação de um professor ou colega mais experiente (Vygotsky, 1989).

sentidos e o papel ativo dos estudantes no processo de leitura e compreensão. Esses referenciais fundamentam a proposta didática baseada na leitura coletiva e na mediação centrada nas inferências e dúvidas dos alunos, sem a necessidade de reiterar objetivos já explicitados em outras seções do trabalho.

2.4. História e Filosofia da Ciência no Ensino de Química

A compreensão da Química como uma ciência em constante construção requer que os alunos reconheçam sua dimensão histórica, social e epistemológica. O estudo da História e Filosofia da Ciência (HFC) permite que os estudantes compreendam a ciência como um processo humano, influenciado por fatores culturais, políticos e econômicos, e não apenas como um conjunto de verdades absolutas. Essa perspectiva é essencial para uma alfabetização científica crítica, pois possibilita que o estudante compreenda a produção do conhecimento científico como resultado de debates, revisões e transformações.

De acordo com Machado, Wagner e Goi (2013), a inserção da História da Química no ensino ainda ocorre de forma superficial e descontextualizada, tanto nas aulas quanto nos livros didáticos. As autoras destacam que “os materiais e conteúdos sobre a História da Química costumam ser apresentados de forma superficial e objetiva, minimizando discussões sobre a natureza da Química” Machado *et al.* (2013, p. 1). Essa limitação reforça a necessidade de promover práticas pedagógicas que resgatem o caráter humano da ciência e estimulem a reflexão sobre como o conhecimento químico foi produzido ao longo do tempo. Assim, a abordagem histórica pode favorecer a motivação e o interesse dos alunos, ao mesmo tempo em que estimula a compreensão da Química como uma construção social.

A integração entre História e Filosofia da Ciência no ensino de Química possibilita, portanto, o desenvolvimento de uma visão mais humanizada e crítica da ciência, essencial para a formação de cidadãos capazes de refletir sobre questões sociocientíficas. Além disso, essa perspectiva dialoga diretamente com o uso de linguagens multimodais, como as histórias em quadrinhos (HQ), que permitem representar tanto os contextos históricos quanto as controvérsias e práticas científicas de forma acessível e engajadora. A HQ pode, assim, tornar-se um instrumento mediador para que os alunos compreendam os modelos e processos

científicos, articulando leitura, interpretação e reflexão sobre a construção do conhecimento químico.

Desse modo, ao incorporar a História e a Filosofia da Ciência nas HQ, é possível favorecer a alfabetização científica e fortalecer o papel do professor como mediador dialógico desse processo, conforme os princípios de Freire (1996) e Vygotsky (1989). Essa abordagem permite que o estudante não apenas compreenda conceitos químicos, mas também reconheça a ciência como parte integrante da cultura humana, em constante transformação e diálogo com a sociedade.

2.5 Educação Dialógica e o Papel do Professor

Segundo Freire (1996, p.13), “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção”. O uso da HQ está diretamente relacionado a esse princípio freireano de problematização, criação de sentido e expressão crítica. Ao lerem a HQ elaborada por mim, os alunos são convidados a interpretar, levantar hipóteses e ressignificar os conceitos científicos por meio do diálogo e do acompanhamento em sala de aula. Assim, a leitura da HQ se torna uma oportunidade para a construção ativa do conhecimento, em consonância com os pressupostos da educação dialógica.

Ainda conforme Freire (1996), o professor deve atuar como um mediador do diálogo, não como transmissor de verdades prontas, mas como alguém que propõe caminhos, escuta os estudantes e os envolve na construção coletiva do saber.

Nessa direção, Vygotsky (1989) contribui com a ideia de que o desenvolvimento das funções mentais superiores acontece por meio da linguagem e da mediação social. O conceito de *zona de desenvolvimento proximal* fundamenta a necessidade de que o professor atue como mediador entre o aluno e o conhecimento, permitindo que ele avance de seu nível atual para um patamar mais complexo, com o auxílio de ferramentas culturais, entre elas, os Textos Didáticos de Ciências e a leitura orientada.

Com base nos autores e obras analisadas, compreende-se que o ensino de Química exige estratégias que favoreçam a significação dos conteúdos pelos alunos, superando abordagens tradicionais centradas na transmissão unidirecional do conteúdo e na memorização mecânica. A leitura orientada de Textos Didáticos de

Ciências, quando conduzida de forma dialógica e contextualizada, pode atuar como ponto de partida para o desenvolvimento da alfabetização científica, promovendo a construção de sentidos, a compreensão crítica dos conceitos e a aproximação do estudante com a linguagem da Ciência. Assim, a partir de práticas de leitura significativas, torna-se possível contribuir para uma alfabetização científica efetiva e transformadora.

Nesse contexto, as HQ destacam-se como um recurso didático potente, pois aliam elementos textuais e visuais, dialogando com a linguagem dos estudantes e aproximando-os de conceitos abstratos, como os modelos atômicos. A atuação do professor como mediador, conforme os pressupostos de Vygotsky (1989) e Freire (1996), é essencial para que as HQ cumpram sua função educativa de maneira crítica e significativa.

Ao unir leitura, ludicidade, linguagem científica e produção de sentidos, o uso das HQ se apresenta como uma alternativa pedagógica coerente com os desafios contemporâneos do ensino de Ciências, como a desmotivação dos estudantes, a dificuldade de compreensão de conceitos abstratos e a necessidade de desenvolver habilidades críticas e interdisciplinares. A partir dessa fundamentação teórica, o presente trabalho estrutura sua proposta metodológica para investigar, na prática, como esse recurso pode ser aplicado no Ensino Médio.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A utilização de HQ no ensino de Ciências tem despertado interesse crescente na literatura acadêmica, tanto como estratégia de ensino interdisciplinar quanto como recurso que tem o potencial de ser facilitador da aprendizagem de conteúdos abstratos. Diversos estudos têm demonstrado que a aplicação das HQ contribui significativamente para a melhoria da compreensão conceitual, do engajamento e do desenvolvimento da leitura crítica entre os estudantes. Nesse sentido, as HQ, ao incorporarem elementos narrativos, gráficos e conceituais, possibilitam uma leitura mais acessível do discurso científico.

No trabalho de Ianesko *et al.* (2017), intitulado *Elaboração e aplicação de histórias em quadrinhos no ensino de Ciências*, os autores descrevem a criação de HQ como atividade didática em turmas do Ensino Médio. Os resultados indicaram que os estudantes passaram a participar mais ativamente das aulas de Química, demonstrando maior interesse e facilidade na compreensão dos conteúdos abordados, sobretudo ao relacionarem o texto das HQ com experiências do cotidiano. O uso da linguagem visual e da narrativa contribuiu para o desenvolvimento da criatividade e da capacidade de argumentação científica dos alunos.

Francisco Junior e Gama (2017), ao investigarem a leitura de HQs com licenciandos em Química, destacam que esse gênero textual, embora muitas vezes associado à simplicidade, exige estratégias sofisticadas de leitura e um bom nível de conhecimento prévio. A pesquisa consistiu na elaboração de uma HQ com enfoque ambiental, aplicada em um curso de Química Geral, seguida de atividades pós-leitura. Os resultados revelaram boa aceitação do material e indicaram que as HQs podem ser tão desafiadoras quanto outros gêneros científicos, exigindo interpretação crítica e reflexão. O estudo ainda aponta que a leitura mediada de HQs favorece a metacognição e a autorregulação da aprendizagem, especialmente quando associada a estratégias pós-leitura, como produção de resumos, elaboração de perguntas e identificação de ideias principais. Tais achados reforçam a ideia de que, mesmo sem a criação de HQ pelos alunos, o simples ato de lê-las de forma orientada pode promover avanços significativos na compreensão de conceitos científicos.

Freire *et al.* (2018), ao proporem a utilização de HQ no ensino da cinética

química, observaram impactos positivos tanto no desempenho dos alunos quanto na valorização da leitura em sala de aula. Segundo os autores, o formato das HQ possibilita a apresentação de conceitos científicos de maneira contextualizada e mais acessível, favorecendo a interdisciplinaridade entre Química, Linguagens e Artes. A pesquisa também destacou o potencial das HQ como ferramenta avaliativa, ao permitirem que os professores observem o nível de compreensão e a capacidade de síntese dos alunos por meio da produção de roteiros e quadrinhos.

Silva (2020), ao desenvolver o guia pedagógico *Química em Quadrinhos: A Evolução dos Modelos Atômicos*, apresenta uma proposta metodológica fundamentada em práticas de aprendizagem significativa e na valorização da criatividade dos estudantes para o ensino de conceitos científicos abstratos. O material foi elaborado como produto de um mestrado profissional e aplicado no 9º ano do Ensino Fundamental, com o objetivo de tornar a temática dos modelos atômicos mais acessível aos estudantes. Na proposta, os alunos foram organizados em grupos para criar suas próprias HQs, que posteriormente foram compartilhadas entre as turmas, promovendo o protagonismo estudantil e a articulação entre ciência e contexto social. A autora argumenta que a linguagem dos quadrinhos favorece a identificação dos alunos com o conteúdo e pode contribuir para uma mudança na percepção negativa que muitos têm em relação à Química. Diferentemente da proposta de Silva, o presente trabalho não envolve a produção de HQs pelos estudantes, mas sim a aplicação de uma HQ previamente elaborada, com foco na leitura mediada como estratégia para promover o engajamento, o diálogo e a construção ativa do conhecimento no Ensino Médio.

No campo da do estudo de materiais didáticos de ciências, Silveira Júnior e Santos (2025), em *A leitura na sala de aula de Ciências*, enfatizam a necessidade de se repensar o lugar da leitura nos processos de ensino. A pesquisa, realizada com mais de 900 professores da área, revela que, embora reconheçam a importância da leitura, muitos docentes ainda a utilizam de forma esporádica ou sem mediação adequada. O estudo defende que a leitura deve ser tratada como um recurso pedagógico essencial, com atividades que envolvam leitura compartilhada, análise de gêneros textuais científicos e construção coletiva de significados. Essa perspectiva se alinha à proposta deste TCC, ao considerar a leitura mediada de HQ como estratégia para potencializar a aprendizagem científica e engajar os alunos no estudo dos modelos atômicos.

Este trabalho, que se baseia nos resultados dessas pesquisas que apontam os benefícios e desafios da inserção das HQs e da leitura crítica nas aulas de Ciências, busca investigar o uso de HQs como recurso didático no ensino dos modelos atômicos. Os dados levantados na literatura evidenciam que a associação entre práticas de leitura mediada e *metodologias ativas*, entendidas como abordagens de ensino que colocam o aluno como protagonista de sua aprendizagem, promovendo a construção ativa do conhecimento por meio de atividades investigativas, colaborativas e reflexivas, pode potencializar significativamente a aprendizagem científica e o desenvolvimento de *competências essenciais* à formação dos estudantes, tais como o pensamento crítico, a argumentação com base em evidências, a resolução de problemas e a tomada de decisões responsáveis, conforme orientado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Com base nas experiências relatadas por autores como Ianesko et al. (2017), Francisco Junior e Gama (2017), Freire *et al.* (2018), Silva (2020) e Silveira Júnior e Santos (2025), este trabalho se propõe a analisar a aplicação de uma HQ previamente elaborada como recurso didático no ensino de modelos atômicos. O foco recai na análise do impacto dessa estratégia na aprendizagem dos alunos, a partir de uma prática pedagógica centrada na leitura mediada e no diálogo, na qual a compreensão sobre os conteúdos emerge a partir das inferências, interpretações e das dúvidas dos estudantes em relação à narrativa apresentada.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

4.1. Apresentação da proposta

Este trabalho apresenta a utilização de uma História em Quadrinhos (HQ) sobre a evolução dos modelos atômicos como recurso didático para o ensino de Química no Ensino Médio. A proposta metodológica é fundamentada na mediação por leitura, que se caracteriza por contribuir para a construção dos sentidos pelos estudantes a partir da interação com o texto, promovendo não apenas a leitura, mas também o desenvolvimento da compreensão, da argumentação e da reflexão crítica sobre os conceitos científicos.

O objetivo central deste trabalho é analisar as potencialidades da utilização de uma História em Quadrinhos (HQ) sobre a evolução dos modelos atômicos como estratégia didática no Ensino Médio, buscando compreender de que forma esse recurso, aliado à mediação por leitura, pode favorecer a construção ativa do conhecimento e aproximar os alunos do universo da Ciência. A proposta fundamenta-se em pressupostos socioconstrutivistas, especialmente nas concepções de Vygotsky (1989) sobre o papel da mediação e da linguagem no desenvolvimento das funções mentais superiores, e em Paulo Freire (1996), ao defender que ensinar é criar possibilidades para a produção do saber por meio do diálogo e da problematização do mundo.

4.2 Fundamentação da proposta

Esta proposta surge da constatação de que o ensino dos modelos atômicos, frequentemente conduzido por meio de aulas expositivas e pela leitura de textos densos e técnicos, tende a gerar desinteresse, dificuldade de compreensão e desmotivação por parte dos alunos. Conteúdos altamente abstratos, como os modelos atômicos, exigem estratégias que favoreçam a significação, o engajamento e a construção ativa do conhecimento.

Nesse cenário, a utilização de uma História em Quadrinhos (HQ) como recurso didático representa uma possibilidade de tornar o conteúdo mais acessível, contextualizado e próximo da linguagem dos estudantes. A HQ funciona como disparadora de sentidos, promovendo a aproximação inicial com o conteúdo de forma lúdica e visual.

No entanto, o foco da proposta não está apenas no uso da HQ, mas sobretudo na mediação docente da leitura, compreendida como um conjunto de ações realizadas pelo(a) professor(a) antes, durante e após a leitura. Essa mediação tem como objetivo potencializar a leitura enquanto processo coletivo de construção de sentidos, favorecendo tanto o desenvolvimento das competências leitoras quanto a compreensão crítica dos conceitos científicos. Sendo assim, a sequência didática proposta neste trabalho será desenvolvida em três momentos (antes, durante e depois da leitura), com estratégias específicas para cada etapa, de modo a favorecer a construção coletiva de sentidos e a compreensão crítica dos conceitos científicos.

Dessa forma, a proposta rompe com práticas tradicionais e valoriza uma perspectiva dialógica, na qual a leitura da HQ é ponto de partida para uma mediação ativa e significativa do conteúdo, conduzida pelas próprias contribuições dos estudantes em sala de aula.

4.3 Desenvolvimento metodológico

O desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso ocorreu por meio de duas frentes principais e complementares: (1) a construção da proposta pedagógica e do material didático (História em Quadrinhos), fundamentadas em pesquisa bibliográfica, e (2) a aplicação e análise de uma sequência didática baseada na mediação por leitura, tendo como foco a utilização de uma História em Quadrinhos (HQ) sobre a evolução dos modelos atômicos.

4.3.1 Pesquisa bibliográfica e produção da HQ

A primeira etapa deste trabalho consistiu em um estudo teórico e bibliográfico com o objetivo de fundamentar tanto a proposta pedagógica quanto a construção do material didático a ser utilizado: uma História em Quadrinhos (HQ) sobre a evolução dos modelos atômicos. A pesquisa bibliográfica contemplou três eixos principais: os conceitos científicos relacionados aos modelos atômicos; os fundamentos da mediação docente da leitura; e a potencialidade didática das HQs no ensino de Ciências.

No que se refere ao conteúdo científico, foi realizada uma revisão sobre os modelos atômicos — Demócrito, Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, Sommerfeld, Schrödinger — e os contextos históricos e sociais que os envolveram. A escolha desses modelos se deu por sua recorrência nos currículos do Ensino Médio e por representarem marcos importantes na construção do conhecimento químico. O artigo “Evolução Histórica dos Modelos Atômicos”, publicado na revista ChemKeys (Marchesi; Custódio, 2023), foi utilizado como principal referência para embasar a narrativa da HQ, por apresentar uma abordagem clara, acessível e cronologicamente estruturada do tema.

Paralelamente, foi feito um estudo dos fundamentos pedagógicos que orientam a proposta, com base nos trabalhos de Freire (1996), Vygotsky (1989) e Silveira Júnior e Santos (2025). A partir desses autores, foram destacados os conceitos de educação dialógica, mediação docente, zona de desenvolvimento proximal e leitura como prática social. Tais referenciais sustentam a concepção de ensino adotada neste trabalho, que valoriza o estudante como sujeito ativo da aprendizagem e o professor como mediador da construção do conhecimento.

Também foram estudadas produções acadêmicas que discutem o uso de HQs como recurso didático no ensino de Ciências, como os trabalhos de Ianesko et al. (2017), Freire et al. (2018), Francisco Junior e Gama (2017), e Silva (2020). Esses estudos reforçam a ideia de que a linguagem híbrida das HQs, que combina elementos verbais, visuais e narrativos, favorece a aprendizagem de conteúdos abstratos e estimula o interesse e a participação dos alunos. Destaca-se ainda a importância de que o uso da HQ esteja articulado a uma mediação intencional do(a) docente, que oriente a leitura, provoque reflexões e ajude os estudantes a interpretar os conceitos científicos presentes na narrativa.

Com base nessa fundamentação teórica, foi elaborada a HQ a ser utilizada na sequência didática. A produção do material envolveu as seguintes etapas: (1) levantamento dos conteúdos científicos e definição da linha temporal dos modelos atômicos; (2) roteirização da narrativa, com inclusão de personagens históricos e situações que contextualizam a evolução dos modelos; (3) criação dos diálogos e estruturação dos quadros; e (4) ilustração das cenas com elementos gráficos que ajudem na compreensão do conteúdo. A linguagem da HQ foi pensada para ser acessível, ainda que mantendo-se o rigor conceitual, e o estilo visual seguiu uma proposta em preto e branco para que os próprios alunos possam colorir os quadros,

fortalecendo o vínculo com o material.

A HQ, portanto, é o produto resultante de um processo de estudo, reflexão pedagógica e criação autoral, e será utilizada como ponto de partida para a mediação docente da leitura e para o aprofundamento dos conceitos científicos durante a sequência didática. Sua elaboração foi guiada pelo objetivo central deste trabalho: investigar as potencialidades da utilização de uma História em Quadrinhos (HQ) sobre a evolução dos modelos atômicos como estratégia didática no Ensino Médio, buscando compreender de que forma esse recurso, aliado à mediação por leitura, pode favorecer a construção ativa do conhecimento e aproximar os estudantes do universo da Ciência.

4.3.2 Elaboração da sequência didática

Esta proposta configura uma sequência didática, estruturada em encontros sucessivos e articulados, mas cujo desenvolvimento está fundamentado na metodologia da mediação por leitura. Assim, trata-se de uma sequência didática que se concretiza por meio de uma atividade de leitura mediada da HQ.

A sequência didática foi planejada com base na proposta metodológica da mediação por leitura e nas quatro fases propostas por Aguiar Júnior (2005): problematização inicial, desenvolvimento da narrativa do ensino, aplicação dos conhecimentos e reflexão sobre o que foi aprendido. Essas fases foram integradas à prática de leitura mediada da HQ, de modo a proporcionar um ensino que seja ao mesmo tempo dialógico, participativo e cientificamente fundamentado.

A organização da sequência considerou três a quatro encontros com duração média de 50 minutos cada, respeitando a dinâmica escolar e os tempos pedagógicos. Cada aula foi pensada para cumprir uma função específica dentro da progressão do conteúdo, sempre partindo das falas, hipóteses, dúvidas e interpretações dos alunos como eixos norteadores da construção do conhecimento. Para tornar mais clara essa organização, o Quadro 1 apresenta uma síntese das etapas da sequência didática, indicando os objetivos, as ações propostas e o modo como cada encontro foi estruturado.

Quadro 1 - Síntese da aplicação da sequência didática.

Aula	Objetivos	Principais ações
Primeira Aula - Introdução ao tema e levantamento de concepções prévias	Despertar a curiosidade dos alunos e explorar as ideias iniciais sobre o átomo.	A aula iniciou com o questionamento “Como você imagina que seja o átomo?”. Os alunos desenharam suas representações no caderno. Em seguida, foi feita a apresentação da HQ e explicação da proposta.
Segunda Aula - Leitura mediada e discussão dos modelos	Compreender a evolução dos modelos atômicos por meio da leitura guiada da HQ.	A leitura foi retomada em plenária, com pausas para questionamentos: ideias de Demócrito, Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr e Sommerfeld.
Terceira Aula - Aprofundamento e retomada conceitual	Aprofundar os conceitos científicos abordados e promover conexões com o conteúdo curricular.	Revisão rápida dos modelos, complementada por explicações da professora e aprofundamento com apresentação de slides. Os alunos começaram a colorir a HQ.
Quarta Aula - Avaliação e fechamento da sequência	Consolidar as aprendizagens e avaliar a experiência didática.	Aplicação de questionário avaliativo sobre o conteúdo, a HQ e a mediação docente. Exibição das HQs coloridas.

Fonte: elaboração da autora (2025), com base na aplicação da sequência didática.

A integração entre as etapas da mediação por leitura (antes, durante e depois da leitura) e as fases de Aguiar Júnior (2005) pode ser observada no próprio Quadro 1: a etapa antes da leitura corresponde à problematização inicial; a leitura durante a mediação se articula ao desenvolvimento da narrativa do ensino; e a etapa após a leitura dialoga com a aplicação dos conhecimentos e com a reflexão final sobre o aprendido. Essa correspondência orientou a organização dos encontros e fundamentou as decisões pedagógicas que compõem a sequência.

A mediação por leitura foi estruturada para acontecer em todos os momentos de sua realização:

- **Antes da leitura:** nesta etapa, a professora identifica os conhecimentos prévios dos alunos, contextualiza a proposta da HQ e levanta hipóteses coletivas, criando um ambiente de interesse e antecipação.

- **Durante a leitura:** a leitura da HQ é feita coletivamente, com pausas estratégicas para o professor provocar inferências, esclarecer conceitos, promover conexões com o conteúdo curricular e estimular a reflexão crítica dos estudantes.
- **Após a leitura:** diferentemente de uma atividade fixa e padronizada, esta etapa será conduzida a partir das interpretações e dúvidas trazidas pelos próprios alunos, funcionando como momento de aprofundamento conceitual, síntese coletiva e avaliação formativa da aprendizagem.

Essa estrutura visa assegurar que a mediação por leitura aconteça de forma intencional, planejada e crítica, garantindo que os alunos não apenas “leiam a HQ”, mas que compreendam, interpretem, questionem e reconstruam os conceitos científicos de forma ativa e significativa.

A sequência didática também inclui uma atividade de avaliação qualitativa, por meio de um questionário individual, no qual os alunos poderão expressar suas impressões sobre a abordagem, o uso da HQ, a mediação docente e o próprio processo de aprendizagem.

Além disso, todo o desenvolvimento da sequência foi registrado por meio de diário de campo, com observações sistemáticas do comportamento dos alunos, suas falas mais significativas, interações relevantes e momentos de maior ou menor envolvimento. Esses registros subsidiaram tanto a análise dos dados quanto os resultados obtidos, que foram elaborados ao final da intervenção.

4.3.3 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada durante a aplicação da sequência didática e teve como objetivo reunir informações que permitissem analisar os efeitos da mediação por leitura, com o uso da HQ, na aprendizagem dos alunos sobre os modelos atômicos. A abordagem foi de natureza qualitativa, priorizando a observação dos processos, interações e sentidos construídos pelos estudantes ao longo da atividade.

A intervenção foi desenvolvida em instituição pública localizada na região metropolitana de Belo Horizonte (MG), caracterizada por um contexto periférico e de condições socioeconômicas modestas. A atividade foi aplicada no mês de Outubro em uma turma do 1º ano do Ensino Médio do turno noturno, composta por aproximadamente 30 estudantes, embora a presença efetiva tenha sido, em média,

de 10 a 15 alunos por encontro. A turma apresentava uma distribuição equilibrada entre os gêneros e era formada majoritariamente por alunos de famílias de baixa renda, refletindo a realidade social da comunidade escolar.

É importante destacar que a turma não era de minha responsabilidade direta, tendo sido cedida pela professora regente para o desenvolvimento da proposta. Essa aproximação ocorreu no contexto do estágio supervisionado e possibilitou a realização da pesquisa e da aplicação da intervenção didática.

A escolha dessa turma visou retomar e revisar os conteúdos relacionados aos modelos atômicos, já abordados anteriormente no decorrer do ano letivo, favorecendo uma reflexão sobre o tema a partir de uma nova metodologia, baseada na leitura mediada de histórias em quadrinhos.

Foram utilizados durante a aplicação da sequência didática:

- **Diário de campo:** ao longo das aulas, a pesquisadora atuou como observadora e mediadora, registrando de forma sistemática as interações entre os alunos, suas falas espontâneas, dúvidas, reações durante a leitura da HQ, momentos de engajamento ou desinteresse, bem como suas contribuições nas rodas de conversa. Esse registro serviu como base para a análise dos sentidos construídos durante o processo.

- **Questionário individual pós-leitura:** ao final da vivência da sequência didática, os estudantes responderam a um questionário contendo questões abertas e fechadas que visam captar suas percepções sobre a proposta metodológica, o uso da HQ, a mediação docente e sua própria experiência de aprendizagem. Este instrumento possibilitou compreender como os alunos avaliaram a atividade em termos de clareza, motivação, compreensão conceitual e envolvimento.

- **Observação das interações em sala:** durante a mediação da leitura, foram observadas e anotadas as perguntas feitas pelos alunos, as inferências realizadas, os comentários espontâneos e as reações durante as pausas estratégicas. Esse material foi fundamental para identificar os momentos de construção coletiva do conhecimento e os pontos em que a HQ provocou maior mobilização conceitual.

A coleta foi realizada respeitando os princípios éticos da pesquisa com seres humanos, mediante autorização da instituição e consentimento dos participantes. Para garantir o anonimato, a escola não foi identificada nominalmente, embora tenha

sido caracterizada de forma geral para que o leitor compreenda o contexto em que os dados foram produzidos e coletados. As informações coletadas foram analisadas de forma interpretativa, buscando compreender as contribuições da proposta para o ensino e a aprendizagem dos modelos atômicos.

4.3.4 Análise dos dados

A análise dos dados foi realizada com base em uma abordagem qualitativa, interpretativa e construtiva, centrada na compreensão dos significados produzidos pelos alunos durante a sequência didática. O objetivo foi identificar como se deu a construção de sentidos em torno dos modelos atômicos a partir da leitura da HQ mediada pela docente, observando as interações, percepções, dúvidas e reflexões dos estudantes ao longo do processo.

Como ferramenta metodológica, foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiuzzi (2006), que se mostra adequada para pesquisas em educação por permitir a construção interpretativa de sentidos a partir de registros textuais. A ATD parte do princípio de que o conhecimento é produzido por meio da linguagem, em um processo dinâmico de reconstrução dos significados. Seu foco está menos na categorização rígida dos dados e mais na compreensão de como o discurso revela aprendizagens, interpretações e relações com o conteúdo.

A análise seguiu os três movimentos principais da ATD:

1. **Unitarização:** os dados coletados (falas dos alunos, trechos do diário de campo, respostas ao questionário) foram fragmentados em unidades de sentido significativas, que revelam aspectos relevantes da aprendizagem, da mediação docente ou das percepções sobre a HQ.

2. **Categorização emergente:** as unidades de sentido foram agrupadas conforme temáticas que emergiram dos próprios dados, de forma a organizar os significados recorrentes e identificar padrões interpretativos. As categorias não são pré-definidas, mas construídas ao longo da análise, respeitando a lógica dos sentidos produzidos pelos sujeitos da pesquisa.

3. **Produção de metatextos:** com base nas categorias formadas, foram produzidas reflexões interpretativas que articulem os dados empíricos com os referenciais teóricos do trabalho. Esse momento é fundamental para compreender, por exemplo, como a mediação da leitura contribuiu para a compreensão dos

modelos atômicos, quais foram os desafios enfrentados pelos alunos durante a leitura, e de que forma a HQ foi percebida enquanto recurso didático.

A análise foi orientada pelos autores que fundamentam o TCC, especialmente Freire (1996), Vygotsky (1989), Silveira Júnior e Santos (2025), entre outros, permitindo uma leitura crítica e contextualizada dos resultados. Com isso, foi possível produzir uma compreensão mais profunda sobre os efeitos da proposta pedagógica, não apenas em termos de conteúdo aprendido, mas também em relação à experiência de leitura, ao envolvimento dos alunos e às práticas de mediação docente.

4.3.5 Elaboração do relato de experiência

Ao final da aplicação da sequência didática, foi realizada a sistematização e análise dos dados coletados, com o objetivo de registrar, refletir e discutir o processo vivenciado em sala de aula. As considerações resultantes dessa etapa compõem a seção Resultados e Discussões, na qual serão apresentados e discutidos os principais achados da intervenção. Essa etapa tem caráter descritivo-reflexivo e integra uma seção específica no corpo deste trabalho, articulando prática e teoria a partir da perspectiva da pesquisadora-docente.

O relato inclui a descrição detalhada das ações realizadas antes, durante e após a leitura da HQ, bem como as interações com os estudantes, os desafios enfrentados, as estratégias adotadas para a mediação da leitura e as respostas observadas por parte da turma. Foram destacados momentos marcantes da prática pedagógica, como falas significativas dos alunos, mudanças de postura, expressões de entendimento e/ou dificuldades conceituais, evidenciando como a mediação docente contribuiu para a construção dos sentidos.

Além da dimensão descritiva, o relato assume um caráter analítico e reflexivo, permitindo que a professora-pesquisadora avalie criticamente sua atuação, reconheça os limites e potencialidades da proposta e reflita sobre os efeitos da experiência na sua formação docente. A escrita do relato será orientada por questões como: O que foi aprendido? Como os alunos responderam à proposta? O que poderia ser aprimorado? Quais contribuições essa experiência traz para o ensino de Química e para minha trajetória como educadora?

Essa etapa final do trabalho busca fortalecer o compromisso com uma prática docente crítica e reflexiva, em consonância com os princípios da educação problematizadora (Freire, 1996) e da mediação pedagógica como ato de escuta, diálogo e construção coletiva do saber. O relato de experiência, portanto, funciona como um documento formativo e investigativo, que sintetiza a vivência da proposta e consolida as aprendizagens produzidas ao longo do percurso.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 O desenvolvimento da sequência didática

A sequência didática foi aplicada em uma turma do 1º ano do Ensino Médio, no mesmo contexto escolar descrito anteriormente. Durante a realização das atividades, observou-se uma baixa frequência dos estudantes, com presença média de 10 a 15 alunos por encontro, aspecto que impactou diretamente o andamento da proposta e a continuidade das discussões.

Essa irregularidade na participação é uma realidade recorrente em escolas públicas situadas em regiões periféricas e representa um desafio constante ao processo de ensino-aprendizagem, especialmente em propostas que exigem sequência e envolvimento contínuo. Ainda assim, buscou-se adaptar o ritmo das aulas e a mediação docente de modo a incluir todos os alunos, garantindo que aqueles que ingressaram tardiamente compreendessem o contexto da atividade e pudessem participar das reflexões coletivas.

Nas duas primeiras aulas, estiveram presentes cerca de 10 estudantes, número que diminuiu para 9 nos encontros seguintes. Desses, apenas 7 alunos haviam participado desde o início da sequência, o que dificultou a retomada de conceitos e a progressão das atividades planejadas. Essa oscilação de presença interferiu diretamente no andamento da proposta e na construção coletiva de conhecimentos, pois muitos alunos que ingressaram nas aulas seguintes não haviam participado dos momentos introdutórios. Ainda assim, buscou-se adaptar o ritmo e a mediação para incluir todos, garantindo que os novos participantes compreendessem o contexto da atividade.

No primeiro encontro, foi realizada uma apresentação pessoal, juntamente com a professora responsável pela turma. Como atuava na turma durante o período de estágio, mas nem todos os estudantes estavam presentes nas aulas anteriores, essa apresentação teve o propósito de fortalecer o vínculo e o acolhimento, aspectos fundamentais para promover uma aprendizagem significativa e participativa. Em seguida, foi proposto o questionamento norteador: “Como você imagina que seja o átomo?”. Essa pergunta tinha o propósito de investigar as concepções prévias dos estudantes e, ao mesmo tempo, introduzir o tema de forma

problematizadora, conforme defendem as abordagens construtivistas e socioconstrutivistas, que valorizam o ponto de partida do aluno em seu processo de aprendizagem.

Na segunda aula, a mediação pedagógica foi o foco. A leitura coletiva da capa da HQ permitiu aos alunos observar e interpretar elementos visuais. Em seguida, discutiu-se o papel dos personagens e o contexto histórico da ciência. As falas dos cientistas representados, Demócrito, Dalton e Thomson, foram exploradas de modo dialógico, promovendo reflexões sobre o desenvolvimento do pensamento científico. Foram utilizadas metáforas, analogias e exemplos do cotidiano para tornar o conteúdo mais acessível.

Durante a mediação, sugerimos substituir o termo “gênio” por “pensadores” ou “pesquisadores”, reconhecendo a ciência como processo coletivo. Essa interação demonstrou compreensão crítica e envolvimento ativo. Mesmo diante de distrações, como o uso de celulares (embora a legislação escolar não permita seu uso em sala, a norma não é efetivamente controlada na instituição), foi possível manter o foco dos estudantes mais participativos e promover um diálogo significativo.

Na terceira aula, realizou-se uma revisão teórica utilizando slides com a linha histórica dos modelos atômicos. Foram apresentados Demócrito, Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, Sommerfeld e Schrodinger. O debate foi conduzido com perguntas problematizadoras, e as explicações foram relacionadas ao cotidiano, como no exemplo dos fogos de artifício para ilustrar os níveis de energia.

A quarta aula foi dedicada à atividade de colorir a HQ e à aplicação do questionário avaliativo. O momento foi marcado por interação e trocas entre os alunos, que demonstraram entusiasmo e criatividade. O questionário teve como objetivo identificar as percepções dos estudantes sobre o uso da HQ e a mediação docente de modo a subsidiar a análise posterior dos resultados.

O conjunto dessas aulas evidenciou o potencial pedagógico da história em quadrinhos para integrar conteúdos teóricos, aspectos históricos e elementos visuais, favorecendo um ambiente de aprendizagem participativo e significativo.

Para sintetizar o desenvolvimento da sequência didática, apresenta-se, no Quadro 1, que resume os principais aspectos de cada aula.

5.2 Reflexões sobre a experiência vivenciada

Este item apresenta uma descrição detalhada e reflexiva da aplicação da sequência didática desenvolvida no ensino de modelos atômicos, mediada pela utilização da História em Quadrinhos (HQ) “Modelos Atômicos em Debate” (Apêndice A). O relato, além de expor o percurso prático das aulas, busca complementar a análise realizada por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) apresentada no item 5.2, articulando os resultados obtidos com as reflexões docentes e com o processo formativo da professora-pesquisadora. Assim, o texto cumpre a função de etapa interpretativa e reflexiva da ATD, na qual os significados identificados nas categorias analíticas são confrontados com a prática concreta e com o olhar do sujeito que media o processo educativo.

5.2.1 A sequência didática: etapas, mediação e aprendizagem

Inicialmente, cada estudante recebeu uma folha branca (formato A4) e foi convidado a desenhar como imaginava a estrutura do átomo. Durante essa atividade diagnóstica, foi possível observar que a maioria dos alunos representou o modelo de Rutherford, caracterizado por um núcleo central e órbitas ao redor, enquanto dois estudantes apresentaram representações próximas ao modelo de Bohr, indicando a presença de níveis de energia definidos.

Após a análise dos desenhos, foi realizada a entrega da história em quadrinhos (HQ) elaborada como recurso didático principal da sequência (ver Apêndice 1). A turma foi organizada em duplas, e os alunos realizaram a leitura compartilhada da HQ. Desde o início, notou-se curiosidade e envolvimento, com muitos demonstrando interesse pelo formato narrativo e pelas ilustrações. Alguns alunos comentaram espontaneamente que haviam “acertado” como era o átomo ao reconhecê-lo nas imagens da HQ, momento que foi aproveitado para retomar e aprofundar a mediação, conduzindo-os à reflexão sobre a evolução dos modelos atômicos e sobre o caráter histórico e experimental dessas teorias.

Durante a leitura, a interação entre os estudantes foi intensa. Eles trocavam ideias, comparavam os modelos representados e relacionavam as falas dos personagens com o que haviam aprendido anteriormente em outras aulas. Essa troca de saberes entre pares mostrou-se extremamente produtiva, pois permitiu que o aprendizado ocorresse de forma colaborativa, em consonância com o que

defendem as teorias socioconstrutivistas da aprendizagem.

Além disso, o caráter lúdico e artístico da HQ despertou o interesse de alunos que, em outros momentos, demonstravam desmotivação nas aulas de Química. Alguns começaram a colorir espontaneamente as páginas, demonstrando envolvimento e prazer na realização da atividade. Esse comportamento evidencia que o recurso visual e narrativo da HQ pode atuar como um gatilho de engajamento, especialmente em turmas que apresentam histórico de baixa participação.

Assim, mesmo diante das dificuldades enfrentadas, como a baixa frequência e a descontinuidade da turma, a primeira etapa do desenvolvimento da sequência mostrou-se bastante positiva. Foi possível identificar mudanças de atitude, interesse crescente pelo conteúdo e momentos de diálogo produtivo, que configuram indícios de uma aprendizagem mais significativa. A utilização da HQ como ponto de partida para a abordagem dos modelos atômicos possibilitou uma aproximação entre o conhecimento científico e o universo dos estudantes, cumprindo o papel de tornar a Química mais acessível, interessante e contextualizada à realidade escolar.

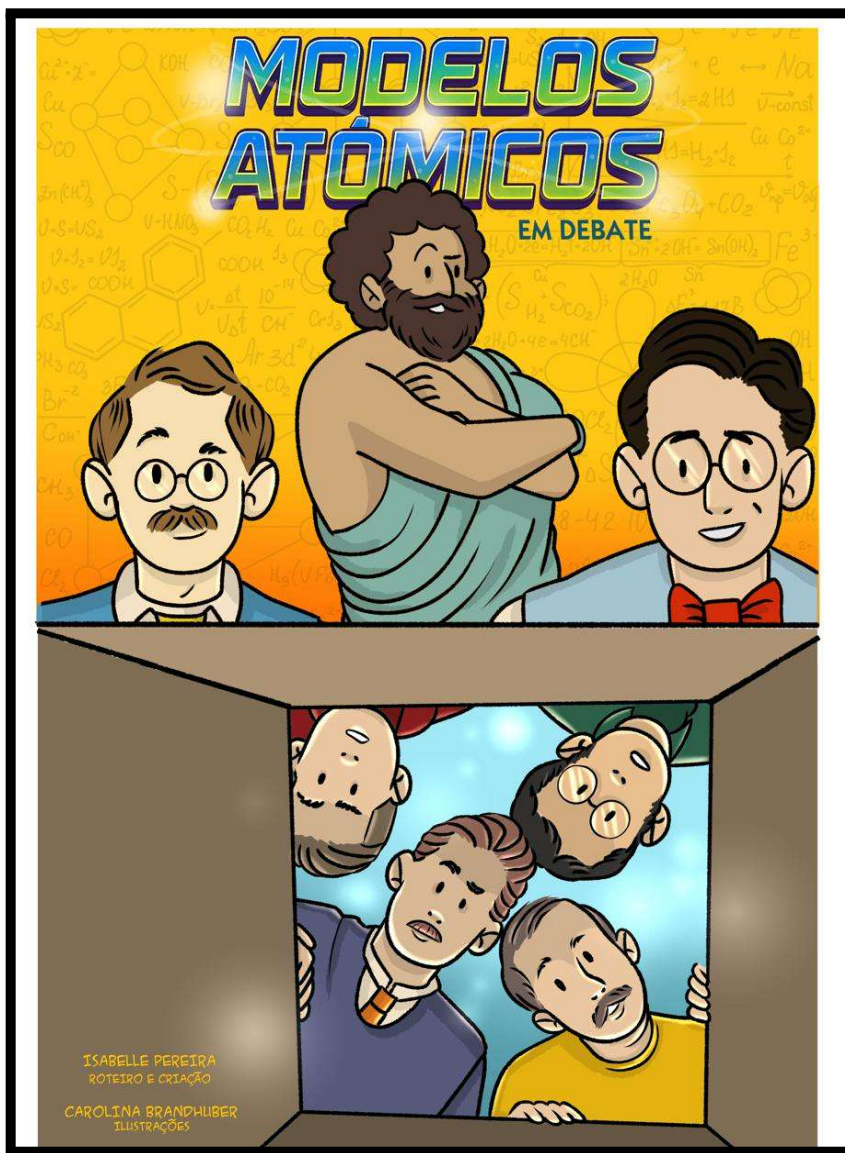
Na segunda aula, a mediação pedagógica foi o eixo central da atividade. O encontro teve como propósito analisar e destrinchar a história em quadrinhos (HQ) utilizada como recurso didático, buscando compreender, de forma contextualizada, como os modelos atômicos foram construídos e transformados ao longo do tempo. Essa abordagem foi fundamentada na História e Filosofia da Ciência (HFC) e sustentada por uma perspectiva socioconstrutivista, em que o professor atua como mediador do processo de construção do conhecimento.

Inicialmente, foi realizada uma leitura coletiva da capa, momento em que os alunos foram instigados a observar e interpretar os elementos visuais da HQ. Perguntei: “O que vocês podem falar sobre a capa?” e, em seguida, apresentei a contextualização histórica, explicando que os personagens retratados representavam cientistas e filósofos que, em diferentes períodos, pensaram sobre a constituição da matéria. Ressaltei que a HQ colocava esses pensadores “em debate”, como se dialogassem através do tempo, permitindo visualizar a evolução das ideias científicas.

Durante a exploração da imagem (Figura 1), questionei: “Por que vocês acham que alguns estão olhando para dentro de uma caixa?”, provocação que gerou hipóteses interessantes, como a de que os personagens estariam “tentando enxergar dentro do átomo”. Essa discussão abriu espaço para a conexão com o

cotidiano, quando perguntei: “Hoje sabemos que tudo é feito de átomos. Mas será que sempre foi assim? Como vocês acham que as pessoas da Antiguidade imaginavam a matéria?”

Figura 1 - Capa da “HQ Modelos Atômicos em debate”



Fonte: (Elaborada pela autora, 2025)

Na leitura guiada, os estudantes destacaram falas dos personagens:

Demócrito: “Eu disse que tudo era feito de pequenas partículas indivisíveis... 2.400 anos atrás.”

Dalton: “Eu transformei isso em ciência. Mostrei que cada elemento tem seus próprios átomos com massas diferentes.”

Thomson: “Eu descobri o elétron, um pedacinho negativo do átomo. O meu

modelo era o ‘pudim de passas’: massa positiva com elétrons distribuídos.”

A partir dessas falas, iniciei uma mediação dialógica, destacando que os personagens, embora representados juntos, pertenciam a épocas distintas e que suas ideias não emergiram de forma cumulativa, mas se desenvolveram de modo progressivo e transformador. Ao discutir Demócrito, questionei como ele poderia ter chegado à ideia de partículas indivisíveis sem o uso de tecnologia, explicando que se tratava de uma concepção filosófica, construída apenas pelo raciocínio e pela observação. Já com Dalton, explorei a diferença entre filosofia e ciência experimental, enfatizando que ele retomou a ideia antiga e a transformou em uma teoria científica testável, utilizando experimentos e medições de massa, o que marcou o início da teoria atômica moderna.

Com Thomson, apresentei a analogia do “pudim de passas” e perguntei: “Por que será que ele comparou o átomo com um pudim cheio de passas?”. Os alunos sugeriram novas metáforas, como “bolo de chocolate” e até “panetone”, demonstrando envolvimento e compreensão da comparação proposta. Expliquei que Thomson propôs a existência do elétron e, pela primeira vez, o átomo deixava de ser visto como uma esfera maciça, passando a ter partes internas com cargas positivas e negativas.

Durante a mediação, também discutimos o termo “gênio” presente em um dos trechos da HQ. Expliquei que essa palavra poderia afastar os alunos da ideia de que a ciência é um processo coletivo e acessível. Em debate, os próprios estudantes sugeriram substituí-la por termos como “pensadores”, “pesquisadores” ou “estudiosos”, ressaltando a natureza colaborativa e humana da construção do conhecimento científico.

A leitura prosseguiu com o modelo de Rutherford, que apresentou o experimento da folha de ouro. Expliquei de maneira acessível que, ao lançar partículas alfa sobre uma lâmina de ouro, a maioria atravessava o material, mas algumas ricocheteavam, o que evidenciava que o átomo era quase todo vazio, com um núcleo pequeno, denso e positivo. Os alunos mostraram surpresa diante da fala de Demócrito na HQ “Então o átomo não é maciço?” reconhecendo que essa descoberta representa uma quebra de expectativa em relação aos modelos anteriores.

Na sequência, abordamos o modelo de Bohr, com a pergunta: “O que significa dizer que a energia é quantizada?”. Embora, inicialmente, nenhum aluno tenha respondido, após explicações e exemplos, relacionei o conceito ao cotidiano,

perguntando: “Vocês já viram fogos de artifício ou luzes coloridas em laboratório?”. Eles responderam afirmativamente, e então expliquei que as cores observadas nos fogos são resultado da emissão de luz pelos elétrons ao mudarem de nível de energia. Esse momento despertou grande interesse: os estudantes afirmaram que usariam esse conhecimento na “virada do ano”, evidenciando a conexão entre teoria e vivência prática.

Ao apresentar a comparação de Bohr, “elétron virou planeta?”, os alunos relacionaram a metáfora à disciplina de Geografia, afirmando que lembrava o sistema solar. Expliquei que essa analogia foi usada para facilitar a compreensão, mas que, na realidade, os elétrons não giram como planetas, sendo que o modelo planetário havia sido proposto por Rutherford, e Bohr apenas o aprimorou ao introduzir níveis de energia quantizados, explicando a estabilidade atômica e os espectros de luz.

Em seguida, foi introduzido o modelo de Sommerfeld, que aperfeiçoou o de Bohr ao sugerir órbitas elípticas em vez de circulares, explicando com mais precisão os detalhes dos espectros atômicos. Essa transição foi destacada como um passo importante em direção à mecânica quântica moderna.

A leitura avançou até a página dedicada a Schrödinger, momento em que foi apresentada a ideia de probabilidade e orbitais. Expliquei que, no modelo quântico, não é possível determinar exatamente onde está o elétron, apenas a região mais provável em que ele pode ser encontrado. Esse conceito foi reforçado com a curiosidade visual da HQ: o cientista aparece carregando uma caixa, referência ao “Gato de Schrödinger”. A curiosidade despertada levou alguns alunos a querer pesquisar mais sobre o experimento mental após a aula.

Na página final (Figura 2), a HQ mostra dois jovens em um laboratório com a frase “Você também pode ser um cientista!”. Aproveitei esse momento para retomar o percurso histórico dos modelos atômicos, destacando que a ciência é um processo coletivo, dinâmico e em constante aperfeiçoamento. Perguntei aos alunos se os desenhos feitos na primeira aula correspondiam ao que haviam aprendido na leitura, e muitos reconheceram que seus esboços iniciais se aproximavam dos modelos de Rutherford e Bohr, enquanto um estudante, em particular, desenhou um círculo com diversos pontos aleatórios, semelhante à nuvem de probabilidade de Schrödinger.

Figura 2 - Página final da “HQ Modelos Atômicos em debate”



Fonte: Elaborada pela autora (2025)

Encerramos com uma reflexão coletiva, retomando a pergunta inicial sobre a “caixa” da capa da HQ. Os alunos concluíram que se tratava de uma referência à caixa de Schrödinger, símbolo da tentativa de compreender a complexidade do mundo quântico. Esse fechamento mostrou que os estudantes conseguiram articular a leitura, as discussões e os conceitos científicos, alcançando uma compreensão mais ampla sobre a evolução dos modelos atômicos e a natureza do fazer científico.

Na terceira aula, realizei uma revisão mais teórica e sistematizada, utilizando slides para guiar o debate sobre os modelos atômicos. O primeiro slide apresentou o título “Modelos Atômicos em Debate: A Evolução do Átomo” e uma colagem com os rostos de Demócrito, Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, Sommerfeld e Schrödinger. Introduzi a ideia de que o átomo não é uma “verdade pronta”, mas um conceito que foi sendo construído, refutado e aprimorado ao longo do tempo.

No segundo slide (Figura 3), destaquei Demócrito, contrastando a abordagem filosófica com um método científico moderno, enfatizando que, mesmo sem

experimentos, ele concebeu a ideia de átomos indivisíveis e diferentes formas de matéria. Essa discussão permitiu que os alunos percebessem a evolução do pensamento científico, da filosofia para a experimentação.

Figura 3 - Slide Demócrito

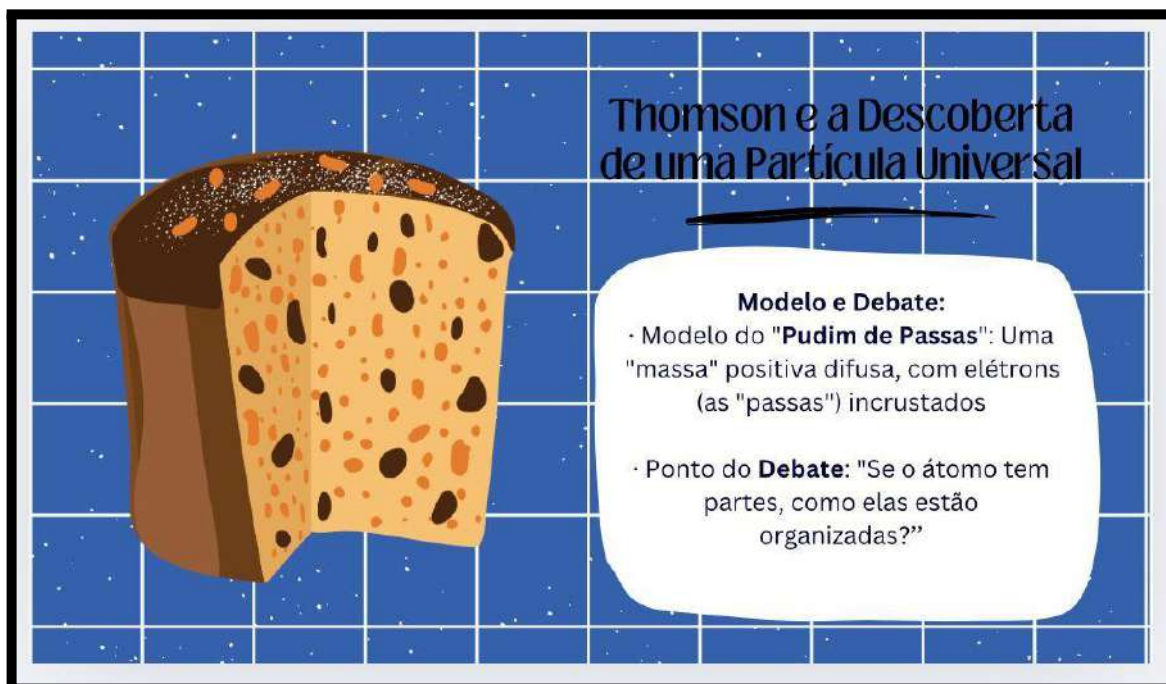


Fonte: Elaborada pela autora (2025)

Em seguida, abordei Dalton e seu experimento das Leis das Proporções Definidas, mostrando que cada elemento possui átomos de massa característica e que a ciência precisa de evidências para validar hipóteses filosóficas. O modelo de Dalton, conhecido como “bola de bilhar”, levou a questionamentos sobre a eletricidade e a estrutura interna do átomo.

No slide sobre Thomson, apresentei o experimento com tubo de raios catódicos, que revelou a existência do elétron. Os alunos compreenderam a metáfora do “pudim de passas”, sugerindo alternativas como bolo ou panetone (Figura 4) , demonstrando engajamento e criatividade ao relacionar conceitos abstratos com o cotidiano.

Figura 4 - Slide Thomson

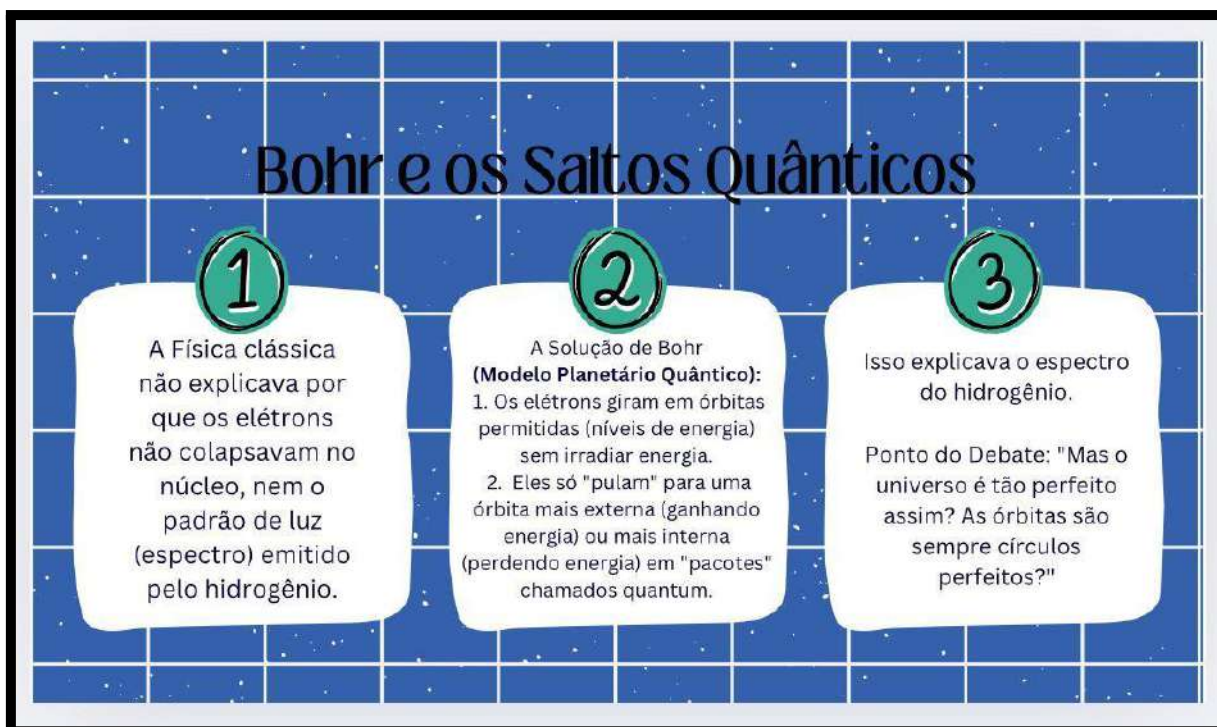


Fonte: Elaborada pela autora (2025)

Avançando para Rutherford, expliquei o experimento da lâmina de ouro, destacando que a maior parte do átomo é espaço vazio e que apenas um núcleo central é denso e positivo. Os estudantes perceberam a quebra de expectativa em relação aos modelos anteriores, reconhecendo a importância do núcleo na estrutura atômica.

Com Bohr (Figura 5), explorei a quantização da energia e o modelo planetário dos elétrons, relacionando o conceito de níveis de energia aos espectros de emissão do hidrogênio e a fenômenos cotidianos, como fogos de artifício, o que despertou grande interesse dos alunos. A metáfora dos planetas foi compreendida como simplificação didática, permitindo discutir a diferença entre modelos conceituais e realidade física.

Figura 5 - Slide Bohr



Fonte: Elaborada pela autora (2025)

Em seguida, apresentei Sommerfeld, que refinou o modelo de Bohr, propondo órbitas elípticas, e Schrödinger, cuja proposta de nuvens de probabilidade evidenciou a impossibilidade de definir a posição exata do elétron. Introduzi de forma lúdica a referência ao Gato de Schrödinger, estimulando a curiosidade e incentivando pesquisas posteriores.

Finalizei com uma tabela-síntese, que comparou modelos, experimentos-chave, problemas resolvidos e questões deixadas em aberto. O debate se encerrou com a reflexão de que a ciência é um processo que se constroi através de questionamentos, experimentos e correções sucessivas, reforçando que os alunos também podem participar dessa construção, com a provocação: "Se você fosse um cientista hoje, que experimento faria para desafiar ou refinar o modelo de Schrödinger?".

A Aula 3 buscou consolidar conceitos teóricos de uma forma mais clara possível para os estudantes, conectando a história da ciência à prática e ao cotidiano dos estudantes, reforçando a continuidade do aprendizado e a importância da mediação pedagógica para a construção do conhecimento.

Ao final da Aula 3, os alunos iniciaram a atividade de colorir a HQ, demonstrando grande interesse e engajamento. Observei que eles ficavam comparando o trabalho

uns dos outros e, de certa forma, competindo de maneira saudável, o que gerou interação e troca de ideias entre os estudantes. A professora responsável pela turma disponibilizou giz de cera e lápis de cor, mas alguns alunos também trouxeram seus próprios materiais, o que evidenciou motivação, protagonismo e envolvimento com a atividade. Essa etapa revelou-se muito produtiva, pois permitiu que os alunos consolidassem visualmente os conceitos trabalhados nas aulas anteriores, como a evolução dos modelos atômicos, desde Demócrito até Schrödinger, reforçando a aprendizagem ativa e lúdica.

No início da Aula 4, a atividade de colorir continuou (Figura 6), servindo como ponte para a reflexão e discussão. Acompanhando a execução, percebi que o engajamento era mantido, com os alunos explorando sua criatividade e estabelecendo comparações entre seus desenhos e os dos colegas. Essa prática de socialização do conhecimento favoreceu o diálogo, o compartilhamento de ideias e a construção coletiva da aprendizagem.

Figura 6 - Última página colorida de 3 alunos



Fonte: Elaborada pela autora (2025)

Por volta da metade da aula, os estudantes que demonstraram interesse (não sendo, portanto, a totalidade da turma) foram convidados a responder ao questionário de avaliação da HQ e da mediação pedagógica, o que possibilitou levantar informações sobre a compreensão dos conceitos, percepção sobre a mediação e impacto das estratégias pedagógicas utilizadas. As respostas indicaram que a abordagem permitiu aos estudantes refletirem sobre a evolução do pensamento científico, perceberem a ciência como um processo dinâmico e coletivo, e reconhecerem que qualquer pessoa pode participar da construção do conhecimento, mesmo que inicialmente suas ideias sejam questionadas ou aprimoradas.

Como desfecho e análise geral, é possível observar que toda a sequência de atividades, desde a apresentação da HQ, passando pela mediação guiada, leitura, debate, atividades de reflexão, comparação de ideias, até a produção artística e avaliação, contribuiu para o engajamento ativo dos alunos e a compreensão significativa dos modelos atômicos. O uso da HQ como recurso didático, aliado à mediação histórica e científica, permitiu conectar conceitos teóricos à realidade cotidiana dos estudantes, como exemplificado na discussão sobre a emissão de cores em fogos de artifício e nas metáforas utilizadas para explicar os modelos atômicos.

A dinâmica de aula evidenciou que a aprendizagem se deu de forma interativa, colaborativa e lúdica, estimulando a curiosidade, o pensamento crítico e a criatividade dos estudantes. Além disso, o acompanhamento contínuo da participação e da compreensão permitiu ajustar a mediação, garantindo que os objetivos de aprendizagem fossem alcançados mesmo diante da alta rotatividade de presença na turma. Em síntese, a sequência de aulas demonstrou que a combinação de leitura mediada, debates históricos, exploração visual e atividades criativas promove um ambiente propício à aprendizagem significativa da Química, fortalecendo não apenas o conhecimento conceitual, mas também a percepção dos alunos sobre a ciência como um processo coletivo e em constante evolução.

5.2.2 Reflexão sobre os resultados e aprendizagens da prática docente

Ao final da sequência didática, sete alunos respondeu ao questionário avaliativo (Apêndice 2) sobre a aula e a mediação docente. As respostas revelaram percepções positivas em relação à metodologia adotada e ao uso da História em Quadrinhos (HQ) como recurso didático.

Na primeira questão, três alunos afirmaram já ter aprendido sobre modelos atômicos anteriormente, enquanto quatro responderam que conheciam “um pouco” sobre o tema. Isso indica que o conteúdo não era totalmente novo, mas que ainda havia lacunas na compreensão, o que justifica a necessidade de abordagens diferenciadas.

Em relação à comparação com outras aulas de Química, três alunos consideraram a atividade “muito melhor” e quatro “melhor” do que as aulas tradicionais. Os motivos apontados destacam aspectos como maior facilidade de

entendimento, explicações mais claras e o caráter lúdico da HQ, que despertou interesse e motivação. Comentários como “essa HQ foi a que mais me estimulou a aprender” e “aprende coisas mais fáceis e mais claras” evidenciam o potencial do material em favorecer a aprendizagem significativa.

Na questão sobre a compreensão da evolução dos modelos atômicos, quatro alunos afirmaram que a HQ “deixou o conteúdo bem mais claro” e três disseram que “ajudou em algumas partes”. Esse resultado demonstra que a HQ contribuiu para a visualização e contextualização histórica do conteúdo, mesmo diante de limitações de tempo e frequência.

Quando questionados sobre o tipo de aula preferido, a maioria destacou que a leitura da HQ foi mais interessante e produtiva do que as aulas expositivas. Muitos reconheceram que a combinação entre leitura, ilustrações e mediação docente facilitou o entendimento e tornou o processo mais leve. Um aluno mencionou que “a HQ amplia o aprendizado, proporcionando mais afetividade”, reforçando a importância da dimensão emocional na aprendizagem.

As respostas sobre o envolvimento dos estudantes indicaram que cinco se sentiram “interessados”, um “motivado” e um “aprendendo de forma diferente”. A maioria também afirmou que as perguntas e explicações feitas durante a leitura ajudaram muito na compreensão (seis respostas positivas) e estimularam a participação (cinco respostas positivas e duas parciais).

De forma geral, os comentários finais foram majoritariamente elogiosos, destacando a inovação, o interesse e a clareza das aulas. Um dos alunos escreveu que “foi muito boa, não tenho nenhuma crítica”, enquanto outro afirmou que “é bom diversificar e espero o segundo volume”, demonstrando envolvimento e curiosidade em continuar aprendendo com esse tipo de material.

Em síntese, mesmo diante de desafios como a baixa frequência, a dispersão e o uso excessivo de celulares, a atividade obteve resultados significativos entre os alunos que participaram. A HQ mostrou-se um recurso capaz de promover engajamento, curiosidade e melhor compreensão dos conceitos de estrutura atômica.

Do ponto de vista docente, a experiência proporcionou aprendizados valiosos sobre a importância da mediação ativa, da flexibilidade frente às dificuldades e da

busca por estratégias que tornem a aprendizagem mais significativa. Compreendi que o sucesso da prática educativa não depende apenas do material utilizado, mas também da postura mediadora do professor, capaz de transformar desafios em oportunidades de crescimento e reflexão profissional.

5.2.3 Considerações sobre a aplicação da HQ como recurso didático

A utilização da História em Quadrinhos (HQ) como recurso didático no ensino de modelos atômicos demonstrou grande potencial para promover o interesse e a participação dos estudantes. A experiência evidenciou que, quando o conteúdo científico é apresentado por meio de uma linguagem acessível, visual e contextualizada, os alunos tendem a se envolver mais ativamente nas atividades e a estabelecer conexões significativas entre a teoria e a história da ciência.

Apesar das dificuldades encontradas, como a baixa frequência, a dispersão de parte da turma e o uso constante de celulares, a HQ cumpriu seu papel de despertar a curiosidade e favorecer a compreensão dos principais marcos da evolução dos modelos atômicos. Observou-se que os estudantes conseguiram identificar, de forma mais clara, as contribuições de cientistas como Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr, reconhecendo a natureza progressiva e dinâmica da construção do conhecimento científico.

O caráter lúdico e visual do material também contribuiu para aproximar os alunos do conteúdo, rompendo com a rotina tradicional de aulas expositivas. Muitos relataram que aprender por meio da HQ foi “mais interessante”, “divertido” e “fácil de entender”. Essa resposta positiva reforça que metodologias ativas, quando bem mediadas, têm o potencial de despertar o engajamento e facilitar o aprendizado, especialmente em contextos em que o desinteresse e a distração são desafios recorrentes.

Contudo, a prática também evidenciou aspectos a serem aprimorados em futuras aplicações. A necessidade de planejar estratégias para lidar com a ausência de alunos, manter a atenção da turma e preservar os materiais são pontos que exigem maior preparo e experiência docente. Além disso, seria interessante complementar o uso da HQ com outras atividades práticas ou experimentais, que reforcem os conceitos abordados de forma interdisciplinar e concreta.

De modo geral, a experiência confirmou que a HQ pode ser um recurso didático

eficaz no ensino de Química, desde que integrada a uma mediação intencional, reflexiva e participativa. Ela favorece o desenvolvimento do pensamento crítico, estimula a curiosidade científica e permite ao aluno compreender a ciência como um processo humano e histórico.

Por fim, a aplicação dessa sequência didática representou não apenas uma oportunidade de observar o potencial da HQ no ensino, mas também um importante momento de aprendizado e amadurecimento docente. A vivência prática reforçou a importância de diversificar as metodologias, valorizar a mediação dialógica e acreditar que o envolvimento dos alunos pode ser alcançado por caminhos criativos, significativos e próximos da sua realidade.

5.2.4 Desafios educacionais contemporâneos: evasão e desinteresse dos estudantes

Durante a aplicação da sequência didática, observou-se um número reduzido de alunos presentes nas aulas, o que refletiu uma realidade cada vez mais comum nas escolas públicas brasileiras: o aumento da evasão e da baixa frequência escolar. Apesar de a turma possuir cerca de trinta alunos matriculados, apenas entre nove e quinze participaram efetivamente das aulas, e apenas sete mantiveram continuidade entre os encontros. Essa situação revela um problema estrutural e crescente no contexto educacional atual, que afeta diretamente o processo de ensino e aprendizagem.

Logo na primeira atividade, ao serem convidados a desenhar como imaginavam o átomo, foi possível perceber que a maioria dos estudantes representou o modelo proposto por Rutherford, com o núcleo central e elétrons girando ao redor em trajetórias circulares. Apenas alguns poucos alunos apresentaram desenhos mais próximos ao modelo de Bohr, com camadas eletrônicas bem definidas.

Diversos fatores contribuem para esse cenário, entre eles as condições socioeconômicas, a falta de perspectiva em relação à escola, o trabalho precoce, e o desinteresse pela forma tradicional como o ensino é conduzido. A pandemia de COVID-19 também deixou marcas profundas, ampliando as desigualdades e provocando uma ruptura no vínculo entre os estudantes e o ambiente escolar.

Muitos alunos não retomaram plenamente a rotina de estudos presenciais, o que tem resultado em salas com poucos participantes e altos índices de absenteísmo.

Essa evasão não se limita à ausência física: mesmo entre os alunos presentes, nota-se, em muitos casos, um distanciamento simbólico, expresso na falta de engajamento, no uso excessivo de celulares e na pouca valorização do aprendizado. Essa desmotivação compromete a mediação docente e o desenvolvimento de atividades que exigem envolvimento coletivo, como foi o caso da leitura mediada da HQ.

No entanto, essa realidade reforça ainda mais a necessidade de repensar as metodologias de ensino, buscando práticas que despertem o interesse e deem significado à aprendizagem. O uso de recursos diferenciados, como a História em Quadrinhos, mostrou-se um caminho possível para tentar reconstruir esse vínculo, pois aproxima a linguagem científica do cotidiano e das formas de expressão cultural dos alunos.

5.3 A análise ATD dos dados

A análise dos dados obtidos durante a aplicação da sequência didática foi realizada a partir da Análise Textual Discursiva (ATD), que possibilita compreender os sentidos produzidos nas interações entre professora e alunos. Esse processo analítico ocorreu em três movimentos principais: unitarização, categorização emergente e produção de metatextos, construídos a partir de registros do diário de campo, das observações da professora-pesquisadora e das respostas dos alunos ao questionário avaliativo (disponível em Apêndice).

5.3.1 Unitarização

A unitarização consistiu na fragmentação dos textos em unidades de sentido significativas, permitindo identificar percepções e experiências expressas pelos alunos sobre o uso da HQ e a mediação docente. Durante a leitura e releitura dos registros, foram destacadas expressões que revelam interesse, engajamento e afetividade, como “Essa HQ foi a que mais me estimulou a aprender”, “Aprende coisas mais fáceis e mais claras” e “Foi mais fácil entender a leitura pela HQ porque aprende mais rápido”. Essas falas indicam que o uso da História em Quadrinhos

favoreceu a compreensão do conteúdo e tornou o aprendizado mais prazeroso.

Também foram observadas unidades de sentido que ressaltam a importância da mediação docente, como “A HQ ajudou ainda mais com a explicação da professora Isabelle” e “As perguntas e explicações ajudaram muito a compreender melhor a HQ”. Esses trechos reforçam que o envolvimento dos alunos esteve diretamente ligado ao diálogo e à intervenção da professora durante a leitura.

Por outro lado, surgiram também unidades que evidenciam desafios da prática docente, como “alunos muito dispersos, com uso excessivo de celular” e “a ausência de alguns prejudicou a continuidade da atividade”.

A partir dessa etapa, foi possível identificar três núcleos de sentido principais:

1. A HQ como recurso que desperta interesse e facilita a compreensão;
2. A mediação docente como elemento central da aprendizagem;
3. Os desafios e limitações enfrentados durante a prática.

5.3.2 Categorização emergente

Com base nas unidades de sentido, emergiram três categorias principais de análise:

Categoria 1 – Engajamento e afetividade na aprendizagem mediada pela HQ

As falas dos alunos demonstraram entusiasmo e prazer em aprender por meio da HQ, reconhecendo que o formato visual e narrativo facilitou a compreensão dos conceitos de modelos atômicos. Esse aspecto evidencia o papel da afetividade no processo de aprendizagem, já que o formato visual e narrativo despertou interesse e aproximou os estudantes dos conteúdos, favorecendo um envolvimento mais espontâneo e motivado com a atividade.

Categoria 2 – Mediação docente e construção coletiva do conhecimento

Os dados revelaram que a mediação da professora foi essencial para transformar a leitura em um momento de diálogo e construção coletiva. Conforme Vygotsky (1991), o conhecimento se desenvolve nas interações sociais, e o professor atua como mediador que possibilita a apropriação dos conceitos científicos. Assim, as explicações e perguntas durante a leitura favoreceram uma aprendizagem mais participativa e significativa.

Categoria 3 – Desafios e limitações da prática pedagógica

A análise também apontou dificuldades recorrentes na sala de aula, como a baixa frequência e a dispersão dos alunos. Esses fatores limitaram o desenvolvimento das atividades, mas, ao mesmo tempo, proporcionaram reflexões sobre a necessidade de flexibilidade e adaptação docente, como propõe Freire (1996), ao entender a prática educativa como um espaço de constante aprendizagem.

5.3.3 Produção de metatextos

Na etapa de produção dos metatextos, as categorias foram reinterpretadas à luz do contexto investigado. De modo geral, os dados analisados nas Categorias 1 e 2 evidenciaram que o uso da HQ favoreceu uma aprendizagem mais dinâmica e significativa, uma vez que os estudantes demonstraram maior engajamento durante a leitura e relataram que o formato visual e narrativo facilitou a compreensão dos modelos atômicos. Além disso, as interações promovidas pela mediação da professora contribuíram para a construção coletiva do sentido, aproximando os alunos da linguagem científica de maneira mais acessível e contextualizada.

Os resultados indicam que o sucesso da metodologia não se deve apenas ao material didático, mas à interação dialógica entre professora e alunos. Essa postura favoreceu a compreensão dos conteúdos e ampliou o interesse pela Química, evidenciando o potencial das metodologias ativas na promoção do engajamento e da autonomia discente. Por outro lado, os desafios enfrentados como o uso de celulares e a ausência de alguns alunos revelaram as condições reais da escola pública e reforçaram a importância de o professor refletir continuamente sobre sua prática.

Assim, a ATD permitiu compreender que o uso da História em Quadrinhos, aliado a uma mediação ativa e reflexiva, pode transformar o ensino de Química em um processo mais crítico, humano e participativo, aproximando a ciência da realidade dos estudantes.

5.3.4 Síntese interpretativa

A análise realizada a partir da Análise Textual Discursiva permitiu compreender que o uso da História em Quadrinhos contribuiu para tornar o ensino

de Química mais dinâmico e acessível, despertando o interesse dos alunos e favorecendo uma aprendizagem significativa. As falas e observações revelaram que o envolvimento dos estudantes esteve diretamente associado à mediação da professora e ao diálogo construído durante as aulas, aspectos fundamentais para a consolidação dos conceitos abordados.

Por outro lado, as dificuldades enfrentadas, como a baixa frequência e a dispersão, revelam os desafios concretos da prática docente e a necessidade de repensar constantemente as estratégias de ensino. Essas limitações não diminuem o valor da proposta, mas evidenciam o quanto o contexto escolar influencia o processo educativo.

Assim, os resultados da ATD apontam que a utilização da HQ, quando articulada a uma mediação ativa, pode potencializar o aprendizado e o interesse dos alunos, ao mesmo tempo em que convida o professor a refletir sobre seu papel e suas práticas.

Essas reflexões e percepções pessoais sobre a experiência vivenciada serão discutidas a seguir, no item 5.3, à luz do olhar docente construído ao longo da aplicação da sequência didática.

6 CONCLUSÃO

Autores como Freire (1996) defendem que a educação deve partir da realidade dos educandos e reconhecer seus contextos de vida, promovendo um diálogo verdadeiro entre professor e aluno. Assim, combater o desinteresse e a evasão requer mais do que medidas disciplinares ou administrativas: exige uma escola que acolha, escute e motive.

A experiência relatada não apenas evidenciou o potencial da HQ como ferramenta didática, mas também trouxe à tona a urgência de compreender e enfrentar o problema da evasão escolar. Somente ao reconhecer as causas desse afastamento e investir em práticas pedagógicas humanizadoras e participativas será possível fortalecer o papel da escola como espaço de transformação e emancipação social.

A aplicação da sequência didática baseada no uso de HQ revelou-se uma vivência formativa e transformadora, tanto para os alunos quanto para a professora-pesquisadora. Apesar dos desafios enfrentados, especialmente relacionados à assiduidade e ao contexto social dos estudantes, foi possível observar avanços significativos na compreensão dos modelos atômicos e no engajamento nas aulas. Os resultados mostraram que a HQ, articulada a uma mediação docente intencional, dialógica e reflexiva, contribuiu para mobilizar conhecimentos científicos e tornar o conteúdo mais próximo da realidade dos alunos.

Nesse sentido, pode-se afirmar que os objetivos propostos no início do trabalho foram atingidos: a utilização da HQ demonstrou potencial para promover a construção ativa do conhecimento, estimular o interesse e a curiosidade científica e aproximar os estudantes da linguagem da ciência de forma lúdica e acessível. A proposta permitiu verificar que recursos visuais e narrativos, quando integrados a uma prática mediadora, são capazes de mobilizar o interesse dos alunos e ampliar sua compreensão conceitual.

Do ponto de vista da formação docente, esta pesquisa contribuiu de maneira expressiva para o desenvolvimento profissional da professora-pesquisadora, ao oportunizar o exercício da escuta sensível, da observação crítica e da reflexão sobre a prática pedagógica. A vivência reforçou a importância do professor como mediador do conhecimento, capaz de adaptar-se às condições concretas da escola pública e

de buscar estratégias que deem significado ao conteúdo científico. A experiência também proporcionou um olhar mais humanizado sobre o ensino, compreendendo a docência como um processo contínuo de aprendizagem e construção coletiva.

Além disso, a análise dos dados dialoga diretamente com a perspectiva freireana de educação como prática de liberdade, na qual ensinar implica compromisso com a emancipação e com a transformação social (Freire, 1996). Ao mesmo tempo, confirma a relevância das contribuições de Vygotsky (1989) sobre a importância da linguagem e da mediação no desenvolvimento das funções mentais superiores, uma vez que a leitura e a produção da HQ possibilitaram interações significativas e aprendizagens colaborativas.

Por fim, pesquisas futuras poderiam ampliar a discussão iniciada neste trabalho, explorando o uso da HQ em outros conteúdos da Química, em diferentes níveis de ensino, ou ainda em articulação com outras áreas do conhecimento, como Arte e Língua Portuguesa. Também seria relevante investigar, de forma longitudinal, como o uso contínuo desse recurso pode impactar a permanência e o engajamento dos estudantes no Ensino Médio, bem como avaliar a viabilidade de os próprios professores elaborarem HQs em sua jornada docente, considerando suas realidades, tempos e possibilidades criativas no contexto escolar.

Dessa forma, conclui-se que a utilização da HQ como recurso didático, quando sustentada por uma mediação dialógica e socioconstrutivista, constitui uma alternativa potente para o ensino de Química, aproximando a ciência da realidade dos estudantes e reafirmando o papel da escola como espaço de construção coletiva do saber e de transformação social.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguiar Jr., O.G. Módulo II – **O planejamento de ensino**. Minas Gerais, Projeto de Desenvolvimento Profissional de Educadores (PDP). Secretaria de Estado da Educação, Belo Horizonte: 2005.

Francisco Junior, Wilmo Ernesto; Gama, Elton Junior Siqueira. **História em quadrinhos para o ensino de química: contribuições a partir da leitura de licenciandos**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 16, n. 1, p. 152–172, 2017. Arquivo em PDF.

Freire, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. Disponível em: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>. Acesso em: 18 maio 2025.

Freire, Pollyanne Christine Rodrigues; Serbim, Flávia Braga do Nascimento; Silva, Marco Antônio Santos da. **História em quadrinhos para o ensino de cinética química**. Revista do Instituto Federal de Alagoas – Educação, Ciência e Tecnologia, [s.l.], 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enalic/2018/443-52545-30112018-222203.pdf>. Acesso em: 18 maio 2025.

lanesko, F.; Andrade, C. K. de; Fellsner, M. L.; Zatta, L. **Elaboração e aplicação de histórias em quadrinhos no ensino de Ciências**. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 5, p. 1-20, 2017. Disponível em: https://www.if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID382/v12_n5_a2017.pdf. Acesso em: 18 maio 2025.

Machado, Susete Francieli Ribeiro; Wagner, Caroline; Goi, Mara Elisabete Jappe. **Abordagem da História da Química em Escolas de Ensino Médio de Caçapava do Sul/RS**. Revista Educação, Cultura e Sociedade, Caçapava do Sul: Universidade Federal do Pampa, 2013. Disponível em: <https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/cienciasexatas/files/2014/06/tcc.pdf>. Acesso

em: 19 out. 2025.

Marchesi, Mateus Queiroz; Custódio, Rogério. **Evolução histórica dos modelos atômicos**. Revista Chemkeys, Campinas, SP, v. 5, e023003, 2023. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/chemkeys/article/view/18418/12967>. Acesso em: 30 jun. 2025.

Moraes, Roque; Galiuzzi, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces**. *Ciência & Educação (Bauru)*, Bauru, v. 12, n. 1, p. 117–128, abr. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wvLhSxkz3JRgv3mcXHBWSXB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 jun. 2025.

Santos, Monique; Maia, Poliana; Justi, Rosária. **Um modelo de ciências para fundamentar a introdução de aspectos de natureza da ciência em contextos de ensino e para analisar tais contextos**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC), v. 20, p. 581–616, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/19938/19437>. Acesso em: 19 out. 2025.

Silva Josineide Alves da. **Química em Quadrinhos: a evolução dos modelos atômicos: um guia pedagógico**. Rio de Janeiro: CAP/UERJ, 2020. Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação de Ensino em Educação Básica, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

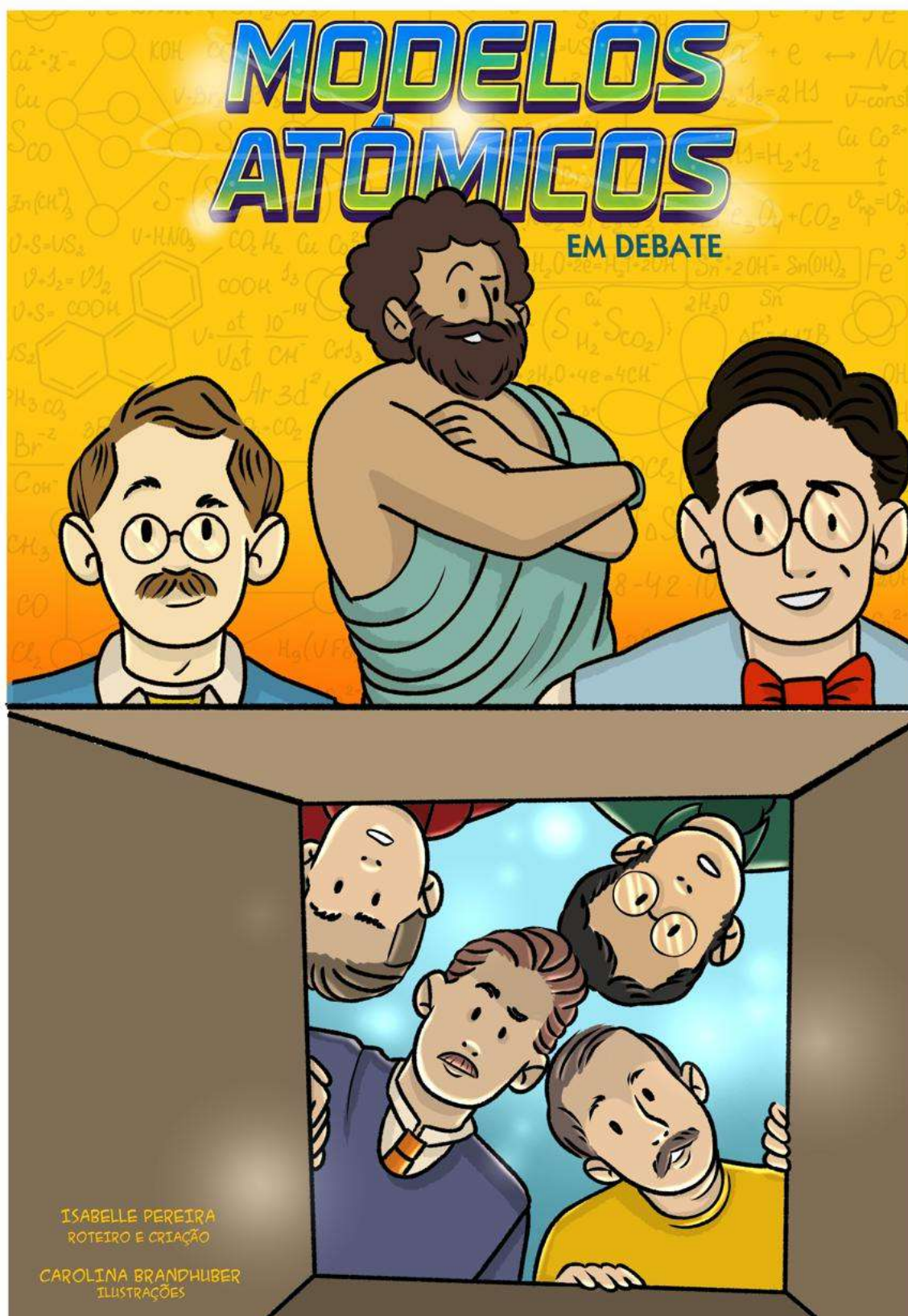
Silveira Júnior, C.; Santos, M. E. D. **A leitura na sala de aula de Ciências: percepções e ações docentes**. Belo Horizonte: KMA, 2025. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/A%20leitura%20na%20sala%20de%20aula%20de%20Ciências%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/A%20leitura%20na%20sala%20de%20aula%20de%20Ciências%20(1).pdf). Acesso em: 18 maio 2025.

Vygotsky, Lev Semionovitch. **A formação social da mente**. Tradução de José Cipolla Neto, Luiz Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. São Paulo: Martins Fontes, 1991. Disponível em: <https://www.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/Public/1-mackenzie/universidade/pro>

[-reitoria/graduacao-assuntos-acad/forum/X_Forum/LIVRO.VYGOTSKY.FORMACAO.MENTE.pdf](#). Acesso em: 29 jun. 2025.

APÊNDICE A - História em quadrinhos: Modelos atômicos em debate.

CAPA



PÁGINA 1

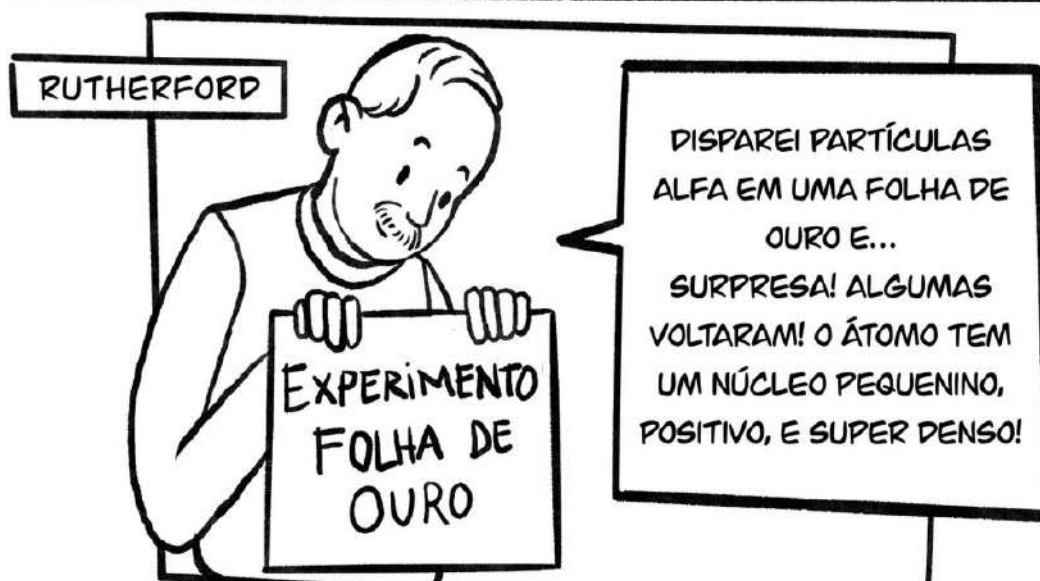
MODELOS ATÔMICOS EM DEBATE

ISABELLE PEREIRA
ROTEIRO E CRIAÇÃO

CAROLINA BRANDHUBER
ILUSTRAÇÕES



PÁGINA 3



PÁGINA 4



PÁGINA 5



PÁGINA 6



APÊNDICE B - Questionário para avaliação dos alunos**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE
PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE O USO DA HQ**

Nome (opcional): _____

Data: / /

1. Você já tinha aprendido sobre modelos atômicos antes?

☐ Sim ☐ Não ☐ Um pouco

2. Comparando com outras aulas de Química, você achou que aprender por meio da HQ foi:

☐ Muito melhor☐ Melhor☐ Igual☐ Pior☐ Muito pior

3. Explique o motivo da sua escolha na questão 2.

4. A HQ ajudou você a entender melhor como os modelos atômicos surgiram e foram mudando?

☐ Sim, ficou bem mais claro.☐ Mais ou menos, algumas partes.☐ Não, não ajudou muito.5. Você achou mais fácil aprender por meio da leitura da HQ ou acredita que seria melhor se a aula fosse expositiva/tradicional?
Por quê?_____

6. Durante a atividade, você se sentiu:

☐ Interessado☐ Motivado☐ Curioso☐ Entediado☐ Perdido/confuso☐ Aprendendo de forma diferente

7. Se você pudesse sugerir, gostaria de ter mais aulas com esse tipo de material (HQ, leituras diferentes, atividades interativas)?

☐ Sim☐ Não

Por quê?

8. Durante a leitura mediada pela professora, você sentiu que as perguntas e explicações ajudaram a compreender melhor a HQ?

☐ Sim, ajudaram muito☐ Ajudaram um pouco☐ Não ajudaram

9. As perguntas e explicações feitas pela professora durante a leitura ajudaram você a participar mais da atividade?

☐ Sim☐ Mais ou menos☐ Não

10. Deixe aqui seu comentário, crítica ou sugestão sobre essa aula:

