



Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Instituto de Química
Curso de Química Licenciatura



NATÁLIA CUNHA CARDOSO

TERMOQUÍMICA A PARTIR DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

CAMPO GRANDE/MS

2024

NATÁLIA CUNHA CARDOSO

TERMOQUÍMICA A PARTIR DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Química, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof.^a Dra. Daniele Correia

CAMPO GRANDE/MS

2024

NATÁLIA CUNHA CARDOSO

TERMOQUÍMICA A PARTIR DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Química, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof.^a Dra. Daniele Correia

Campo Grande, MS, 30 de Setembro de 2024.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Daniele Correia

UFMS

Profa. Me. Natália Costa Rodrigues

Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso

Prof. Me. Selton Jordan Vital Batista

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências/INFI/UFMS

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	5
2 ARTIGO – A utilização de Histórias em Quadrinhos no ensino de Termoquímica	6
3 INTRODUÇÃO.....	6
4 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS.....	9
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	12
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	15
7 CONSIDERAÇÕES SOBRE O TCC	16
8 REFERÊNCIAS	17
APÊNDICE A - PLANEJAMENTO DA ATIVIDADE COM A HQ	18
APÊNDICE B - VERSÃO COMPLETA DA HQ.....	19
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO	25

1 APRESENTAÇÃO

Minha trajetória no curso de licenciatura em Química foi marcada por momentos bons e desafiadores, descobertas que moldaram minha visão como acadêmica e futura professora. A licenciatura em Química não só prepara o acadêmico com uma base sólida, mas também o desafia a encontrar métodos eficazes e criativos para transmitir esse conhecimento aos estudantes em sala de aula. Com criatividade e dedicação é possível transformar os desafios em oportunidades de crescimento e sucesso na educação.

Pensando nisso o presente artigo relata o desenvolvimento de uma História em Quadrinhos chamada “Explorando a Termoquímica em Quadrinhos”, onde tive a oportunidade de trabalhar com os estudantes conceitos de Termoquímica, visando uma melhor compreensão do conteúdo através de uma metodologia diferente do tradicional.

Agradeço a Deus por me sustentar e guiar nessa jornada.

Aos meus pais que desempenham papel fundamental em minha vida, pois sem eles não chegaria até aqui.

Meu amor que sempre foi suporte dentro da faculdade e nunca mediu esforços para me ajudar e apoiar.

Meus familiares e amigos que sempre se fazem presentes em minha vida.

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e à Prof.^a Dra. Daniele Correia pela oportunidade de desenvolver e aprender.

Às professoras que tive durante os estágios, que me ensinaram com dedicação e amor.

Gratidão.

2 ARTIGO – A utilização de Histórias em Quadrinhos no ensino de Termoquímica

Resumo

A abordagem da termoquímica carece de metodologias inovadoras que integrem métodos visuais e interativos, como histórias em quadrinhos (HQs). Este estudo busca avaliar a contribuição da HQ “Explorando a Termoquímica em Quadrinhos” na compreensão e motivação dos estudantes para a aprendizagem de termoquímica. A pesquisa tem uma abordagem qualitativa e utilizou, como material de coleta de dados, um questionário do tipo Likert. Os resultados indicaram que os estudantes apresentaram evolução na compreensão de conceitos relacionados ao estudo introdutório de termoquímica. Além disso, a metodologia de ensino envolvendo HQ foi bem recebida pelos estudantes.

Palavras-chave: Histórias em Quadrinhos; Termoquímica; Ensino Médio; Química.

Abstract

The approach to teaching Thermochemistry lacks innovative methodologies that integrate visual and interactive methods, such as comic books (HQs). This study aims to evaluate the contribution of the comic book “Exploring Thermochemistry in Comics” to students' understanding and motivation for learning Thermochemistry. The research adopts a qualitative approach and used a Likert-type questionnaire as the data collection material. The results indicated that students showed improvement in understanding concepts related to the introductory study of Thermochemistry. Moreover, the teaching methodology involving comics was well received by the students.

Keywords: Comics; Thermochemistry; High School; Chemistry.

3 INTRODUÇÃO

O ensino de Química no ensino médio apresenta desafios significativos que precisam ser superados, uma vez que, frequentemente, os estudantes descrevem essa disciplina como de difícil compreensão. A complexidade dos conceitos químicos exige capacidade de abstração e compreensão detalhada das interações moleculares e reações, o que pode se tornar um obstáculo adicional em um estágio educacional em que os estudantes estão desenvolvendo habilidades cognitivas avançadas (Gomes; Mendes, 2021).

Além disso, a necessidade de integrar teoria e prática, bem como a dificuldade em visualizar, relacionar e aplicar conceitos abstratos a situações-problema, contribui

para a percepção de que a Química é uma disciplina especialmente desafiadora no ensino médio. Ao adotar uma abordagem que une teoria e prática, o ensino de Química busca despertar a curiosidade e proporcionar uma compreensão profunda dos princípios que regem o comportamento da matéria (Saadi; Machado, 2019). Isso não só desperta o interesse pela ciência e pela pesquisa, mas também capacita os estudantes a enfrentar desafios atuais, como a sustentabilidade ambiental e as inovações em saúde e tecnologia. Gomes e Merquior (2017) argumenta que o ensino de Química deve ser problematizador, desafiador e estimulante, com o objetivo de guiar o estudante na construção do conhecimento científico.

O ensino de Química desempenha um papel fundamental na educação científica, proporcionando aos estudantes uma compreensão aprofundada, uma base sólida para a investigação científica e a aplicação de conhecimentos em diversas áreas. A Química é abordada de maneira a desenvolver habilidades analíticas, críticas e experimentais nos estudantes, indo além da mera memorização de fórmulas e equações, e enfatizando a importância da experimentação prática e da aplicação de conceitos em situações reais (Cardoso *et al.*, 2024).

No contexto educacional, o ensino de Química e o uso de estratégias metodológicas diferenciadas proporcionam novas experiências significativas de aprendizagem para o estudante, auxiliando na compreensão de conceitos abstratos e na aquisição de novos conhecimentos (Paiva; Fonseca; Colares, 2022). Nesse sentido, as HQs surgem como uma possibilidade de potencializar a aprendizagem de Química, pois as narrativas podem apresentar conceitos químicos de maneira visual e com linguagem acessível, retratando personagens e enredos que ilustram situações reais e/ou atividades práticas, muitas vezes impossíveis de serem realizadas em sala de aula e/ou laboratório (Borges; Bandeira; Luz Junior, 2020).

Conforme Vergueiro e Ramos (2009), em seu livro, os autores mencionam que as histórias em quadrinhos foram inicialmente utilizadas no ensino fundamental e, somente em 2009, começaram a ser direcionadas ao ensino médio. Essa mudança consolidou as HQs como uma ferramenta mais atraente para os alunos. Além disso, as HQs podem retratar situações imaginativas, como na cozinha, no ambiente escolar, em uma fábrica de produtos químicos, introduzindo conceitos químicos em contextos cotidianos ou fictícios.

Considerando as HQs um recurso valioso e uma forma de inovar pedagogicamente, este estudo apresenta os resultados de uma atividade envolvendo o

uso de HQ para introduzir conceitos de Termoquímica. A utilização da HQ foi escolhida devido à sua aceitação entre os estudantes e ao seu potencial didático para facilitar a compreensão dos conceitos termodinâmicos, apresentando o conteúdo de maneira visual e narrativa, o que contribui para uma aprendizagem mais significativa.

A integração dos conceitos prévios dos estudantes com o ensino da Termoquímica é essencial para facilitar a compreensão dos princípios científicos relacionados às reações químicas e à transferência de energia. Conforme Nébias (1999), o ensino dos conceitos científicos deve ser baseado em conceitos previamente estabelecidos, tais como conceitos cotidianos, alternativos, espontâneos ou pré-conceitos, de modo a assegurar que o significado científico prevaleça. Ao integrar o ensino da Termoquímica com as concepções pré-existentes dos estudantes, é possível facilitar a assimilação mais eficaz dos conceitos científicos, assegurando que o conhecimento científico se consolide de maneira sólida.

O estudo da Termoquímica no ensino médio é de fundamental importância, pois proporciona aos estudantes uma compreensão profunda dos princípios que regem as reações químicas e suas interações energéticas (Lorenzoni; Recena, 2017). Por meio da Termoquímica, os estudantes aprendem a analisar como a energia é transferida durante as reações, facilitando a análise de fenômenos tanto em contextos laboratoriais quanto em aplicações práticas cotidianas. Isso desenvolve no estudante o pensamento crítico e analítico, tornando-o capaz de aplicar conceitos termodinâmicos em situações reais e de tomar decisões informadas. Além de enriquecer o entendimento da Química, também prepara os estudantes para enfrentar desafios futuros em diversas áreas da ciência e da tecnologia.

Santos e Vergueiro (2012) afirmam que as histórias em quadrinhos podem ser aplicadas em diversas disciplinas, dependendo dos objetivos de ensino do professor e das estratégias metodológicas utilizadas. As histórias em quadrinhos podem ser usadas para introduzir um tema, aprofundar conceitos, promover discussões em sala de aula, ilustrar ideias, problematizar e contextualizar temas, entre outras abordagens que o docente pode planejar.

Nesse contexto, a questão que norteia esta pesquisa é: como a HQ “Explorando a Termoquímica em Quadrinhos” contribui para a compreensão e motivação dos estudantes na aprendizagem de Termoquímica?

Este estudo pretende contribuir para novos debates sobre a inserção de metodologias alternativas envolvendo HQs, que podem ser integradas ao ensino de Química para melhorar a compreensão dos estudantes sobre conceitos complexos.

Uma hipótese inicial para este estudo é que as histórias em quadrinhos podem ser mais eficazes do que os métodos tradicionais de ensino, contribuindo para a compreensão dos conceitos de Termoquímica pelos estudantes do ensino médio. Além disso, outra suposição plausível é que a utilização de histórias em quadrinhos promove a motivação e o engajamento dos estudantes com o conteúdo de Termoquímica, resultando em maior participação nas atividades e maior interesse pela disciplina.

Diante disso, o objetivo deste estudo é avaliar a contribuição da HQ “Explorando a Termoquímica em Quadrinhos” na compreensão e motivação dos estudantes para a aprendizagem de Termoquímica. Para isso, definiram-se como objetivos específicos desta pesquisa investigar a percepção dos estudantes sobre a metodologia de ensino com histórias em quadrinhos e analisar a influência das histórias em quadrinhos no entendimento dos conceitos de Termoquímica pelos estudantes.

4 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa foi realizada no contexto do Programa de Residência Pedagógica (PRP)¹, subprojeto Química, uma iniciativa integrada à Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação. O programa visa fortalecer a formação prática nos cursos de licenciatura e facilitar a integração entre a Educação Básica e o Ensino Superior. É um projeto de ensino vinculado à Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD/UFMS), que busca atingir objetivos institucionais estabelecidos pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). O PRP promove a inserção dos estudantes que tenham completado cinquenta por cento, ou mais, da carga horária do curso nas escolas para participar de atividades que contribuam para o fortalecimento da atuação como futuros professores.

Como atividade do subprojeto Química, os residentes participaram da Oficina de Criação de Histórias em Quadrinhos, realizada remotamente pelo Google Meet entre os

¹ O Programa de Residência Pedagógica (PRP) é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, que tem por finalidade fomentar projetos institucionais de residência pedagógica implementados por Instituições de Ensino Superior, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação inicial de professores da educação básica nos cursos de licenciatura (CAPES, 2022).

meses de dezembro de 2023 e abril de 2024, ministrada por uma doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (PPEC/UFMS). Na oficina, foram abordados conteúdos teóricos sobre HQs no ensino de Química e aspectos históricos das HQs. Nos tutoriais práticos, os residentes foram orientados sobre o processo de criação de HQs utilizando dois recursos principais: o aplicativo Bitmoji e a plataforma Canva.

O Canva é uma plataforma online que permite a criação de designs gráficos de forma fácil e intuitiva. Com o Canva, é possível criar uma ampla variedade de conteúdos visuais, como cartazes, apresentações, posts para redes sociais, convites, infográficos, entre outros. A plataforma oferece uma vasta biblioteca de templates, imagens, ícones, fontes e ferramentas de edição que facilitam a criação de materiais visualmente atrativos, mesmo para aqueles que não possuem habilidades avançadas em design.

O Bitmoji é um aplicativo que permite a criação de avatares personalizados que refletem a aparência, estilo e personalidade do usuário. Os avatares do Bitmoji podem ser utilizados em mensagens de texto, redes sociais e outros aplicativos. A plataforma oferece uma ampla variedade de opções de customização, permitindo que os usuários ajustem desde a cor do cabelo até o estilo das roupas do seu avatar, tornando-o único e expressivo.

Para o processo de criação da HQ, cada residente do PRP participante da oficina escolheu uma temática de Química para trabalhar com alunos do ensino médio de uma escola parceira do subprojeto Química. O tema escolhido para o desenvolvimento da HQ foi Termoquímica (Apêndice A – planejamento da atividade com a HQ). Na HQ desenvolvida para este estudo, duas estudantes estão no laboratório realizando a atividade experimental solicitada pelo Professor Emanuel. Elas devem observar e analisar o que acontece nas reações químicas. Em seguida, o Professor Emanuel explica de forma detalhada o que ocorreu durante a atividade experimental, abordando os conceitos químicos envolvidos e apresentando exemplos. A versão completa encontra-se no Apêndice B – A versão completa da HQ.

Para isso, foram elaborados roteiros para, posteriormente, realizar o processo criativo das histórias em quadrinhos. Utilizou-se o aplicativo Bitmoji para a criação dos personagens e o Canva para a criação dos cenários usados na narrativa. Durante o desenvolvimento, surgiram desafios relacionados à elaboração dos cenários, para melhor visualização dos estudantes, sendo eles cenários de laboratório onde os

estudantes poderiam visualizar os materiais e reagentes que estavam sendo utilizados durante a realização do experimento.

A implementação da atividade com histórias em quadrinhos foi realizada na Escola Estadual Professor Severino de Queiroz, uma escola pública estadual, parceira do subprojeto Química, que oferece o ensino médio em tempo integral, por meio do Programa de Educação em Tempo Integral, denominado “Escola da Autoria”. A escola está localizada no município de Campo Grande, no estado de Mato Grosso do Sul.

A escola possui dez salas de aula, distribuídas da seguinte forma: três para o primeiro ano, três para o segundo ano e quatro para o terceiro ano. Além disso, conta com uma sala de tecnologia equipada com recursos tecnológicos e midiáticos, um laboratório com equipamentos e bancadas e um laboratório móvel, todos disponíveis para a realização de atividades com os estudantes. A carga horária prevista por aula é de 50 minutos, totalizando uma carga horária semanal de 45 horas/aula, distribuídas em nove tempos diários. O horário de entrada é às 7h20min e a saída dos estudantes ocorre às 16h30min.

Os participantes deste estudo foram 23 estudantes do 3º ano do ensino médio, sendo 12 do sexo feminino e 11 do sexo masculino, com idades entre 16 e 19 anos.

A aplicação da atividade envolvendo a HQ foi realizada no dia 12 de junho, utilizando duas aulas consecutivas na disciplina de Química. A aula iniciou com a residente explicando aos estudantes o desenvolvimento das atividades com a HQ. Em seguida, as HQs impressas foram distribuídas aos estudantes, que foram organizados em duplas para realizar a leitura e o debate. Nesse momento, a residente esclareceu dúvidas e curiosidades dos estudantes.

No segundo tempo de aula, foi realizada uma revisão sobre Termoquímica, utilizando a lousa para apresentar resumos e discutir exemplos de reações exotérmicas e endotérmicas. Os estudantes participaram ativamente, citando exemplos práticos do cotidiano, o que contribuiu para o engajamento durante o processo de construção do conhecimento.

Na sequência, os estudantes resolveram em sala de aula uma questão aberta que perguntava: “O que a Termoquímica estuda?”. Após isso, foi aplicado um questionário (Apêndice C – Questionário) do tipo escala Likert, contendo questões de múltipla escolha e uma questão aberta complementar para análise do feedback dos estudantes após a leitura da HQ “Explorando a Termoquímica em Quadrinhos”.

A escala Likert é um método usado em pesquisas para medir atitudes, opiniões ou percepções. Ela apresenta uma série de afirmações e pede aos participantes que indiquem seu grau de concordância ou discordância. A escala é simples de usar e permite análises quantitativas, mas pode ser afetada por tendências como a preferência por respostas neutras e interpretações subjetivas.

Os dados da questão aberta, do questionário e da questão complementar foram analisados e interpretados à luz dos estudos de Marconi e Lakatos (2003), seguindo três etapas, a saber: seleção, codificação e análise. Nesta pesquisa, na etapa de seleção, foram selecionadas as respostas dadas pelos estudantes as questões que estavam alinhadas aos objetivos da pesquisa. Na codificação, os dados foram organizados, sendo que as respostas dos estudantes foram selecionadas e identificadas por códigos. Na sequência, os dados foram organizados em categorias e analisados a partir de referenciais teóricos da área.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir da análise dos dados, chegou-se a duas categorias, sendo elas: Categoria 1 – Relato dos estudantes sobre termoquímica e Categoria 2 – Feedback dos estudantes após leitura da HQ “Explorando a Termoquímica em quadrinhos”. A seguir os resultados são apresentados com base nessas categorias.

Categoria 1 – Relato dos estudantes sobre termoquímica

A Categoria 1 visa investigar os conhecimentos dos estudantes acerca do conteúdo de Termoquímica, começando pelas discussões realizadas em duplas antes da leitura da HQ “Explorando a Termoquímica em Quadrinhos”. Durante essas discussões, os estudantes foram questionados sobre sua familiaridade com o conteúdo, identificando se já haviam estudado o tema anteriormente e quais eram suas dificuldades e observações a respeito. Os estudantes relataram dificuldade na compreensão de conceitos como processos endotérmicos e exotérmicos, variação de entalpia (ΔH) e interpretação de gráficos.

O segundo aspecto central desta categoria é a análise das respostas fornecidas pelos estudantes à questão aberta proposta: “O que a Termoquímica estuda?”. A seguir, alguns exemplos de respostas:

Ela estuda a absorção e liberação de energia, através dos processos endotérmicos e exotérmicos (**Aluno A**).

Estuda os processos de absorção e liberação de calor (**Aluno B**).

Liberação e/ou absorção de energia (calor) em reações químicas (**Aluno C**).

Estuda os processos de absorção e liberação de energia (**Aluno D**).

Com base na análise das respostas dos estudantes, constatou-se que 65,5% explicaram corretamente os processos exotérmico e endotérmico, sem dificuldades, enquanto 34,5% apresentaram dificuldades, confundindo termos ao responder à questão aberta. A análise revela que, apesar de poucas variações nas expressões utilizadas, os alunos seguiram uma linha de pensamento semelhante.

Categoria 2 – Feedback dos estudantes após leitura da HQ “Explorando a Termoquímica em quadrinhos”

Esta categoria procura analisar o feedback dos estudantes sobre a contribuição da leitura e discussão do conteúdo através da HQ “Explorando a Termoquímica em Quadrinhos”. Para isso, foi utilizado inicialmente um questionário do tipo escala Likert com as seguintes questões: Questão 1: “Depois de ler a história em quadrinhos, como você avaliaria seu entendimento sobre Termoquímica?” e Questão 2: “Você sentiu que a história em quadrinhos ajudou a entender melhor o que é Termoquímica?”

Analisando as respostas dos estudantes, constatou-se que, na Questão 1, a maioria dos estudantes assinalou a alternativa afirmando que a história em quadrinhos ajudou no entendimento sobre Termoquímica. Esse resultado sugere que o recurso didático utilizado teve um impacto positivo significativo no entendimento dos alunos sobre o tema. A eficácia da história em quadrinhos indica que esse formato pode ser uma ferramenta valiosa para abordar conceitos complexos, facilitando a assimilação e retenção do conteúdo. Assim, 100% da turma reconheceu a importância da história em quadrinhos para o processo de aprendizagem.

Na Questão 2, apenas três estudantes marcaram a alternativa indicando que não tinham certeza quanto ao impacto que a história em quadrinhos teve no entendimento de conteúdos complexos, o que evidencia que a explicação na lousa e as discussões também desempenharam um papel significativo na compreensão. Os outros vinte

estudantes relataram que, sim, a história em quadrinhos contribuiu positivamente para o entendimento do conteúdo.

Em seguida, os estudantes responderam a uma questão aberta complementar que perguntava: “O que você mais gostou na história em quadrinhos sobre Termoquímica?”.

A seguir, alguns exemplos de respostas:

Consegui entender e resolver as duvidas que antes eu não conseguia entender como: gráfico ΔH , e a forma de história em quadrinhos é um método que nunca vimos antes, foi muito legal (**Aluno A**).

Que as experiências são explicados pelo professor Emanuel de forma bem clara, usando o exemplo das compressões quente e fria fez com que eu entendesse melhor o processo de absorção e liberação do calor (**Aluno B**). Gostei da história em quadrinhos, achei uma maneira diferente de aprender sobre o assunto, deveria ter mais explicações assim, achei uma forma mais dinâmica (**Aluno C**).

O método foi muito útil, pois tinha explicação no quadro e nos personagens. Gostei muito da historia, foi um ótimo jeito de explicar mais afundo (**Aluno D**).

Os resultados obtidos das atividades conduzidas com os estudantes confirmam a hipótese de que os quadrinhos podem enriquecer o processo de aprendizado ao simplificar e visualizar informações complexas. Além disso, observou-se que os recursos visuais em forma de HQ foram bem recebidos pelos alunos, quando combinados com métodos tradicionais de ensino. A utilização de histórias em quadrinhos não apenas enriquece a experiência educativa, mas também tem o potencial de promover melhores resultados de aprendizagem e aumentar o engajamento dos estudantes.

Uma das principais limitações identificadas durante o estudo foi a falta de tempo disponível para a realização de mais atividades. A limitação de tempo comprometeu a oportunidade de explorar os conceitos de Termoquímica de forma mais abrangente e de realizar atividades adicionais que poderiam ter potencializado ainda mais o aprendizado, sendo essa uma sugestão para melhorar a eficácia do ensino.

Os resultados mostraram uma evolução significativa em comparação com as discussões iniciais realizadas em duplas, demonstrando que, dessa forma, a história em quadrinhos promoveu uma transformação na sala de aula, proporcionando um ambiente receptivo para a expressão de opiniões sobre o conteúdo abordado e refletindo uma compreensão mais coerente do material estudado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo avaliou a contribuição da HQ “Explorando a Termoquímica em Quadrinhos” na compreensão e motivação dos estudantes para a aprendizagem de Termoquímica. Ao longo da pesquisa, foram examinados diversos aspectos, incluindo a compreensão dos conceitos de Termoquímica pelos estudantes e a motivação e o engajamento proporcionados pela história em quadrinhos.

Abordar esse tema em apenas dois tempos de aula revelou-se um desafio significativo, pois a limitação de tempo frequentemente impede que os tópicos sejam explorados em profundidade. Seria necessário mais tempo para avançar nas análises e alcançar plenamente os objetivos propostos.

Apesar dessas limitações, os objetivos dentro do tempo disponível foram alcançados. Foi possível demonstrar que as histórias em quadrinhos contribuíram para uma melhor compreensão dos conceitos de Termoquímica e aumentaram a motivação dos estudantes, conforme evidenciado pelos dados coletados nas discussões em sala de aula com as duplas, assim como na questão aberta e no questionário respondido individualmente.

Entre os principais resultados, destaca-se que as histórias em quadrinhos foram bem recebidas pelos estudantes do ensino médio e contribuíram positivamente para a compreensão e aplicação dos conceitos de Termoquímica, além de motivar a participação dos estudantes nas atividades.

Este estudo contribui para o campo do ensino de Química, oferecendo evidências de que as histórias em quadrinhos podem ser uma alternativa eficaz aos métodos tradicionais, promovendo a aprendizagem ativa.

7 CONSIDERAÇÕES SOBRE O TCC

A experiência de criar uma História em Quadrinhos (HQ) para o ensino de Química a estudantes do ensino médio durante o TCC oferece uma experiência e crescimento único durante a formação, essa experiência inclui o planejamento da aula, elaboração da HQ e implementação em sala de aula.

Tendo como desafio inserir conceitos complexos da Química em uma narrativa visual e envolvente, para a criação da História em Quadrinhos “Explorando a Termoquímica em Quadrinhos” o primeiro passo foi definir os objetivos educacionais ao utilizar esse método e escolher os conceitos químicos que seriam abordados.

A criação das ilustrações foi fundamental na HQ, pois foi desafiador representar conceitos químicos de forma que fossem visualmente compreensíveis para os estudantes, a utilização do canva e bitmoji foram de muita importância nesse processo, permitindo a visualização e ajustes.

Como professora a implementação da História em Quadrinhos “Explorando a Termoquímica em Quadrinhos” em sala de aula foi uma experiência ótima, ver a utilização do material que elaborei especialmente para os estudantes e colher os resultados vale todo esforço e tempo para desenvolvimento do material.

Os estudantes demonstraram interesse e engajamento quando a História em Quadrinhos foi utilizada, visto que o formato visual e narrativa juntamente com o método tradicional ao utilizar a lousa, tornaram o aprendizado mais dinâmico e interessante para os estudantes.

Embora a utilização da História em Quadrinhos é uma ferramenta didática eficaz, nota-se que é importante que seja implementada em mais aulas para desenvolver melhor os conteúdo, assim como realizar atividades com os estudantes. Porém foi notório que as discussões em sala de aula, assim como a explicação na lousa e tira dúvidas, ajudaram a reforçar o aprendizado. Sendo assim essa é uma experiência enriquecedora e desafiadora no desenvolvimento do TCC.

8 REFERÊNCIAS

- BORGES, R. S.; BANDEIRA, C. C.; LUZ JUNIOR, Geraldo Eduardo. Interface entre as histórias em quadrinhos e o ensino de química: uma fonte de informação e incentivo à leitura. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 5, n. 1, p. 1-22, 2020.
- CARDOSO, L. N.; ANTUNES, C.; ABREU, A. A.; ABREU, A. B. G.; GUEDES, S. F.. Dialogo docente e as dificuldades no ensino de funções inorgânicas. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 3, p. e3636-e3636, 2024.
- GOMES, L. O.; MERQUIOR, D. M. O Uso dos jogos e atividades lúdicas no ensino médio em química. **Revista Uniabeu**, v. 10, n. 24, p. 187-205, 2017.
- GOMES, R. da V.; MENDES, A. N. F. A Inserção da História da Química em Sala de Aula: “Qual Elemento Químico Sou Eu?”. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 22, n. 5, p. 720-731, 2021.
- LORENZONI, M. B; RECENA, M. C. P. Contextualização do ensino de termoquímica por meio de uma sequência didática baseada no cenário regional “queimadas” com experimentos investigativos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 1, p. 40-65, 2017.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. Atlas, 2003.
- NÉBIAS, C. Formação dos conceitos científicos e práticas pedagógicas. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 3, p. 133-140, 1999.
- PAIVA, M. M. P. C.; FONSECA, A. M. da; COLARES, R. P.. Estratégias didáticas potencializadoras no ensino e aprendizagem de química. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade-REED**, v. 3, n. 7, p. 1-25, 2022.
- SAADI, A. da S.; MACHADO, C. C. O Uso do Ensino Híbrido nas Ciências: Mapeamento de Pesquisas no Portal de Periódicos da CAPES. **RELACult-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 5, 2019.
- SANTOS, R. E. dos; VERGUEIRO, W. de C. S. Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado: da teoria à prática. **EccoS–Revista Científica**, n. 27, p. 81-95, 2012.
- VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. **Quadrinhos na educação**. São Paulo: Contexto, 2009.

APÊNDICE A - PLANEJAMENTO DA ATIVIDADE COM A HQ



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Instituto de Química
Programa Residência Pedagógica – RP



Metodologia de ensino

A primeira aula terá início explicando aos alunos o objetivo da atividade que será utilizado história em quadrinhos e como será desenvolvida a atividade, em seguida a sala será dividida em duplas e será iniciada a aplicação da História em Quadrinhos que serão entregues impressas para que os alunos leiam e se questionem, iniciando assim um debate em sala de aula sobre o conteúdo abordado, ao final da aula os estudantes terão um tempo com a residente para esclarecimento de dúvidas e curiosidades.

No segundo tempo de aula será realizada uma revisão sobre Termoquímica utilizando a lousa, onde serão apresentados resumos para que os estudantes possam discutir o conteúdo e exemplos de reações exotérmicas e endotérmicas. Em seguida os estudantes irão resolver uma atividade com questão aberta e após isso será distribuído um questionário do tipo escala Likert, contendo questões de múltipla escolha, para analisar o feedback dos estudantes sobre o método escolhido, trabalhando com História em Quadrinhos.

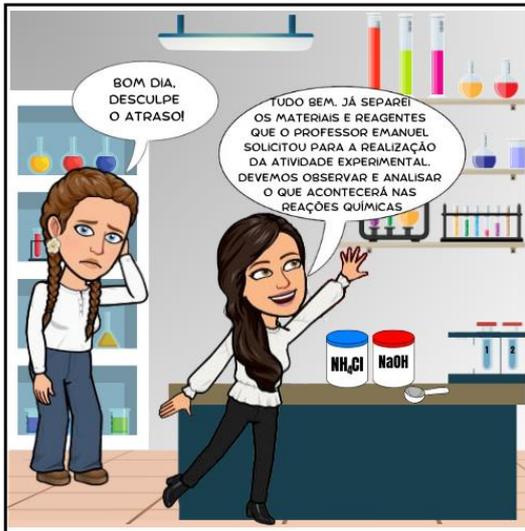
- Abordar o conteúdo de Termoquímica.
- Avaliar a contribuição da HQ “Explorando a Termoquímica em Quadrinhos”

Objetivos de aprendizagem

- Compreender o que é Termoquímica e diferenciar reações exotérmicas e endotérmicas através da história em quadrinhos “Explorando a Termoquímica em Quadrinhos”.
- Identificar pontos positivos e negativos ao inserir Histórias em Quadrinhos (HQ) em sala de aula, sua compreensão e motivação com os estudantes para aprendizagem de Termoquímica.

APÊNDICE B - VERSÃO COMPLETA DA HQ







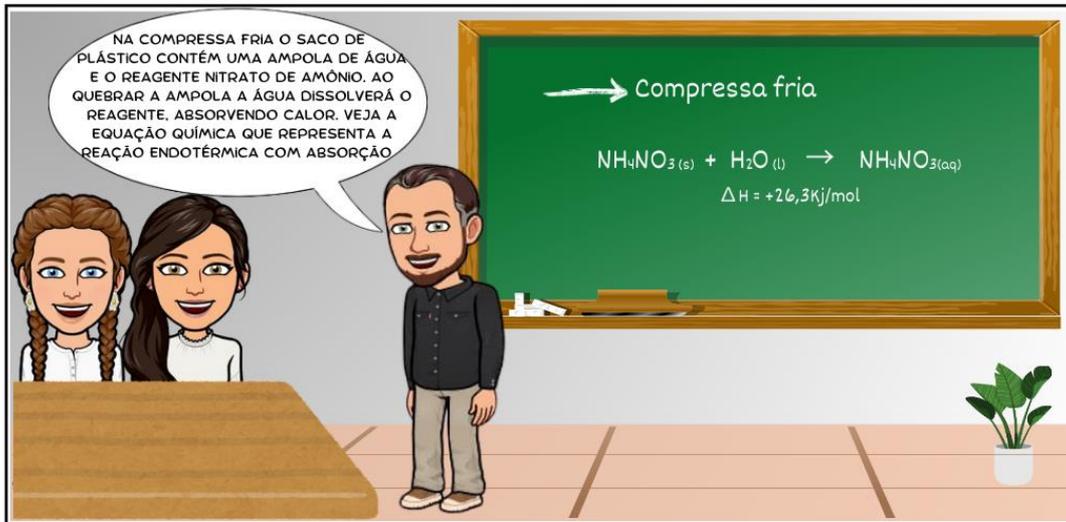




NA COMPRESSA QUENTE O SACO DE PLÁSTICO CONTÉM UMA AMPOLA DE ÁGUA E O REAGENTE CLORETO DE CÁLCIO. AO QUEBRAR A AMPOLA A ÁGUA DISSOLVERÁ O REAGENTE, LIBERANDO CALOR. VEJA A EQUAÇÃO QUÍMICA QUE REPRESENTA A REAÇÃO EXOTÉRMICA COM LIBERAÇÃO.

→ Compressa quente

$$\text{CaCl}_2(s) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{CaCl}_2(aq)$$
$$\Delta H = -82,27\text{Kj/mol}$$



APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO

Aluno(a): _____

1. Antes de ler a tirinha sobre termoquímica, como você avaliaria seu entendimento sobre esse assunto?

- Não entendia
- Entendia um pouco
- Entendia bem
- Entendia muito bem

2. Depois de ler a tirinha, como você avaliaria seu entendimento sobre termoquímica?

- Entendi um pouco mais
- Entendi melhor
- Entendi muito melhor
- Não entendi

3. Você achou a tirinha útil para entender sobre termoquímica?

- Sim
- Não
- Não sei / Não tenho certeza

4. Você sentiu que a tirinha ajudou a entender melhor o que é termoquímica?

- Sim, ajudou muito
- Sim, ajudou um pouco
- Não ajudou muito
- Não sei / Não tenho certeza

5. Você gostaria de ver mais histórias em quadrinhos sendo usadas para ensinar sobre química?

- Sim
- Não

6. O que você mais gostou na tirinha sobre termoquímica?

7. Anotações
