

FUNÇÕES INORGÂNICAS: ENSINO MEDIADO POR UMA ABORDAGEM DIDÁTICA COM TECNOLOGIAS DIGITAIS E HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

Geovanna Gabrielly da Silva Bezerra ¹

Ítalo Matheus dos Santos de Souza ²

Jena Monaliza Silva Nascimento ³

Stefany dos Santos Ferreira ⁴

Maxwel da Silva Dias ⁵

Antônio Inácio Diniz Junior ⁶

RESUMO

O presente artigo teve como objetivo explorar o papel das Tecnologias Digitais no Ensino de Química, analisando como essas ferramentas podem potencializar a compreensão dos conceitos, estimular o interesse dos estudantes e prepará-los para os desafios de uma sociedade digitalizada. O estudo foi realizado em novembro de 2023, e nele adotou-se uma abordagem qualitativa, conduzida em uma turma do 2º ano do Ensino Médio Técnico, composta por 38 estudantes. A intervenção didática ocorreu em quatro etapas: aplicação de um questionário prévio, aula expositiva mediada por tecnologias digitais, produção de Histórias em Quadrinhos e, por fim, um questionário pós-aula. Os dados coletados foram analisados e verificado as contribuições do uso das Tecnologias Digitais, aliados às HQ's, no contexto da sala de aula do Ensino Médio Técnico, para a abordagem dos objetos de conhecimentos que envolvem todas as funções inorgânicas - Ácidos, Bases, Sais e Óxidos. Os resultados indicam que, após a intervenção, os estudantes apresentaram maior familiaridade com os conhecimentos sobre os conceitos básicos de ácido e base definidos por Arrhenius, assim como a nomenclatura básica dos compostos inorgânicos. Conclui-se que o uso de Tecnologias Digitais no ensino de Química contribui para tornar o aprendizado mais dinâmico e envolvente, auxiliando na construção do conhecimento de forma mais interativa e significativa.

Palavras-chave: Química Inorgânica, Ensino, Tecnologias Digitais, Histórias em Quadrinhos.

INTRODUÇÃO

O Ensino de Química, dentro do núcleo das Ciências da Natureza, vem sendo abordado em um viés compartimentado e memorístico, com o conhecimento científico

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, geovanna.gabrielly@ufrpe.br;

² Graduando pelo Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, italo.matheus@ufrpe.br;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, jena.monaliza@ufrpe.br;

⁴ Graduando pelo Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, stefany.santosferreira@ufrpe.br;

⁵ Mestre pelo Curso de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, quimico.maxwel@gmail.com;

⁶ Professor orientador: Docente, Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, antonio.dinizjunior@ufrpe.br.



sendo dividido em conteúdos e áreas impermeáveis. Nesse movimento, os objetos de conhecimento são trabalhados dentro de um processo de aprendizagem baseado na memorização de fórmulas e exercícios impostos de forma exaustiva, em um ciclo de repetições sem significado para o aluno (Sasseron; Carvalho, 2016). Com base nas atuais características do ensino dessa ciência, diversas estratégias vêm sendo estudadas por pesquisadores da área de Educação em Química, buscando uma maior qualidade nos processos pedagógicos inerentes a tais situações. (Souza; Silva, 2012).

No que diz respeito à proposição de novas metodologias de ensino, Rezende *et al.* (2020) dissertam que:

“as discussões voltadas ao aprendizado começaram a ganhar espaço nas instituições, sendo levantadas algumas possibilidades formativas que pudessem contribuir para a aprendizagem dos alunos a partir de suas especificidades. Dentre as diversas metodologias incorporadas no sistema educacional para o ensino de conceitos científicos, pode-se destacar: jogos, atividades lúdicas, experimentação, tecnologias, entre outras”.

Nesse sentido, dentre todas as propostas de pesquisas voltadas para o tema, as atividades lúdicas apresentam-se como recursos didáticos eficazes no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula. Tais recursos materializam-se nesse debate devido à possibilidade de aliar a ludicidade, com o conhecimento científico das disciplinas acadêmicas. Dentre as diferentes atividades lúdicas incorporadas no sistema educacional, podemos citar as histórias em quadrinhos, que devido ao seu aspecto visual, tem atraído os discentes e despertado o interesse pelo aprendizado em Química (Soares, 2015).

As histórias em quadrinhos (HQ's) chegam no Brasil com grande impacto como fruto de uma massificação cultural vinda da América do Norte; em 1938 surgia o primeiro número do herói *Superman*, pela *Action Comics*. Contudo, como ressalta Carvalho (2006), no ano de 1939 diversos bispos, reunidos na cidade de São Carlos (SP) repudiaram as publicações das HQ's, propondo até mesmo a censura aos quadrinhos, justificando que eles traziam temas estrangeiros prejudiciais às crianças.

As HQ's seguiram um caminho de ressalvas e assimilações dentro do território brasileiro. Como disserta Rezende *et al.* (2020) com base em Campos (2013) apesar de ter sofrido inúmeras críticas e censura como prática pedagógica, os quadrinhos (HQ's) podem ser instrumentos para estimular o hábito prazeroso da leitura. Estes



reúnem características da linguagem escrita e da linguagem visual, unindo atributos que estimulam e incentivam o leitor.

As tecnologias trouxeram à escola novos horizontes, onde o professor está mais próximo do aluno, adaptando suas aulas de acordo com o ritmo de cada um, fazendo com que o aprender ocorra por meio de descobertas, facilitando a criação de projetos pedagógicos e desenvolvendo o conhecimento de forma integrada. (Leopoldo, 2002).

A relevância em utilizar esse meio midiático como uma ferramenta pedagógica é proposta também pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) 9.394/96 promulgada em 1996, que efetivamente apropriou-se deste recurso didático no sistema educacional. Posto isso, este trabalho procura analisar indícios de aprendizagem dos estudantes do ensino médio, através de uma intervenção baseada em uma sequência didática baseada na influência das tecnologias digitais aliadas às HQ's envolvendo o conteúdo de Funções Inorgânicas e suas nomenclaturas.

Nesse caso, foram utilizados os recursos tecnológicos com o cunho metodológico para meio de discussão e produção das HQ's acerca da temática Funções Inorgânicas durante as atividades proporcionadas pelo PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência). Nessa perspectiva, essa pesquisa mostra a importância para professores que buscam incentivar e aprimorar métodos de ensino e aprendizagem significativos incorporando a estrutura cognitiva do estudante, deixando-a cada vez mais complexas, de forma que haja uma ligação entre os conhecimentos prévios e os novos conhecimentos, como Ausubel (2000) discute envolvendo o uso de meios digitais como colaboradores nesse processo.

METODOLOGIA

Para este presente artigo, o aporte metodológico adotado para sistematizar e analisar os dados obtidos através da Intervenção Didática foi de cunho qualitativo, visando organizar e inferir os dados pertinentes à proposta (Ausubel, 2000). Ainda sobre a pesquisa qualitativa, afirma que a mesma não visa enumerar ou mensurar eventos, sendo que geralmente não usa de métodos estatísticos para a análise dos dados. Bem como a verificação das contribuições do uso das Tecnologias Digitais, apoiadas por Leite (2020), aliados às HQ's, no contexto da sala de aula.

Nesse sentido, a fim de tornar a aplicação da Intervenção Didática mais organizada, a mesma foi aplicada em uma turma da 2ª série do Ensino Médio Técnico



com 38 estudantes, obedecendo uma série de quatro etapas, sendo elas: 1ª) Disponibilização de um questionário *priori* contendo oito perguntas acerca dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre as definições de ácidos, bases, sais e óxidos (as definições de ácidos e bases segundo Arrhenius), bem como a nomenclatura básica de alguns compostos inorgânicos definidos anteriormente; 2ª) Aplicação de aula expositiva (duas aulas de 50 minutos) com auxílio de algumas tecnologias digitais: Slides e Kahoot, onde através dos slides foi mostrado os conceitos de ácidos e bases segundo Arrhenius seguido de sais e óxidos, bem como a nomenclatura básica de cada um desses compostos inorgânicos. Ao terminar a explanação dos conceitos, foi feita a divisão da turma em dois grandes grupos de 19 alunos para a aplicação do *Kahoot*, cujo objetivo era fixar os conceitos vistos através da aula com sete questões envolvendo as definições dos compostos inorgânicos e sua nomenclatura básica. O grupo que acertasse maior número de questões era o vencedor.

Dando sequência as estampas, na 3ª) Foi proposto a produção de Histórias em Quadrinhos em casa envolvendo os conceitos vistos pelos estudantes, e para isso a turma se dividiu em 5 grupos de 6/7 integrantes cada para produzirem suas HQ's, sendo que os estudantes podiam tirar dúvidas acerca da produção de HQ's via mensagens de *WhatsApp*. Por fim, para a 3ª etapa foi aplicado um questionário *posteriori* via *Google Forms*, contendo sete perguntas com um maior rigor sobre os conceitos elucidados na 2ª etapa, a fim de se obter possíveis indícios de aprendizagem por parte dos pesquisados.

Mesmo sendo aplicada essa série de quatro etapas, o foco deste presente artigo se deu por meio da análise das HQ's produzidas na após a 2º etapa. Foram produzidas 5 HQ's, montando foram selecionadas apenas 3, seguindo o critério de produções feitas totalmente por meios tecnológicos e que ainda possuísse transposição de informações errôneas e as produzidas a punho mas com utilização de meios tecnológicos, ambas as formas foram selecionadas através da análise contextual das informações do material, buscando assim avaliação conforme a Teoria de aprendizagem de Ausubel (2000), visando selecionar indícios pertinentes para o objetivo da pesquisa. Por fim, avaliar se a aprendizagem dos conceitos funções inorgânicas - Ácidos, Bases, Sais e Óxidos foi significativo, através da elaboração das HQ's.

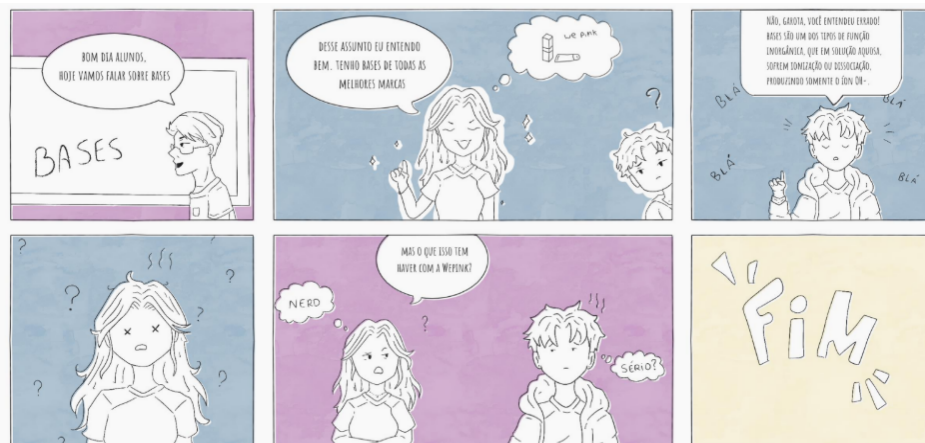


RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino de química inorgânica no nível médio oferece a oportunidade de compreender como os elementos se comportam na Tabela Periódica, as diferentes ligações químicas entre substâncias e as propriedades dos compostos inorgânicos (ácidos, bases, sais e óxidos), bem como as reações químicas que são fundamentais para a matéria (Rego, C. S. *et al.* 2023). Diante disso, coube analisar as respostas dos 38 alunos do 2ª ano do ensino médio que produziram as HQ's após as aulas expositivas sobre o conteúdo abordado, Funções Inorgânicas.

Desta forma, Batista e Gomes (2020) argumentam que o ensino de Química não deve se limitar à lógica interna da disciplina, mas sim buscar uma abordagem contextualizada que fortaleça a participação ativa dos alunos, sendo assim fundamental adotar abordagens pedagógicas que facilitem a construção e a internalização desses conceitos, superando a simples memorização. Na etapa da produção das História em Quadrinhos foi possível observar que os estudantes buscaram assimilar os conteúdos científicos apresentados de forma criativa.

Figura 01: HQ's Gp01



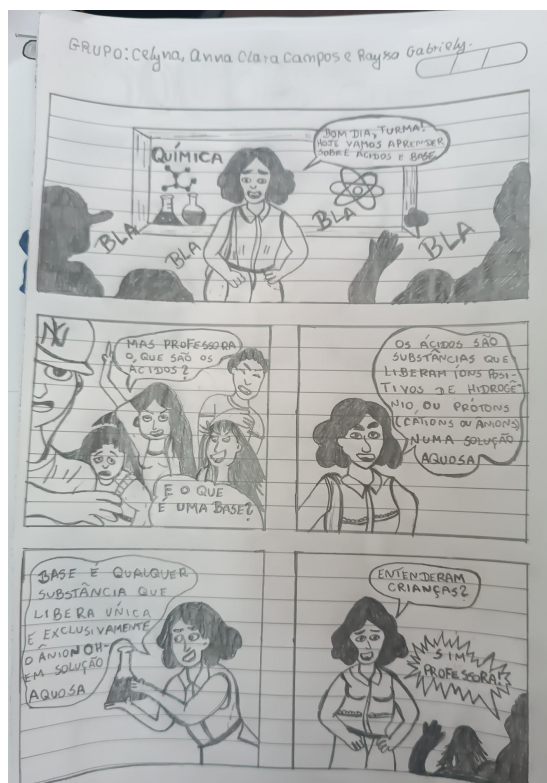
Fonte: Autoria própria, 2023.

Na tirinha representada na Figura 01, o GP01 trouxe de forma sucinta o conceito sobre bases, um diálogo entre dois alunos onde a garota associa base a “maquiagem” o qual é um assunto que a mesma compreende bem, mas é logo interrompida pelo seu colega que esclarece de forma científica dentro dos conceitos químicos compreendido o que é uma base. Mas pode perceber que há uma definição errônea transcrita, quando

revela “...sofrem ionização ou dissociação, produzindo **somente** o íon de OH^- ”, não tem somente o íon HO^- , onde as definições trazidas pelos estudantes corroboram pesquisas anteriores, mas revelaram uma compreensão limitada da dissociação e ionização dessas substâncias.

A partir da equação fundamental de neutralização e assumindo que H^+ corresponda a uma simplificação dos agregados catiônicos formados em soluções aquosas, pode-se definir ácido como uma espécie que, em solução aquosa, aumenta a concentração de H^+ , e base como uma espécie que, em solução aquosa, aumenta a concentração de HO^- (Kotz; Treichel Jr., 2005).

Figura 02: HQ's Gp 02



Fonte: Autoria própria, 2023.

Analisando a segunda figura 02, a HQ's produzida percebe-se que os conceitos de ácido de Arrhenius trazidos são de forma mais geral. Ainda percebe-se a associação equivocada sobre próton gerar cátion e/ou ânion, tendo uma confusão de conceitos, entre o que é próton e o conceito de íon, o próton é uma partícula eletricamente positiva

constituente do núcleo atômico, já o íon é uma espécie neutra (molécula ou átomo) que perde elétron se transformando em **cátion** ou ganha elétron se transformando em um **ânion**.

Assim, as respostas dos alunos apesar de em alguns trechos contenham expressões equivocadas ainda indicam uma compreensão básica dos conceitos de ácidos e bases, onde é importante ressaltar que as definições podem variar ligeiramente dependendo do contexto teórico adotado. Em outras palavras, a definição de ácidos e bases pode variar de acordo com as diferentes teorias, como a de Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis em que é fundamental que os alunos compreendam essas definições e suas variações para desenvolver um entendimento mais abrangente sobre o tema, mas nesse caso foi apresentado inicialmente apenas a de Arrhenius e que é possível notar que a maioria afirmaram de quem foi a definição dos compostos.

Figura 03: HQ's Gp 03



Fonte: Autoria própria, 2023.

Por fim, na última HQ's selecionada para análise nota-se o menor ou quase inexistente a transposição de conceitos trazidos de forma errônea, o que demonstra uma provável melhora na compreensão do conceito por estes. Como por exemplo quando definem base, no seguinte trecho "base é qualquer substância que libera única e

Nesse contexto, as histórias em quadrinhos (HQ's) em formato de tirinhas destacam-se como uma ferramenta eficaz no ensino, pois combinam entretenimento e aprendizado, tornando-se um recurso didático viável para salas de aula. Estudos indicam que o uso de HQ's no ambiente educacional facilita a compreensão de conceitos complexos, melhora o engajamento dos alunos e promove a alfabetização científica



(Sousa; Vieira, 2022). Além disso, as HQ's permitem uma abordagem interdisciplinar, associando elementos da cultura popular a conteúdos científicos de maneira acessível e dinâmica (Souza; Silva, 2019).

Além de estimular o aluno à prática da leitura, os quadrinhos podem ser também um meio para o desenvolvimento cognitivo, dando espaço a conhecimentos que em sala de aula são enfadonhos e de difícil compreensão. De forma lúdica, não só o conhecimento, mas o pensamento crítico pode ser instaurado no aluno. No entanto, para um bom uso das HQ's é de extrema importância o papel do educador, como orientador, para promoção de debates dos temas abordados em cada história. Ao longo da aplicação e análise da produção textual em forma de HQ's, foi notório que estudantes desenvolveram compreensões sobre a temática abordada de forma processual. Em momentos de discussões para a produção foi percebido a melhor familiaridade e o interesse pela aprendizagem sobre funções inorgânicas utilizando as tecnologias tanto para a confecção do material bem como a “aprendizagem”.

A partir desta pesquisa, foi possível perceber que os estudantes apresentaram pequenos indícios de conhecimentos sobre os conceitos básicos de ácido, base, sais e óxidos, assim como a nomenclatura básica dos compostos inorgânicos após a intervenção didática utilizando tecnologias digitais. No entanto, mesmo os estudantes trazendo definições gerais acerca dos conceitos, os mesmos ainda trouxeram aspectos do cotidiano para tratar dos sais, onde houve a menção do sal de cozinha, um típico sal que se apresenta como uma função inorgânica.

Como limitações deste artigo, tem-se que a aplicação da pesquisa se deu em um curto período de tempo, o que implicou um aprofundamento conceitual bastante superficial, e esse fator talvez tenha influenciado nos resultados da pesquisa em tela, deixando algumas lacunas onde os estudantes se basearam.

Considerando essa possível limitação, propõe-se uma aplicação pautada em uma maior quantidade de tempo disposta, para que se tenha um melhor aprofundamento teórico em sala acerca dos conceitos corrigindo pontos errôneos nas produções e consequentemente melhores resultados.

Tendo em vista os resultados obtidos, o uso de metodologias associadas às tecnologias podem proporcionar estudos mais interativos entre o público alvo, no caso os jovens adolescentes, enriquecendo e tornando o meio digital como suporte e um aliado na sala de aula, tanto para o ensino de Química bem como em demais áreas.



REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. Aquisição e Retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Editora Plátano, 2000-2003.
- BATISTA, J. de S.; GOMES, M. G. Contextualização, experimentação e aprendizagem significativa na melhoria do ensino de Cinética Química. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 79–94, 2020.
- CAMPOS, C. C. O. Quadrinhos e o Incentivo à leitura. Monografia (Faculdade de Ciência da Informação). Universidade de Brasília, Brasília, 2013.
- DOUGLAS, B.; McDANIEL, D.; ALEXANDER, J. Concepts and models of inorganic chemistry. 3. ed. New York: Wiley, 1994.
- KOTZ, J.C.; TREICHEL JR., P.M. Química geral e reações químicas. v. 1. Trad. F. M. Vichi. 5. ed. São Paulo: Thomson, 2005. p. 136-138.
- LEITE, B. S. Tecnologias no Ensino de Química: teoria e prática na formação docente. 1. ed. Curitiba: Appris, 2015.
- LEOPOLDO, L. P. M. A Internet como ambiente auxiliar do professor no processo ensino-aprendizagem. São Paulo, 2002. Disponível em: <[Link](#)> . Acesso em: 17/09/2025
- MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.
- RÊGO, C. S. [et al]. A importância da química inorgânica no ensino médio: Uma revisão bibliográfica. *Research, Society and Development*, Maranhão. v. 12, n. 14. pág. 1-10. 2023. Disponível em: [[Link](#)]. Acesso em 16 set. 2025.
- REZENDE, F. A. M.; SILVA FILHO, S. S.; SANTOS, G. A.; FERREIRA, E. A. A construção de histórias em quadrinhos utilizando a ferramenta pixton: uma alternativa para avaliação/ensino de química a partir do referencial piagetiano. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 4, n. 1, p. 63-79, jan./jul.,2020.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P.. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em ensino de ciências*, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2016
- SOARES, M. H. F. B. Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química. 2. ed. Goiânia: Kelps, 2015.
- SOUZA, H. Y. S.; SILVA, C. K. O. Dados Orgânicos: Um Jogo Didático no Ensino de Química. *HOLOS*, v. 3, p. 107-121, 2012. Disponível:<[Link](#)> . Acesso: 17/09/2025

