



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA – IQB
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA



JÉSSICA SANTOS BARROS

USO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS (HQS) NO ENSINO DE QUÍMICA.

Maceió – AL

2021

JÉSSICA SANTOS BARROS

USO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS (HQS) NO ENSINO DE QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Monique Gabriella Angelo da Silva.

Maceió – AL

2021

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central

Bibliotecário: Cláudio César Temóteo Galvino – CRB4/1459

B277u Barros, Jéssica Santos.
Uso de histórias em quadrinhos (HQs) no ensino de química / Jéssica Santos Barros. –
2021.
71 f.: il.

Orientadora: Monique Gabriella Angelo da Silva.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Química: Licenciatura) –
Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Química e Biotecnologia. Maceió, 2021.

Bibliografia: f. 66-68.
Anexos: f. 69-71.

1. Química - Ensino. 2. Transformações químicas. 3. Histórias em quadrinhos (HQs). 4. Pixton. 5. Tecnologia de informação e comunicação. I. Título.

CDU: 54:37

Folha de Aprovação

JÉSSICA SANTOS BARROS

USO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS (HQS) NO ENSINO DE QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao corpo docente do Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas e aprovado em 04 de Outubro de 2021.

Monique Angelo.

Prof.^a Dr.^a Monique Gabriella Angelo da Silva
(IQB/UFAL)
Orientadora

Banca Examinadora:

Francine Santos de Paula

Prof.^a Dr.^a Francine Santos de Paula
(IQB/UFAL)
Examinador Interno

Mônica Araújo da Silva

Prof.^a Dr.^a Mônica Araújo da Silva
(IQB/UFAL)
Examinador Externo

Raquel Ferreira da Silva Leite

Prof.^a Ma. Raquel Ferreira da Silva Leite
(IQB/UFAL)
Examinador Externo

Maceió – AL

2021

DEDICO ESTE TRABALHO:

Aos meus pais Ana Maria Santos da Silva e Everaldo da Silva Barros, pelo esforço e sacrifício para sempre dar o melhor a mim e aos meus irmãos. Não há palavras que mensurem a minha gratidão por tanto e tudo. Aos meus dois irmãos Jonathan Barros, pelas ideias para as HQs e Vanessa Barros, pela garra em seus próprios projetos a ponto de motivar-me.

Todo amor do mundo é para vocês.

AGRADECIMENTOS

Ao Meu Amado, que durante toda a jornada capacitou-me, deu-me forças para vencer todas as barreiras, colocando pessoas em meu caminho para ajudar a tornar esse sonho possível e nos momentos mais difíceis não deixou que eu desistisse. Eu sei que sou amada desde a fundação do mundo, Abba.

A Universidade Federal de Alagoas e ao Instituto de Química e Biotecnologia, pela oportunidade de dar mais um passo em minha formação.

À Profa. Dra. Monique Gabriella Angelo, por toda a orientação, tempo e carinho durante todo o processo de escrita.

Ao Prof. Dr. Edson de Souza Bento, por ter me acolhido no Núcleo de Pesquisas em Ressonância Magnética Nuclear – onde tive o primeiro contato com a pesquisa, senti na pele a dura realidade da vida acadêmica e aprendi a fazer café (risos) – foi um período de amadurecimento, descobertas e conhecimentos. Obrigada pela oportunidade!

Aos queridos amigos que fiz no NAPRMN – a primeira panelinha que tive – com os quais aprendi tanto sobre tantas coisas e vivenciei momentos únicos, cheios de resenha: Alexandre Crispim, Lucas Costa, Lucas Henrique, Mariel Matias e Stephanie Cordova. Vocês estarão sempre em meu coração. Obrigada por tudo!

Às minhas amigas, Dr^a. Prazeres Menezes e Dr^a. Raquel Ferreira – conheci no laboratório também – e chegaram para ficar em minha vida. Ficaria escrevendo aqui por horas o quanto elas significam para mim. Choraram e alegraram-se comigo, puxaram minha orelha quando preciso, compartilharam suas experiências e momentos, cuidaram de mim, ouviram minhas lamentações, aconselhando-me em todas as situações. Obrigada pela cumplicidade, por todo o apoio, amor e confiança!

À Rosilda Alves e ao Aldy dos Santos, pela assistência, carinho e amabilidade.

Às minhas companheiras e amigas de graduação: Karolina Bertulino, Narayana Sandes, Rayssa Juceli e Thamires Maria, por terem aturado todos os meus surtos e dramas, incentivando-me todas as vezes quando tudo parecia difícil, por todos os momentos vividos dentro e fora da UFAL. Vocês são especiais demais!

Às minhas queridas amigas da escola e da vida: Carolina Nicácio, Larissa da Silva e Letícia Brandão, as quais sempre torceram pela minha felicidade, que conhecem meus ‘pantinhos’ e sabem até quando algo está errado, simplesmente por

eu estar calada demais (algo que não parece ser do meu feitio). Obrigada pela amizade de longa data, brutalidade carinhosa e amor!

Ao meu querido amigo, Savio Araújo, pelas ideias sensacionais para deixar as HQs com mais humor, por fazer uma análise detalhada de cada quadrinho e pelas vezes que emprestou a sua casa e o seu computador para criação e edição das mesmas. Obrigada pelo carinho, apoio e pelas inúmeras palavras de consolo e reflexão!

Ao Leonardo Oliveira, professor-referência durante a época do colégio, pela implicância, pelos bilhetinhos nas provas quando a nota era mediana, como “Aff, só tira 7” e por ter pego no meu pé no 9º ano, foi crucial! Toda a minha gratidão pelos ensinamentos químicos, matemáticos e sobre a vida. Só uma coisinha: A QUÍMICA ME QUER SIMMM!!!

À Maria Roselma e aos meus alunos mirins do 3º ano do fundamental I do Colégio Educativo Kids, com os quais aprendo uma coisa nova a cada dia, por alegrarem às minhas tardes, presenteando o meu caminho um colorido de novas possibilidades. Vocês são luz em minha vida!

À todos aqueles aos quais não citei, mas que fizeram uma enorme diferença: na apresentação de trabalhos, seminários, nos momentos de descontração no hall do IQB e nas sofrências do curso.

Faça o teu melhor, na condição que você
tem, enquanto você não tem condições melhores,
para fazer melhor ainda!

(Mário Sergio Cortella)

Tente! (Tente!)
E não diga
Que a vitória está perdida
Se é de batalhas
Que se vive a vida
Tente outra vez!
(Raul Seixas)

RESUMO

Atualmente, as Tecnologias da Informática e Comunicação (TIC's) vem ocupando um espaço considerável e no ensino não poderia ser diferente. A proposta utilizada foram as histórias em quadrinhos, que por muito tempo foi vista pela sociedade como antieducacional. Na prática, para a criação das histórias em quadrinhos foram escolhidos os conteúdos de Química, o roteiro e os personagens, com o auxílio da plataforma Pixton, como também os questionários do Google para avaliar a opinião dos estudantes. Em seguida, foi realizada a aplicação do estudo com alunos do primeiro e terceiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual, localizada no bairro do Benedito Bentes, para verificar a aceitação e a devida contribuição das HQs no processo educativo. Assim, este trabalho tem como intuito mostrar a relevância do uso das histórias em quadrinhos (HQs) no ensino de Química, mais precisamente na temática "Transformações Químicas", como recurso complementar. Contrariando a afirmativa acima sobre a ineficácia das HQs, pode-se constatar que o seu uso foi positivo e bem aceito pelos alunos.

Palavras-chave: TIC's, HQs, Pixton, Ensino, Química, Transformações Químicas.

ABSTRACT

Currently, Computer and Communication Technologies (ICT's) have been occupying a delimiting space and teaching could not be different. The proposal used was like comic books, which for a long time was seen by society as anti-educational. In practice, the content of Chemistry, the script and the characters were chosen for the creation of the comic books, with the help of the Pixton platform, as well as Google's questionnaires to assess the students' opinions. Then, the application of the study was carried out with students in the first and third year of high school at a state school, located in the Benedito Bentes neighborhood, to verify the acceptance and contribution of the comic books in the educational process. Thus, this work aims to show an exhibition of the use of comic books (comics) in teaching Chemistry, more precisely in the theme "Chemical Transformations", as a complementary resource. Contrary to the statement above about the ineffectiveness of comics, it can be seen that their use was positive and well accepted by students.

Keywords: ICT's, Comics, Pixton, Teaching, Chemistry, Chemical Transformations.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Ingredientes Secretos. Química Geral em Quadrinhos	23
Figura 2: Yellow Kid	23
Figura 3: As aventuras de Nhô Quim, de Ângelo Agostini	24
Figura 4: Franjinha, Turma da Mônica	28
Figura 5: Quadrinho: Turma da Mônica Explica! Por que os alimentos são guardados na geladeira?	29
Figura 6: Laboratório Foco no ENEM - O estudo da matéria	29
Figura 7: Ferramenta Pixton	37
Figura 8: HQs sobre as substâncias simples	37
Figura 9: HQs sobre a Lei da conservação da massas (Lei de Lavoisier)	39
Figura 10: HQs sobre as Transformações da matéria	39
Figura 11: HQs sobre Mudanças de estados físicos da matéria.....	40
Figura 12: Google Meet	41
Figura 13: Google Formulário, pré-questionário	42
Figura 14: Printscreen do Google Meet	47
Figura 15: Google Formulário, pós-questionário.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Gêneros das histórias em quadrinhos	25
Tabela 2: Eventos encontrados na pesquisa bibliográfica	30
Tabela 3: Trabalhos que abordam o uso das histórias em quadrinhos	31
Tabela 4: Produção acadêmica sobre a temática transformações no ensino de Química	34
Tabela 5: Respostas dos pré-questionários envolvendo o uso de HQs pelos alunos	57
Tabela 6: Respostas dos pós-questionários envolvendo o uso de HQs pelos alunos	57

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentagem de alunos presentes na aplicação do pré-questionário	56
Gráfico 2: Porcentagem de alunos presentes na aplicação do pós-questionário	56
Gráfico 3: Preferências dos alunos ao acervo de HQs	59
Gráfico 4: Pré-questionário	59
Gráfico 5: Pós-questionário	60
Gráfico 6: Pré-questionário	61
Gráfico 7: Pós-questionário	61
Gráfico 8: Pré-questionário	62
Gráfico 9 - Pós-questionário	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio
- INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio
Teixeira
- MEC – Ministério da Educação e Cultura
- EaD – Ensino à Distância
- PCN – Parâmetros curriculares nacionais
- LDB – Lei de diretrizes e bases
- BNCC – Base Nacional Comum Curricular
- TIC – Tecnologias da informação e comunicação
- RDD – Recursos Didáticos Digitais
- CDS – Compact Discs
- DVDS - Digital Video Disc
- HQs – Histórias em quadrinhos
- PNBE – Programa Nacional Biblioteca da Escola

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVO.....	16
2.1 OBJETIVO GERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3 O ENSINO DE QUÍMICA.....	17
3.1 Orientações curriculares, teóricas e metodológicas.....	18
4 NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA E AS HQS	21
4.1 Histórias em quadrinhos no ensino	22
4.2 Classificação das Histórias em Quadrinhos	25
4.3 HQS no ensino de Química.....	27
4.4 Levantamento das últimas pesquisas no ramo de HQs no ensino	29
5 TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS NO ENSINO DE QUÍMICA.....	34
6 METODOLOGIA.....	36
6.1 Descrição da escola no IDEB.	36
6.2 Construção das HQs	36
6.3 Aplicação da Metodologia.....	40
6.3.1 Apresentação 31 de março de 2021	41
6.3.2 Apresentação 21 de julho de 2021	48
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
REFERÊNCIAS	64
ANEXOS.....	67

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química não é visto de forma atrativa pelos alunos devido a diversos fatores, pode-se destacar, a dificuldade na contextualização dos conteúdos ligados a situações do dia a dia, a metodologia tradicional utilizada pelos professores caracterizada pelas aulas expositivas, ou seja, convencionais, a falta de recursos, entre outros. Para atenuar essa realidade, Berton (2015) afirma que o docente pode desenvolver atividades e práticas diferenciadas que o ajudará a levar este conhecimento a todos os discentes de determinada turma discentes de forma prazerosa.

É sabido que a internet tem sido um dos principais meios de acesso às informações e não é novidade que as Tecnologias da Informação e Comunicação vem ocupando um vasto espaço nas escolas, assim como uma maior visibilidade. As possibilidades de novas ferramentas que podem ser exploradas são diversas, sendo assim, é possível o professor se transformar em um estimulador do aprendizado do aluno, despertando nele a curiosidade em conhecer, em pesquisar, e buscar a informação mais relevante (LOBO; MAIA, 2015).

Uma dessas ferramentas, são as histórias em quadrinhos que por muito tempo, sofreram rejeição e preconceito, sendo tachadas de “leitura para crianças” ou “leitura preguiçosa”, essa visão distorcida acerca delas prevaleceu no país, na segunda metade do século passado. Todavia, alcançaram o devido lugar no universo escolar, mostrando-se eficaz e prazeroso como recurso pedagógico. Para Vergueiro (2005), é possível introduzir um tema na sala de aula através dos quadrinhos com o intuito de aprofundar um determinado assunto, gerar uma discussão e ilustrar uma ideia. Ressaltando, o seu uso em quaisquer disciplinas, tema e série.

Assim, o objetivo deste estudo é mostrar a importância do uso das histórias em quadrinhos como recurso complementar, no ensino de Química por meio de relatos dos alunos expressando a experiência com o contato da ferramenta utilizada, análises de questionários antes e após a aplicação das histórias em quadrinhos.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Reconhecer a importância das histórias em quadrinhos como instrumento de ensino e aprendizagem no ensino de Química.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Investigar os conhecimentos prévios dos alunos no ensino de Química.

Incentivar as tecnologias da informação e comunicação no âmbito escolar.

Apresentar a ferramenta PIXTON

Estimular a leitura e a interpretação através das histórias em quadrinhos nos conteúdos programáticos: substâncias simples e compostas, lei da conservação das massas, transformações da matéria e mudanças de estados físicos da matéria.

3 O ENSINO DE QUÍMICA

A Química ainda é vista pelos alunos como “difícil”, “complicada”, “chata”, “maçante” e outros adjetivos negativos a respeito da mesma, devido a forma tradicionalista (considerada pelos alunos um fator de desmotivação) e mecânica, abordada por grande maioria dos professores da educação básica. Conforme as Orientações Curriculares para o Ensino Médio “a proposta apresentada para o ensino de Química nos PCNEM se contrapõe à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos”. (BRASIL, 2006, p. 109).

Pela dificuldade demonstrada por alguns professores de química em relacionar conteúdos específicos com eventos da vida cotidiana (ZANON e PALHARINI, 1995), é comum ouvir a seguinte frase dos alunos: “onde irei usar isso em minha vida?”. Zanon e Palharini (2005, p. 15) afirmam ainda que quando os conteúdos não são contextualizados adequadamente, estes se tornam distantes, assépticos e difíceis, não despertando o interesse dos alunos.

Assim, faz-se necessário uma reflexão e mudança dessa adversidade encontrada na educação, propiciando assim, o desenvolvimento dos estudantes, e desse modo, “superando o atual ensino praticado, proporcionando o acesso a conhecimentos químicos que permitam a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação”. (BRASIL, 2006, p. 107).

A significativa carência de professores é outro ponto expressivo encontrado. De acordo com o Censo Escolar da Educação Básica, um levantamento realizado pelo INEP e divulgado em 30 de janeiro de 2018, pelo MEC, apontou que 38,7% dos professores atuam na disciplina de química na educação básica sem a formação em química licenciatura ou bacharelado com formação pedagógica. (ATENA, 2019, p. 2).

Segundo Fernandez (2018, pg. 218), a formação de professores se dá em cursos superiores, nas Universidades e nos Institutos Federais. Há também muitos cursos de Licenciatura no formato EaD. Para ser professor no Ensino Fundamental I e primeiros anos do Fundamental II é necessário cursar a Pedagogia, enquanto para atuar nos últimos anos do Ensino Fundamental II e no Ensino Médio é necessário o curso de Licenciatura (no caso, Licenciatura em Química) feito tanto em

universidades públicas, particulares, institutos federais ou cursos a distância (FERNANDEZ, 2018).

Ainda em concordância e de acordo com os resultados obtidos de uma pesquisa de mestrado – em que o intuito era investigar quais conhecimentos têm sido considerados relevantes para contratar professores de Química para a escola pública básica – foram analisadas as questões de 60 concursos públicos de seleção de professores de Química, de 2003 a 2013, em cinco regiões brasileiras. 3576 questões objetivas e 39 questões discursivas foram analisadas, constatou-se que esses professores precisam saber Química, mas não precisam saber ensinar Química (FERNANDEZ, 2018).

Aliado à isso, Lobato (2007) considera

A falta de materiais didáticos e de apoio como livros, maquetes, painéis, modelos, etc. Apesar de algumas escolas já possuírem sala de informática, mas a qualidade do Ensino de Química poderia ser melhor, alguns professores da rede pública de ensino compram seus próprios materiais didáticos. Em muitas escolas da rede pública o livro didático ainda é o principal material didático utilizado pelo professor, entretanto, sabe-se que apenas um material didático não possibilita um ensino de qualidade. Os livros didáticos podem ser, e são, na maioria das vezes, utilizados como instrumentos educacionais que auxiliam os educadores a organizarem suas ideias, assimilar os conteúdos e proceder à exposição aos alunos, porém, o professor deve evitar utilizar apenas deste recurso didático em suas aulas (LOBATO, 2007, pg. 264).

Quais seriam as estratégias para vencer essas barreiras do ensino? Para Saviani (1991), citado pelo livro O Ensino de Química (2019, p. 36), um elemento importante para superar essas lacunas curriculares, é a formação do professor, pois este quando detém uma formação sólida e domina os conteúdos científicos da sua área de atuação, pode dinamizar suas metodologias, a partir da realidade do aluno através da intermediação do conhecimento científico.

3.1 Orientações curriculares, teóricas e metodológicas

Segundo o Dicionário Aurélio Online (CURRÍCULO, 2021), o currículo é definido como a “Reunião das disciplinas de um curso: currículo de Letras”. Para Sacristan, o conceito de currículo caracteriza-se do seguinte modo

(...) o currículo como conjunto de conhecimentos ou matérias a serem superadas pelo aluno dentro de um ciclo – nível educativo ou modalidade de ensino é a acepção mais clássica e desenvolvida; o currículo como programa de atividades planejadas, devidamente sequencializadas, ordenadas metodologicamente tal como se mostram num manual ou num guia do professor; o currículo, também foi entendido, às vezes, como resultados pretendidos de aprendizagem; o currículo como concretização do plano reprodutor para a escola de determinada sociedade, contendo

conhecimentos, valores e atitudes; o currículo como experiência recriada nos alunos por meio da qual podem desenvolver-se; o currículo como tarefa e habilidade a serem dominadas como é o caso da formação profissional; o currículo como programa que proporciona conteúdos e valores para que os alunos melhorem a sociedade em relação à reconstrução social da mesma (SACRISTAN, 2000, p. 14).

No início da década de 90, debates pedagógicos em torno do papel do currículo marcaram a ocorrência da aprovação da nova Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB n. 9394/96), tal como a construção dos PCN, documento com a proposta de reformular o currículo e dessa forma ressignificando o conhecimento escolar, abrangendo a contextualização dos conteúdos e a interdisciplinaridade, para esquivar-se da divisão do conhecimento e devendo ocorrer em todos os estados brasileiros.

Todavia, de acordo com Brasil:

(...) essa política gerou o esvaziamento dos conteúdos das disciplinas, os quais passaram a ser apenas um meio para desenvolver as competências e habilidades necessárias ao ingresso no mercado de trabalho, ao final do Ensino Médio. Na Química, por exemplo, esse enfoque priorizou o estudo de fatos cotidianos, ambientais e industriais, sem, contudo, maiores aprofundamentos teóricos que utilizassem o próprio saber químico (BRASIL, 2006, p. 49).

As autoras (SOARES; PRADO; DIAS, 2019, p. 1-2) realizaram uma análise interpretativa dos documentos curriculares brasileiros - PCN e BNCC e reafirmam isso:

Apesar de não ter força de lei, os PCN visavam garantir aos educandos uma educação de qualidade por meio da explicitação dos objetivos a serem alcançados com cada disciplina curricular, as especificidades de cada área do conhecimento, os conteúdos e critérios de avaliação. Os PCN como documento não eram de implementação obrigatória, embora se constituíssem como referência para instituições de ensino e educadores de todo país na constituição dos currículos e objetivos de aprendizagem em cada disciplina.

De acordo com a Plataforma Educacional, a Base Nacional Comum Curricular prevista na Lei de Diretrizes e Bases (1996) e no Plano Nacional de Educação (2014), é um documento que visa a nortear o que é ensinado em todas as escolas do Brasil, indicando as aprendizagens essenciais que os estudantes devem desenvolver ao longo de toda a educação básica. Nesse sentido, a BNCC orienta a elaboração do currículo específico de cada escola, sem que as particularidades metodológicas, regionais e sociais de cada uma sejam desconsideradas (PAR, 2018, p. 2).

A implantação da BNCC se dá em 7 etapas: estruturação da equipe para implementação, análise de referências curriculares, reelaboração do currículo

escolar, revisão do projeto político pedagógico, formação continuada, escolha do material didático e a avaliação e acompanhamento da aprendizagem. A etapa de reelaboração do currículo consiste em articular um regime de colaboração, estabelecer uma governança, planejar o processo de implementação da BNCC, compor equipes, planejar e iniciar mobilização e comunicação.

De acordo com Freire (1987 apud BRASIL, 2006, p. 105), as práticas curriculares de ensino em Ciências Naturais dos últimos 40 anos são marcadas pelo modelo bancário de ensino-aprendizagem, isto é, em que o aluno nada sabe e o professor é detentor do saber e pela tendência de manutenção do “conteudismo” típico de uma relação de ensino tipo “transmissão – recepção”.

Com a finalidade de vencer essa tendência, o ideal é estabelecer o vínculo entre o conteúdo escolar com a realidade do aluno, no meio em que vivem, suas experiências, juntamente com novas abordagens, experimentações e metodologias alternativas, estabelecendo assim os limites do ensino dessa ciência:

A química estrutura-se como um conhecimento que se estabelece mediante relações complexas e dinâmicas que envolvem um tripé bastante específico, em seus três eixos constitutivos fundamentais: as transformações químicas, os materiais e suas propriedades e os modelos explicativos (BRASIL, 2002 apud PARANÁ, 2008, p. 110).

Para isto, segundo as diretrizes curriculares da educação básica da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (2008, p. 14),

“Os conteúdos disciplinares devem ser tratados, na escola, de modo contextualizado, estabelecendo-se, entre eles, relações interdisciplinares e colocando sob suspeita tanto a rigidez com que tradicionalmente se apresentam quanto o estatuto de verdade atemporal dado a eles. Desta perspectiva, propõe-se que tais conhecimentos contribuam para a crítica às contradições sociais, políticas e econômicas presentes nas estruturas da sociedade contemporânea e propiciem compreender a produção científica, a reflexão filosófica, a criação artística, nos contextos em que elas se constituem”.

Independente da proposta metodológica a ser adotada pelo professor, é bom destacar a necessidade do rompimento com a visão clássica do conhecimento químico dos programas tradicionais. Ainda que o professor opte por modelos que se aproximem desses programas, sempre é possível buscar um tratamento e um reordenamento conceitual de determinadas unidades, visando à superação da visão compartimentada e descontextualizada. (BRASIL, 2006, p. 130).

Corroborando com BRASIL (2006), Mortimer (2000) lembra que

(...) muitas vezes, ao ensinar densidade, usa-se a expressão matemática $d = m/v$. O aluno calcula o valor da massa, do volume e da densidade facilmente, porém muitas vezes quando solicitado que explique o funcionamento dos densímetros nos postos de gasolina, não relaciona o

que estudou na aula de Química com o que vê no dia-a-dia. “[...] Na verdade esse aluno não aprendeu um conceito, mas apenas sua definição”. (MORTIMER, 2000 apud PARANÁ, 2008, p. 52).

Conforme Chassot (1995, p. 68),

O conhecimento químico, assim como todos os demais saberes, não é algo pronto, acabado e inquestionável, mas em constante transformação. Esse processo de elaboração e transformação do conhecimento ocorre em função das necessidades humanas, uma vez que a ciência é construída por homens e mulheres, portanto, falível e inseparável dos processos sociais, políticos e econômicos. “A ciência já não é mais considerada objetiva nem neutra, mas preparada e orientada por teorias e/ou modelos que, por serem construções humanas com propósitos explicativos e previstos, são provisórios”. Todavia, esse papel não se restringe apenas ao professor e o sistema escolar, é importante uma mobilização de toda a sociedade.

Ressignificando assim o processo de ensino e aprendizagem da disciplina, que o mesmo deve partir dos conhecimentos prévios dos alunos, necessitando de metodologias específicas para ser disseminadas na escola (BRASIL, 2008).

4 NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA E AS HQS

Não é novidade que a tecnologia chegou para revolucionar o dia a dia das pessoas tal como a comunicação entre elas e nas escolas não poderia ser diferente, tornou-se essencial o uso dela. Segundo Leite (2019, p. 328),

“O conceito de tecnologia da informação e da comunicação (TIC) é utilizado para expressar a convergência entre a informática e as telecomunicações. As TIC agrupam ferramentas informáticas e telecomunicativas como: televisão, vídeo, rádio, internet, etc. Todas estas tecnologias têm em comum a utilização de meios telecomunicativos que facilitam a difusão da informação”.

As TICs se apresentam como um recurso facilitador e tangível, contribuindo para a ruptura da barreira das aulas tradicionais, gerando desinteresse e desmotivação da parte dos alunos. Leite (2019, p. 329) ainda afirma que “as TIC criaram novos espaços de construção do conhecimento. Agora, além da escola, também a residência, a empresa e os ambientes sociais podem se tornar espaços educativos”.

Sendo assim, por volta da década de 90 e com a difusão das tecnologias de comunicação, surgiram os RDD. Ainda no entendimento de Leite, “os RDD são componentes presentes no ambiente de aprendizagem que estimulam o aluno e podem ser: objetos, equipamentos, instrumentos, ferramentas, materiais, CDs e DVDs, que são empregados no ensino de algum conteúdo” (2019, p. 330).

O uso do computador, vídeos e dispositivos móveis são alguns exemplos de tecnologias de informática no Ensino de Química. O primeiro, permite recursos como

animações computacionais, *softwares* educacionais, ambientes virtuais, realidade aumentada, mapas conceituais, entre outros. No caso dos vídeos, sendo eles educacionais, possibilitam um maior interesse dos alunos, visto por eles como uma fuga do habitual; entretanto, esse recurso precisa ser adequado e não usado apenas como um “tapa-buraco” nas aulas. Por fim, os dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*, Conforme Leite (2019, p. 337), “com a aprendizagem móvel, os alunos podem aprender em qualquer lugar e em qualquer momento, além de possibilitarem uma relação “mais próxima” com os professores”.

Pessoa (2015, p. 62) reitera

A sociedade contemporânea passa por um momento de acesso a dados e informação diferente do que havia experimentado até o final do século XX. Se até esse período o conteúdo era viabilizado pelos meios de comunicação tais como produtoras, gravadoras, editoras e estúdios, com o desenvolvimento da internet um indivíduo é capaz de pesquisar de maneira direta e irrestrita a um determinado assunto sem intermediários.

Outro recurso que vem ganhando visibilidade são as HQs, que por terem uma ampla gama de opções de uso, poderiam ser ferramentas de ensino nas diferentes disciplinas do currículo escolar, e embora sejam uma mídia tão importante quanto as outras, ainda hoje carecem de respeito e de espaço dentro das instituições de ensino (Cabello, De La Rocque e Sousa, 2010, p. 231).

4.1 Histórias em quadrinhos no ensino

A história em quadrinhos, narrativa que popularizou a imprensa no século XX, tendo dois elementos constitutivos – a imagem (desenho) e o texto (palavras-chave ou frases curtas) (**Figura 1**) – ficou conhecida no Brasil como gibi (VERGUEIRO et al., 2013, p. 12). Sendo assim, Vergueiro, nos mostra neste trecho, que desde a antiguidade, a imagem estava diretamente ligada com a necessidade de comunicação, a partir de uma história contada por uma sucessão de imagens

(...) pode-se dizer que as histórias em quadrinhos vão ao encontro das necessidades do ser humano, na medida em que utilizam fartamente um elemento de comunicação que esteve presente na história da humanidade desde os primórdios: a imagem gráfica. O homem primitivo, por exemplo, transformou a parede das cavernas em um grande mural, em que registrava elementos de comunicação para seus contemporâneos: o relato de uma caçada bem-sucedida, a informação da existência de animais selvagens em uma região específica, a indicação de seu paradeiro etc. (VERGUEIRO, 2020, p. 8).

FIGURA 1 - Ingredientes Secretos. Química Geral em Quadrinhos

A PRIMEIRA REAÇÃO QUÍMICA A IMPRESSIONAR NOSSOS ANCESTRAIS FOI O FOGO.



Fonte: CRIDDLE; GONICK, 2014, p. 9.

Assim sendo, para Vergueiro (2004) o despertar para os quadrinhos surgiu inicialmente no ambiente cultural europeu, sendo depois ampliado para outras regiões do mundo, contudo, é possível afirmar que o ambiente mais propício para seu florescimento, localizou-se nos Estados Unidos no final do século XIX, quando todos os elementos tecnológicos e sociais encontravam-se devidamente consolidados para que as histórias em quadrinhos se transformassem em um produto de consumo massivo, como de fato ocorreu. Os “comics”, como eram chamados, tornaram-se fator capital da venda dos jornais. Para o suplemento dominical, produz-se a primeira página colorida e o “Yellow Kid” (“O garoto amarelo”) (**Figura 2**), de Richard Outcault, torna-se a principal atração do jornal New York World (LUYTEN, 1985, p. 10).

FIGURA 2 - Yellow Kid



Fonte: <https://www.museudeimagens.com.br/the-yellow-kid-hogans-alley;>. Acesso em fev. 2021.

No Brasil, "As aventuras de Nhô Quim" ou "Impressões de uma viagem à corte", de Ângelo Agostini (**Figura 3**), são consideradas como a primeira HQ nacional, publicada pela primeira vez em 30 de janeiro de 1869, na revista "Vida

Fluminense" do Rio de Janeiro (Alves, 2001). A data de 30 de janeiro é considerada, por este motivo, o Dia do Quadrinho Nacional (SANTOS; GANZAROLLI, 2011, p. 03).

FIGURA 3 - As aventuras de Nhô Quim, de Ângelo Agostini



Procurou um refúgio, mas vendo que nem assim se livrava da sanha do diabo do totó,

pulou sobre a mesa, pondo tudo em estilhaços.

Fonte: <https://quadrinhos.wordpress.com/2015/07/27/agostini-criou-a-primeira-hq-de-aventuras-do-mundo;>. Acesso em fev. 2021

Elas não estão presentes unicamente nas histórias do Homem de Ferro e em outros heróis da Marvel, sua aplicação vem ocupando o seu espaço nas salas de aulas. Entretanto, nem sempre foi assim. As HQs sofreram rejeição e preconceito durante boa parte do século XX, sendo considerada “antieducacional” e vista como leitura para crianças. No entanto, Borges assegura que (2001 apud LEITE, 2017, p. 60):

As histórias em quadrinhos podem contribuir no ensino de diversas formas, pois, além do lúdico, esse gênero textual possibilita a análise e reflexão pelo leitor. As histórias em quadrinhos referem-se a aspectos lúdicos e linguísticos, possuindo amplo alcance de público alvo (desde crianças até adultos). As HQs podem modificar, transformar e influenciar as pessoas com sua linguagem escrita e visual.

Em conformidade, Gomes (2017) afirma que as HQs promovem o hábito da leitura e a criatividade, e esta é de forma prazerosa e não cansativa, uma vez que estes não apresentam textos muito extensos e a linguagem utilizada é simples e de fácil compreensão.

Recentemente, em muitos países, os próprios órgãos oficiais de educação passaram a reconhecer a importância de se inserir as histórias em quadrinhos no currículo escolar, desenvolvendo orientações específicas para isso. É o que aconteceu no Brasil, por exemplo, onde o emprego das histórias em quadrinhos já é reconhecido pela LDB e pelos PCN (RAMA; VERGUEIRO, 2009, p. 21).

Obras em quadrinhos, como Mafalda, de Martins Fontes, A metamorfose de Franz Kafka, adaptado por Peter Kuper e outras obras foram selecionadas e incluídas na lista do PNBE em 2006, pela primeira vez. O edital do PNBE de 2009 foi marcado pela inserção de quadrinhos para o ensino médio, um grande avanço considerando que, eram apenas voltadas ao ensino fundamental (VERGUEIRO; RAMOS, 2009). Triste Fim de Policarpo Quaresma, de Lailson de Holanda de Barreto, adaptado da obra de Lima Barreto e O alienista, de Machado de Assis, por Fábio Moon e Gabriel de Bá, foram alguns títulos destinados ao Ensino Médio.

Então, fica o questionamento: Como utilizar os quadrinhos no ensino? Para Vergueiro (2009, p. 26), “Não existem regras. O único limite para seu bom aproveitamento em qualquer sala de aula é a criatividade do professor e sua capacidade de bem utilizá-los para atingir seus objetivos de ensino”.

E para isto, deve-se levar em consideração à seleção do material a ser utilizado, de acordo com a idade, a linguagem e ao desenvolvimento intelectual dos alunos com os quais se deseja trabalhar. Cada nível possui características próprias, de modo a atingir resultados pertinentes com a utilização deste meio. Abaixo são apresentadas algumas considerações com relação aos materiais a serem utilizados, por exemplo, no nível Médio:

Os estudantes dessa fase se caracterizam pela mudança de personalidade, devida à passagem da adolescência para a idade adulta. Passam a ser mais críticos e questionadores em relação ao que recebem em aula, não se submetendo passivamente a qualquer material que lhes é oferecido. Tendem também a ter uma desconfiança natural (e saudável) em relação aos meios, demandando um tipo de material que desafie sua inteligência. Por outro lado, são também, muito pressionados pelo coletivo, perdendo às vezes um pouco de sua espontaneidade ao terem que confrontar suas opiniões pessoais com as do seu grupo. Nas produções próprias, buscam reproduzir personagens mais próximos da realidade, com articulações, movimentos e detalhes de roupas que acompanham o que veem ao seu redor. (VERGUEIRO, 2020, p. 28).

4.2 Classificação das Histórias em Quadrinhos

Segundo Ramos (2010 apud KUNDLATSCH, 2019, p. 35), a natureza das HQs aborda a questão dos quadrinhos enquanto um hipergênero e podem ser abrigados dentro desse grande guarda-chuva chamado quadrinhos vários modos de produção (2010 apud XAVIER, 2017, p. 21). Assim, destacam-se a seguir alguns dos principais gêneros de histórias em quadrinhos que circulam na mídia:

Tabela 1 - Gêneros das histórias em quadrinhos

Tirinha	Tem como principal característica o humor. É um
---------	---

	gênero de texto curto com formato retangular, possui um ou mais quadrinhos, pode ter personagens fixos ou não, e se espera um desfecho inesperado ao final da narrativa (RAMOS, 2009).
Cartum	São muito parecidos com as charges, porém não versam sobre um acontecimento atual, e sim sobre as situações corriqueiras (RAMOS, 2009).
Mangá	São as revistas em quadrinhos japonesas. O significado da palavra Mangá em japonês é involuntário (man) e desenho (gá). Além disso, os mangás se dividem por sexo, faixa etária, gosto pessoal, orientação sexual e classe social (LUYTEN, 2000; BARBOSA, 2009).
HQs (<i>comics</i> , nos EUA)	São sequências narrativas com personagens fixos (MENDONÇA, 2002, p. 197), publicadas em suportes (gibis, <i>comic books</i>) que permitem uma condução narrativa maior e mais detalhada que as tiras. No entanto, em relação às <i>graphic novels</i> , são narrativas mais breves, de curta duração.
<i>Graphic Novel</i>	Narrativas “mais longas e completas, publicadas em livros de capa dura ou cartonada, com 100 páginas em média”; são produtos “mais bem-acabados e voltados para o público adulto” (ROSA, 2014, p. 50).
Charge	Abordam de maneira fictícia, humorística e sátira um fato atual, geralmente ligado à esfera política (RAMOS, 2009).

Fonte: Adaptada de Xavier, 2017.

Cada gênero mencionado acima possui suas particularidades. Xavier (2017) destaca as seguintes características das HQs em geral: as histórias em quadrinhos possuem linguagem autônoma e utilizam mecanismos próprios para representar os elementos narrativos; nos gêneros em quadrinhos predomina o modo de organização narrativo, mas os outros modos também podem ser encontrados, tanto no texto verbal quanto no visual; a fala e o pensamento dos personagens geralmente aparecem em balões, que simulam o discurso direto e a língua oral; as histórias normalmente giram em torno de um personagem, que pode ser fixo ou não,

e que conduz a ação e as histórias são recheadas de “metáforas visuais” (XAVIER, 2017).

4.3 HQS no ensino de Química

Para Rezende (2007 apud Aquino et al, 2015, p. 54), a inserção de HQs no ensino permite “tratar de qualquer assunto em qualquer disciplina ou grau de ensino. A contribuição para a Língua Portuguesa, Redação, Leitura e Educação Artística dispensa comentários”. Isso é fato. Mesmo nos livros mais antigos, especialmente nos de Língua Portuguesa, era comum encontrar as chamadas “Tirinhas” para fins pedagógicos.

Contudo, o coautor do livro *Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula* alega que

O uso dos quadrinhos não deve ser exclusivo das aulas de Língua Portuguesa e Humanidades (História, Filosofia, Sociologia. Eles podem ser utilizados também em aulas de exatas, especialmente no caso de ensino fundamental, de Ciências, e, no caso do ensino médio, de Física, Química e Biologia (VILELA, 2009, p. 92).

Muitas histórias em quadrinhos têm como tema a ficção científica, em especial a física e a química. Com esta temática, diversos heróis foram “criados” na ficção através do uso de substâncias químicas imaginárias, como, por exemplo, a contaminação por radioatividade do “Hulk”, ou o poder destrutivo da “criptonita” para o Super-Homem (Aquino et al, 2015, p. 53). Segundo Danton (1997 apud CABELLO, DE LA ROCQUE E SOUSA, 2010, p. 231), a relação entre as HQs e a ciência tem mudado.

Sem contar na possibilidade da interdisciplinaridade Ciências/História, envolvendo o uso dos quadrinhos de super-heróis, por exemplo, que apesar de apresentar os conceitos científicos de maneira incorreta ou fantasiosa, os mesmos são um ótimo exemplo do impacto social e político das transformações trazidas pelo desenvolvimento científico e tecnológico (VILELA, 2009, p. 94), a esse respeito, o mesmo autor declara:

Na vida real, ninguém ganha “superpoderes” com a energia atômica, mas Estados se tornam superpotências do ponto de vista militar quando desenvolvem armas atômicas, trazendo sérias consequências para o resto do mundo. E, no fundo, era a isso que muitos quadrinhos se referiam.

Destaca-se a criação do personagem Franjinha (**Figura 4**) presente na Turma da Mônica, por Maurício de Souza, como um grande cientista que realiza diversos experimentos com a turma e que assim acaba utilizando uma grande quantidade de

substâncias químicas para promover a diversão da garotada (Aquino et al, 2015, p. 53).

Figura 4 - Franjinha, Turma da Mônica



Fonte: Maurício de Souza

Aquino et al (2015) alerta a importância de saber como relacionar adequadamente o lúdico das HQs com o ensino em sala de aula. A pesquisadora em Ciências da comunicação, Sonia Bibe Luyten (1985, p. 82-83), pontua em seu livro que os erros mais comuns nas obras didáticas que utilizam HQs, são: quadrinhos com excesso de texto, o que põe a perder o dinamismo e a ação, características das mesmas e imagens muito chamativas, onde o aluno acaba se distraíndo e esquece do conteúdo, completando “há livros que, apenas para vender mais, inserem alguns elementos de quadrinhos (balões ou onomatopeias) em velhas imagens conhecidas, por exemplo, a figura de uma estátua de D. Pedro I, apenas acrescida de um balão contendo a frase “Independência ou morte!”, não quer dizer que seja HQ.”

Desta forma, Pessoa (2015) desperta para o desafio do docente que pretende usar as histórias em quadrinhos como estratégia complementar de ensino

Pensar acerca da prática de criação de histórias em quadrinhos em diversos suportes, tanto impressos como digitais, para que se possa compreender melhor o que são as histórias em quadrinhos, quais os elementos constitutivos dessa mídia, quais as especificidades dos autores nas áreas de *design* gráfico, ilustração, tipografia, roteiro, pintura, editoração e programação. (PESSOA, 2015, p. 63)

Vale salientar que as HQs podem tratar de qualquer tema. Elas oferecem possibilidades diversas de aplicações no universo educacional, em todos os níveis de conhecimento, além de configurarem uma prática de leitura desejável a todas as idades. As tirinhas abaixo relacionam, respectivamente, o conteúdo de Cinética Química (**Figura 5**) e o Estudo da Matéria (**Figura 6**), de forma lúdica e abrangendo situações do dia a dia dos alunos.

Figura 5 - Quadrinho: Turma da Mônica Explica! Por que os alimentos são guardados na geladeira?



Fonte: http://cineticaemquimica.blogspot.com/p/blog-page_26.html; Acesso em fev. 2021.

Figura 6 - Laboratório Foco no ENEM - O estudo da matéria



Fonte: LEITE, 2020, p. 2.

4.4 Levantamento das últimas pesquisas no ramo de HQs no ensino

Realizado uma busca de temas e eventos com o emprego das HQs na literatura, nota-se um crescente número de trabalhos na área, evidenciando um interesse pelo recurso da parte dos pesquisadores. Rama et al (2004), afirma que a

utilização das histórias em quadrinhos pelos professores de diversas disciplinas tem-se tornado cada vez mais comum, não apenas para tornar as aulas mais agradáveis, como também, para transmitir e discutir conteúdos de temas específicos nas aulas.

A tabela 2 e 3, respectivamente, apresentam os eventos e os periódicos encontrados na consulta.

Tabela 2 - Eventos encontrados na pesquisa bibliográfica

Evento	Título do trabalho	Ano
Simpósio Nacional de Ensino de Física	A linguagem dos quadrinhos no estudo da radioatividade no ensino médio: o acidente com o césio137 em Goiânia, 20 anos depois	2009
ENEQ	O ensino de estrutura atômica utilizando uma história em quadrinhos inclusiva	2010
ENEQ	O uso de histórias em quadrinhos como metodologia alternativa para o ensino de ligações iônicas	2010
ENEQ	Produção de histórias em quadrinhos no ensino de química orgânica: a química dos perfumes como temática	2010
ENEQ	Uso das Tecnologias da Informática e Comunicação para produção de Histórias em Quadrinhos no contexto da formação de professores de Química:	2010
ENEQ	A Química do Ovo: Uma HQ para o Ensino de Química	2010
X EDUQui	Produção e avaliação de uma história em quadrinhos para o ensino de Química	2012
ENPEC	H'Química – O uso dos quadrinhos para o Ensino de Radioatividade	2013

XI Conpeex e XI Seminário de Pós Graduação	Radioatividade e Quadrinhos no Ensino de Química	2014
ENEQ	H'Química – Radioatividade e Quadrinhos	2014
ENEQ	Abordagem do comportamento ácido e básico nas frutas através das História em Quadrinhos (HQs)	2014

Fonte: Autoria Própria, 2021.

Tabela 3 - Trabalhos que abordam o uso das histórias em quadrinhos

Periódicos	Título do artigo	Ano
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.	As Histórias em Quadrinhos como linguagem fomentadora de reflexões – Uma análise de coleções de livros didáticos de ciências naturais do ensino fundamental	2006
Revista Ciência & Educação (Bauru).	Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do ensino fundamental.	2009
Revista Educação em Questão	Os quadrinhos nas aulas de Ciências Naturais: uma história que não está no gibi	2009
Revista Ensenanza de las Ciências.	Uma história em quadrinhos para o ensino e divulgação da hanseníase	2010
Scielo Books	Ensino de ciências e matemática III: contribuições da pesquisa acadêmica a partir de múltiplas perspectivas	2010
Revista Química Nova na Escola.	Imagens, Analogias, Modelos e Charge: Distintas Abordagens no Ensino de Química Envolvendo o Tema Polímeros.	2014
Revista Química	Educação Ambiental em Histórias	2015

Nova na Escola.	em Quadrinhos: Recurso Didático para o Ensino de Ciências.	
Revista Educação (UFSM)	As histórias em quadrinhos (HQ's) na formação dos professores de Ciências e Biologia	2015
ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia	Histórias em quadrinhos e o ensino de biologia: o caso Níquel Náusea no ensino da teoria evolutiva	2015
Orbital: The Electronic Journal of Chemistry	Elaboração, Aplicação e Avaliação de uma HQ Sobre Conteúdo de História dos Modelos Atômicos para o Ensino de Química	2015
HOLOS	TIRINHAS EM SALA DE AULA: O QUE SABEM OS FUTUROS PROFESSORES DE FÍSICA?	2015
ACTIO: Docência em Ciências	Histórias em quadrinhos no ensino de ciências: um olhar sobre o que foi produzido nos últimos doze anos no ENEQ e ENPEC	2017
Revista eletrônica Ludus Scientiae	Histórias em quadrinhos e ensino de química: propostas de licenciandos para uma atividade lúdica	2017
Revista eletrônica Ludus Scientiae	Histórias de vidro em quadrinhos: o ensino e a divulgação científica de conceitos sobre o vidro	2017
Revista de Ensino de Ciências e Matemática	A temática soluções nas histórias em quadrinhos: análise de uma atividade desenvolvida com estudantes do Ensino Médio	2018
CHASQUI. Revista Latinoamericana de	Uma experiência de educomunicação inovadora: as histórias em quadrinhos sobre nanotecnologia	2018

Comunicación	produzidas no Brasil	
Revista eletrônica Ludus Scientiae	Uma revisão de base cienciométrica sobre as Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química: uma análise do ENPEC, ENEQ e RASBQ	2019

Fonte: Autoria própria, 2021.

Por mais que as HQs tenham sofrido uma expressiva resistência no passado, uma progressiva evolução vem funcionando, de forma favorável à linguagem das HQs, revelando os benefícios para o ensino e garantindo sua presença nas salas de aula (RAMA et al, 2004).

Vergueiro (2013, p. 79) pontua, o crescimento e a maturidade da área, a quebra de preconceito, a coragem das novas gerações de pesquisadores e a pujança de possibilidades científicas que as histórias em quadrinhos oferecem.

5 TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS NO ENSINO DE QUÍMICA

De acordo com Silva e Hussein (2013), o homem busca explicações para os fatos observados na natureza desde os mais remotos tempos. Essa curiosidade e a busca por respostas o levaram não só a observar estes acontecimentos, mas também os reproduzir e, conseqüentemente, a formular hipóteses e determinar leis que expliquem estes fatos. A Química é uma ciência que se desenvolveu a partir desta curiosidade humana.

Sendo assim, é preciso que o aluno sinta “mais a importância, a necessidade e a utilidade de aprender química como algo que, está inserido na vida, que lhe desperte a vontade de aprender (LUCA, p. 4, 2001)”. Segundo os autores, Silva e Hussein (2013) cabe ao professor como mediador do processo de ensino e aprendizagem buscar recursos que auxiliem o aluno a entender a disciplina de Química como algo que está inserido na sua vida diária em diversos processos.

Desta forma, as aulas de química, ou de qualquer outra disciplina, podem e devem ser aplicadas estratégias ou métodos alternativos às aulas expositivas tradicionais, com vistas a despertar no educando o interesse ou a vontade de aprender o que é proposto em sala de aula. Isso inclui experimentos, aulas de campo, jogos, brincadeiras, etc. (Santos, Filho e Ferreira, 2018).

A temática abordada neste trabalho são as transformações químicas, a tabela a seguir corresponde a um levantamento feito nos Periódicos Capes, Scielo e Google Acadêmico utilizando as palavras-chave “transformações químicas e o ensino de química”, entre os anos de 2011 e 2021.

Tabela 4 - Produção acadêmica sobre a temática transformações no ensino de Química

Título do artigo	Ano
"Transformações químicas" e "transformações naturais": um estudo das concepções de um grupo de estudantes do ensino médio.	2008
O ambiente como contexto para o ensino das transformações químicas.	2011
Visão de alunos do Ensino Médio em relação à experimentação nas aulas de Química: um estudo de caso.	2011

Tradição Maxakali e conhecimento científico: diferentes perspectivas para o conceito de transformação.	2012
Bolhas na vida de maria clara: como os estudantes explicam fatos envolvendo uma transformação química.	2012
Ensino de reações químicas em laboratório: articulando teoria e prática na formação e ação docente.	2012
O uso de fotografias para avaliação da aprendizagem dos conceitos de fenômenos físicos e reações químicas.	2013
Um estudo dos modelos mentais sobre a estrutura da matéria apresentados por estudantes na explicação de fenômenos químicos.	2013
O processo criativo na aprendizagem das transformações químicas: uma proposta para estudantes construírem novos conhecimentos na educação básica.	2014
Como estudantes compreendem uma reação química? Concepções sobre um processo de combustão	2014
Desmistificando a Química: investigação das definições dos estudantes do IFRO sobre o real conceito das Reações Químicas.	2014
VirtuaLabQ Ambiente Gamificado para a Prática Experimental de Transformações Químicas.	2015
Nutrição para a promoção da saúde: um tema químico social auxiliando na compreensão do conceito de transformação química.	2015
Análise do ensino e aprendizagem de transformações químicas em publicações nacionais.	2019

Fonte: Autoria própria, 2021.

Destaca-se uma diversidade de trabalhos utilizando a temática em questão, por se tratar de um conteúdo presente no cotidiano do aluno, seja no apodrecimento de uma fruta, o azedamento do leite, a queima do papel, entre outras transformações.

6 METODOLOGIA

Este trabalho se enquadra em uma abordagem do tipo quali-quantitativa e foi realizado com 44 alunos, divididos em turmas do segundo e terceiro ano do Ensino Médio. Eles tinham idades entre 16 e 18 anos, do sexo feminino e masculino da Escola Estadual Dr Eunice de Lemos Campos, situada na Avenida Garça Torta, S/N – no bairro Benedito Bentes I, no ano de 2021.

6.1 Descrição da escola no IDEB.

A escola tem uma boa estrutura física, funciona nos três turnos e oferece à comunidade as modalidades de Ensino Médio, Educação Integral, EJA e Educação Especial.

Possui 15 salas de aula, portaria e recepção, sala de diretoria, sala de professores, sala de coordenação, sala de recursos, laboratório de ciências, laboratório de informática, sala de leitura, sala de atendimento especial, biblioteca, cantina, cozinha, despensa, refeitório, secretaria, almoxarifado, banheiros separados por sexo, banheiro para professores e funcionários feminino e masculino, bebedouros, murais de informação, área destinada ao cultivo de hortas, pátio coberto e uma quadra poliesportiva coberta.

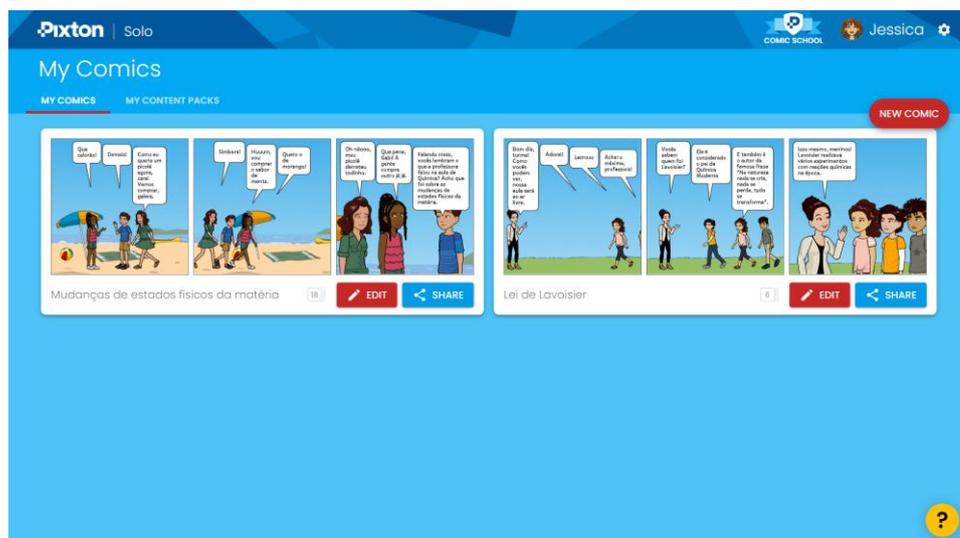
A instituição dispõe ainda de acervo bibliográfico e multimídia, aparelho de DVD, televisão, aparelho de som, copiadora, projetor multimídia (datashow), computadores administrativos e para alunos, impressoras, filmadora e máquina fotográfica.

O quadro de funcionários da escola encontra-se distribuído da seguinte forma: professores efetivos, professores monitores, diretora geral, diretoras adjuntas, secretária escolar, coordenadoras pedagógicas, articuladora, psicopedagoga, agentes administrativos e o pessoal de apoio que são constituídos pelas merendeiras, auxiliares de serviços diversos e vigilantes.

6.2 Construção das HQs

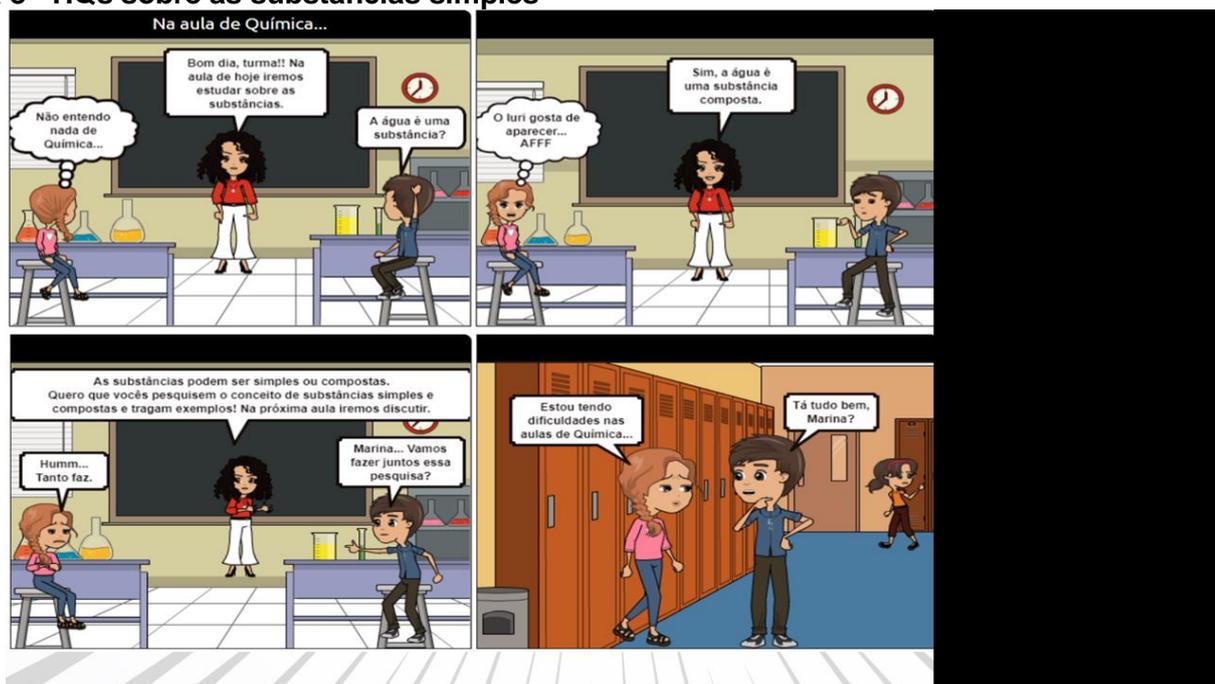
Primeiramente, os conteúdos foram escolhidos, sendo eles: Transformações da Matéria, Mudanças de estados físicos, Substâncias e Lei da Conservação das Massas. Logo após, a idealização dos roteiros, das falas, dos personagens e o cenário. A partir disso, as histórias em quadrinhos (**Figuras 8, 9, 10 e 11**) foram criadas com o auxílio da ferramenta Pixton (**Figura 7**).

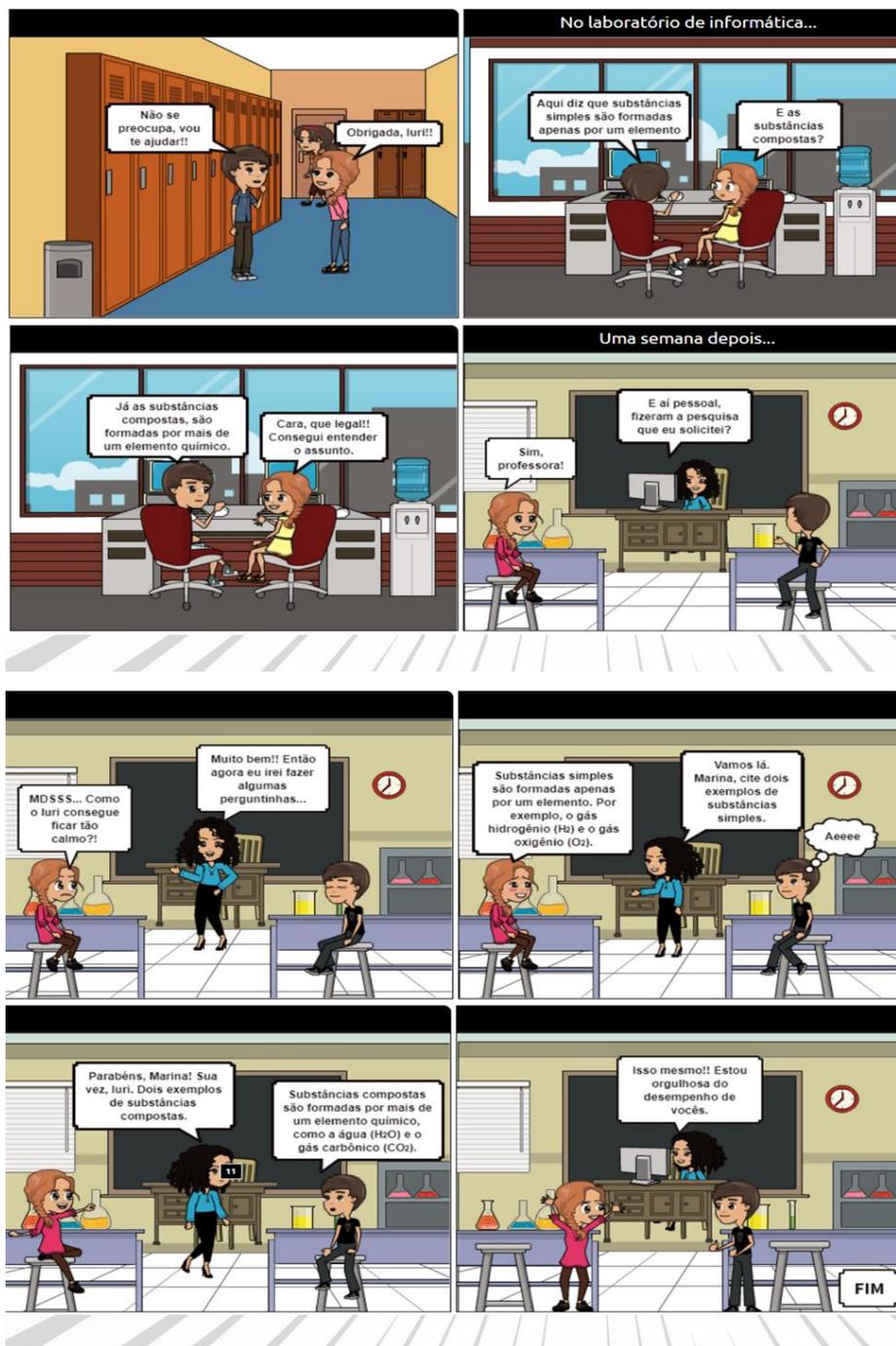
Figura 7 - Ferramenta Pixton



Fonte: Pixton, 2021.

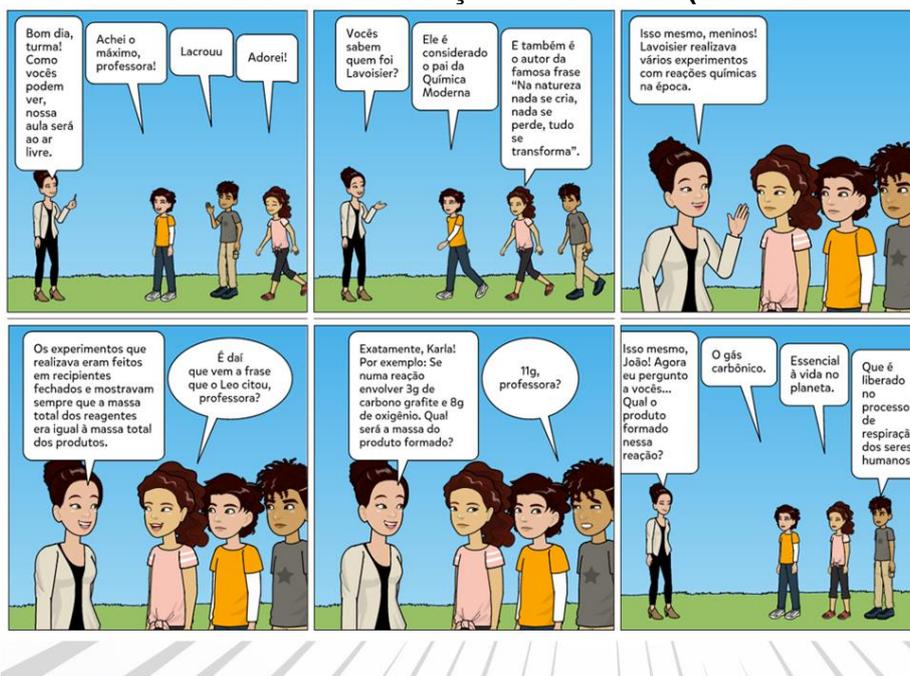
Figura 8 - HQs sobre as substâncias simples





Fonte: Autoria própria, 2021.

Figura 9 - HQs sobre a Lei da conservação das massas (Lei de Lavoisier)



Fonte: Autoria própria, 2021.

Figura 10 - HQs sobre as Transformações da matéria



Fonte: Autoria própria, 2021.

Figura 11 - HQs sobre Mudanças de estados físicos da matéria

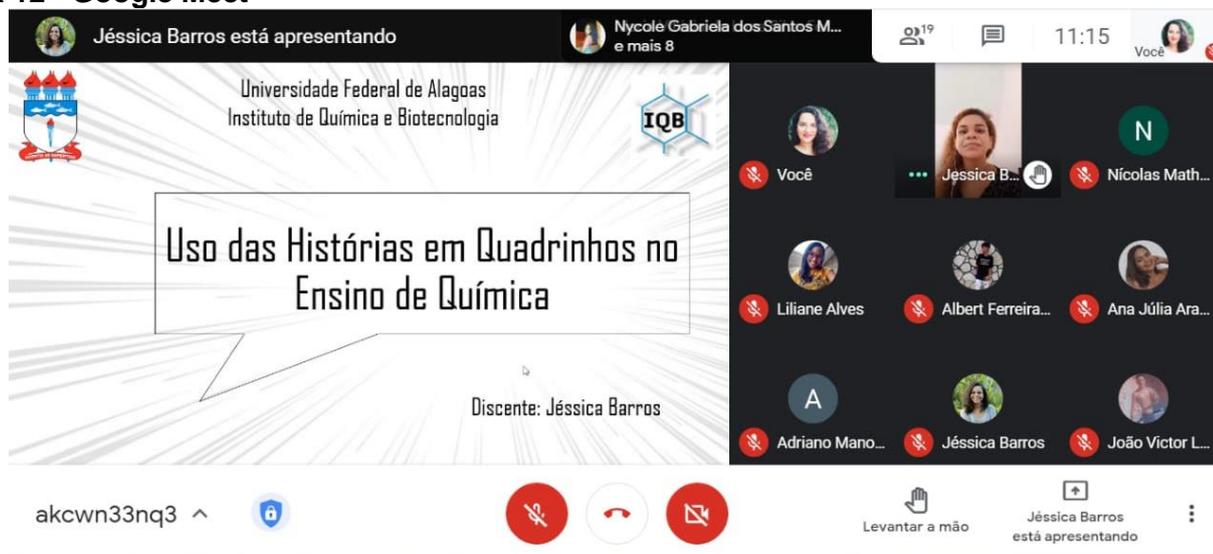


Fonte: Autoria própria, 2021.

6.3 Aplicação da Metodologia

Por decorrência da pandemia da COVID-19, as aulas ocorreram de forma online, via plataforma Google Meets (**Figura 12**). No total, foram 2 encontros, que foram consistidos na aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o pré-questionário, as histórias em quadrinhos e o pós-questionário, adaptados em formulários do Google.

Figura 12 - Google Meet



Fonte: LEITE, 2021.

6.3.1 Apresentação 31 de março de 2021

Consistiu na apresentação do projeto aos alunos e as suas etapas. Em seguida, foi solicitado que os alunos e/ou responsáveis assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Anexo 1), após isso, aplicou-se o pré-questionário (**Figura 13**) para avaliar os conceitos preestabelecidos.

Figura 13 - Google Formulário, pré-questionário

10/09/2021 21:02

Uso das Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química

Uso das Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química

Questionário realizado pela Srta JÉSSICA SANTOS BARROS, aluna da UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS, responsável pela execução do estudo intitulado Uso de Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química.

Por gentileza, preencha o presente formulário para que possamos saber sua opinião sobre a ação educativa da qual você está participando. Obrigada!

***Obrigatório**

1. Nome Completo *

2. Selecione a sua turma: *

Marcar apenas uma oval.

2.3

2.4

2.5

2.6

2.7

3.3

10/09/2021 21:02

Uso das Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química

3. 1) A leitura da história em quadrinhos (HQs) pode possibilitar a compreensão de conteúdos vistos em sala? *



Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

4. 2) Em sua opinião, as histórias em quadrinhos (HQs) podem ajudar no ensino de química? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

5. 3) Para você, o uso de histórias em quadrinhos (HQs) como recurso complementar em sala pode ajudar a manter o interesse na aula? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Em parte

10/09/2021 21:02

Uso das Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química

6. 4) Marque a opção que não corresponde a uma transformação química do nosso cotidiano. *

Marcar apenas uma oval.



a)



b)



c)



d)

10/09/2021 21:02

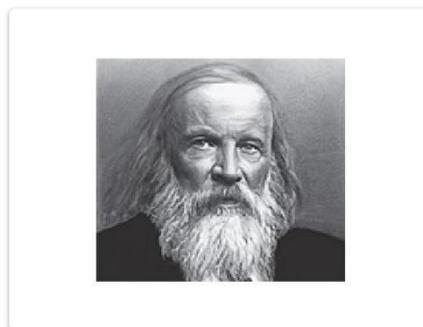
Uso das Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química

7. 5) Qual dos cientistas abaixo é o autor da frase "Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma". *

Marcar apenas uma oval.



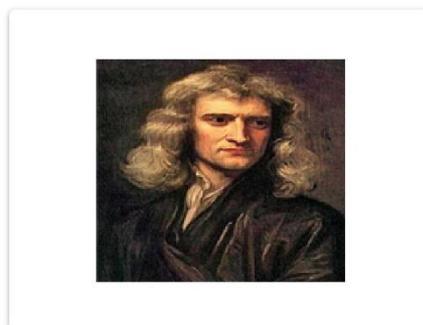
a) Lavoisier



b) Mendeleev



c) Robert Boyle



d) Isaac Newton

8. 6) Relacione as colunas: *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Substância Simples	Substância Composta
CH ₄	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O ₂	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CO ₂	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
H ₂	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10/09/2021 21:02

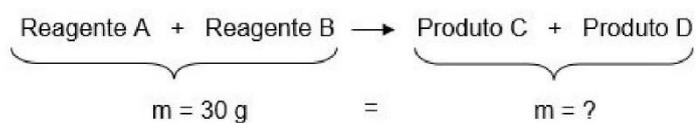
Uso das Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química

9. 7) Os experimentos que Lavoisier realizava eram feitos em recipientes: *

Marcar apenas uma oval.

- Abertos
 Fechados

10. 8) Qual a massa dos produtos baseada na Lei de Lavoisier na reação abaixo? *



Marcar apenas uma oval.

- 30g
 10g

9) Analise as seguintes situações e responda:

A - Numa tarde, em pleno verão, Dona Maria colocou água bem gelada num copo de vidro, em pouco tempo este fica molhado por fora, devido à formação de minúsculas gotas de água.



10/09/2021 21:02

Uso das Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química

B – Para combater traças e baratas, João colocou algumas bolinhas de naftalina em seu guarda-roupa. Com o passar do tempo, as bolinhas de naftalina diminuíam de tamanho.



C – Bianca colocou uma chaleira contendo água sobre a boca acesa de um fogão para preparar seu chá da tarde. Ao decorrer do tempo, observou-se a formação de bolhas na superfície do líquido.



11. Baseado nos seus conhecimentos adquiridos em Química ajude Dona Maria, João e Bianca a responder os seguintes questionamentos: Que mudanças de estado físico ocorrem em cada caso? *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Figura 14 - Printscreen do Google Meet



Fonte: Autoria própria, 2021.

6.3.2 Apresentação 21 de julho de 2021

Neste segundo encontro, foi feita uma breve reapresentação do projeto. Posteriormente, foi feita uma leitura leve e divertida das HQs juntamente com a colaboração da docente e de alguns alunos presentes na reunião que se dispuseram a participar e por fim, a última etapa, a aplicação do pós-questionário (Figura 15).

Figura 15 – Google Formulário, pós-questionário

10/09/2021 20:58

Uso das Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química

Uso das Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química

Questionário realizado pela Srta JÉSSICA SANTOS BARROS, aluna da UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS, responsável pela execução do estudo intitulado Uso de Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química.

Por gentileza, preencha o presente formulário para que possamos saber sua opinião sobre a ação educativa da qual você está participando. Obrigada!

***Obrigatório**

1. Nome Completo *

2. Selecione a sua turma: *

Marcar apenas uma oval.

2.3

2.4

2.5

2.6

2.7

3.3

10/09/2021 20:58

Uso das Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química

3. 1) A leitura da história em quadrinhos (HQs) possibilitou a compreensão de conteúdos vistos em sala (mudanças de estados físicos, transformações da matéria, substâncias simples e compostas e Lei de Lavoisier)? *



Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

4. 2) Em sua opinião, as histórias em quadrinhos (HQs) podem ajudar no ensino de química? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

5. 3) Para você, o uso de histórias em quadrinhos (HQs) como recurso complementar em sala o ajudou a manter o interesse na aula? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Em parte

10/09/2021 20:58

Uso das Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química

6. 4) Em poucas palavras, escreva o que você achou das histórias em quadrinhos no ensino de Química.

7. 5) O que você mais gostou nas histórias em quadrinhos?

8. 6) De qual HQs você gostou mais? *

Marcar apenas uma oval.

- Transformações da Matéria
- Mudanças de estados físicos
- Substâncias
- Lei da Conservação das Massas

10/09/2021 20:58

Uso das Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química

9. 7) Marque a opção que não corresponde a uma transformação química do nosso cotidiano. *

Marcar apenas uma oval.



a)



b)



c)



d)

10/09/2021 20:58

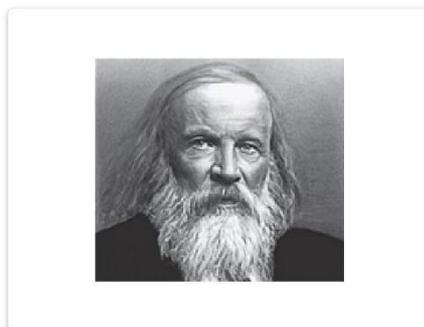
Uso das Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química

10. 8) Qual dos cientistas abaixo é o autor da frase "Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma". *

Marcar apenas uma oval.



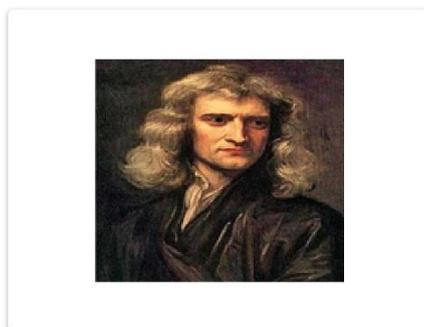
a) Lavoisier



b) Mendeleev



c) Robert Boyle



d) Isaac Newton

11. 9) Relacione as colunas: *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Substância Simples	Substância Composta
CH ₄	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O ₂	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CO ₂	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
H ₂	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10/09/2021 20:58

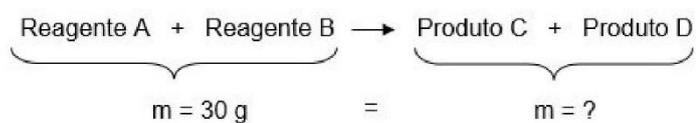
Uso das Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química

12. 10) Os experimentos que Lavoisier realizava eram feitos em recipientes: *

Marcar apenas uma oval.

- Abertos
 Fechados

13. 11) Qual a massa dos produtos baseada na Lei de Lavoisier na reação abaixo? *



Marcar apenas uma oval.

- 30g
 10g

Pular para a pergunta 14

12) Analise as seguintes situações e responda:

A - Numa tarde, em pleno verão, Dona Maria colocou água bem gelada num copo de vidro, em pouco tempo este fica molhado por fora, devido à formação de minúsculas gotas de água.



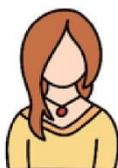
10/09/2021 20:58

Uso das Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química

B – Para combater traças e baratas, João colocou algumas bolinhas de naftalina em seu guarda-roupa. Com o passar do tempo, as bolinhas de naftalina diminuíam de tamanho.



C – Bianca colocou uma chaleira contendo água sobre a boca acesa de um fogão para preparar seu chá da tarde. Ao decorrer do tempo, observou-se a formação de bolhas na superfície do líquido.



14. Baseado nos seus conhecimentos adquiridos em Química ajude Dona Maria, João e Bianca a responder os seguintes questionamentos: Que mudanças de estado físico ocorrem em cada caso? *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

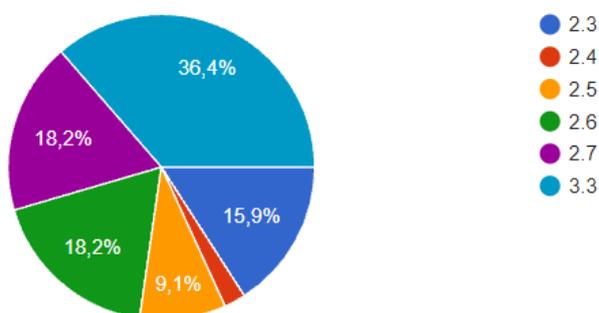
Google Formulários

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo foi executado em uma escola da rede pública de ensino médio na cidade de Maceió – AL em 6 turmas divididas em cinco turmas do segundo ano: 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2,7 e uma turma do terceiro ano: 3.3, em que os alunos já haviam passado por um ensino formal dos conteúdos abordados nas HQs.

O gráfico 1 e 2 demonstra a porcentagem de alunos em cada turma onde o estudo foi aplicado.

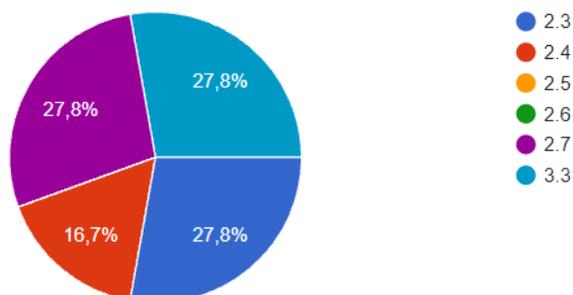
Gráfico 1 - Porcentagem de alunos presentes na aplicação do pré-questionário



Fonte: Google Forms, 2021

Das seis turmas, um total de 44 alunos participaram do primeiro momento. Na turma 2.3, verifica-se um percentual de 15,9% de alunos; na 2.4, 2,3%; 2.5, 9,1%; 2.6, 18,2%; 2.7, 18,2% e 3.3, um percentual de 36,4%.

Gráfico 2 - Porcentagem de alunos presentes na aplicação do pós-questionário



Fonte: Google Forms, 2021

Já no segundo momento, apenas 18 alunos participaram. Na turma 2.3, verifica-se um percentual de 27,8% de alunos; na 2.4, 16,7%; 2.7, 27,8% e 3.3, um percentual de 27,8%. Nota-se que não houve participação de alunos nas turmas 2.5

e 2.6. Vale ressaltar que houve uma certa discrepância na quantidade de alunos entre os dois momentos e a razão mais provável é a falta de interesse e comprometimento nas aulas, a conexão limitada de internet e imprevistos ocorridos no dia da aula.

7.1 Análise das questões 1, 2 e 3 dos questionários.

As tabelas 5 e 6 abaixo demonstram as respostas dos alunos envolvendo o uso das histórias em quadrinhos. A maioria deles assinalou que esse recurso pode contribuir no ensino de Química, possibilitando a compreensão dos conceitos, tornando a aula mais lúdica e prazerosa e ajudando a manter o interesse durante a mesma.

Tabela 5 - Respostas dos pré-questionários envolvendo o uso de HQs pelos alunos

Questionamentos	Sim	Não	Em parte
A leitura da história em quadrinhos (HQs) pode possibilitar a compreensão de conteúdos vistos em sala?	97,7%	2,3%	0%
Em sua opinião, as histórias em quadrinhos (HQs) podem ajudar no ensino de química?	95,5%	4,5%	0%
Para você, o uso de histórias em quadrinhos (HQs) como recurso complementar em sala pode ajudar a manter o interesse na aula?	47,7%	2,3%	50,0%

Fonte: Autoria própria, 2021.

Tabela 6 - Respostas dos pós-questionários envolvendo o uso de HQs pelos alunos

Questionamentos	Sim	Não	Em parte
A leitura da história em quadrinhos (HQs) pode possibilitar a compreensão de conteúdos vistos em sala?	88,9%	11,1%	0%
Em sua opinião, as histórias em quadrinhos (HQs) podem ajudar no ensino de química?	94,4%	5,6%	0%
Para você, o uso de histórias em quadrinhos (HQs) como recurso complementar em sala pode ajudar a manter o interesse na aula?	72,2%	0%	27,8%

Fonte: Autoria própria, 2021.

Ao analisar as tabelas, percebe-se que a porcentagem do pós-questionário foi inferior ao pré-questionário, devido ao baixo número de alunos que participaram no segundo momento.

Uma porcentagem ainda que pequena considerou que as histórias em quadrinhos não contribuem/ajudam no ensino de Química e isso pode ser atribuído talvez ao desinteresse pelos estudos, problemas pessoais, a falta de motivação e até mesmo considerando a particularidade de cada aluno, tanto na contextualização das histórias quanto no design gráfico das mesmas, a não identificação com o gênero, etc.

7.2 Opinião dos alunos

Foram constatadas diversas opiniões importantes dos alunos quando solicitado que apontassem o que acharam das histórias em quadrinhos no ensino de Química, das quais podemos destacar:

Aluno 1: “A gente aprende e se diverte ao mesmo tempo”.

Aluno 2: “Eu achei bem legal! Deu pra aprender mais”.

Aluno 3: “Achei muito bom, melhor forma de aprender Química”.

Aluno 4: “Muito bom, isso ajuda a manter o interesse na aula, muito bom mesmo”.

Aluno 5: Muito essencial, pois, o uso das histórias em quadrinhos para aprender química, faz com que a gente aprenda se divertindo e com muita leveza”.

Os alunos também expressaram o seu ponto de vista naquilo que mais gostaram nas histórias em quadrinhos, especificados a seguir:

Aluno 6: “É bem explicado e é super fácil de entender”.

Aluno 7: “As falas que representam a gente”.

Aluno 8: “Fica melhor pra entender essa matéria”.

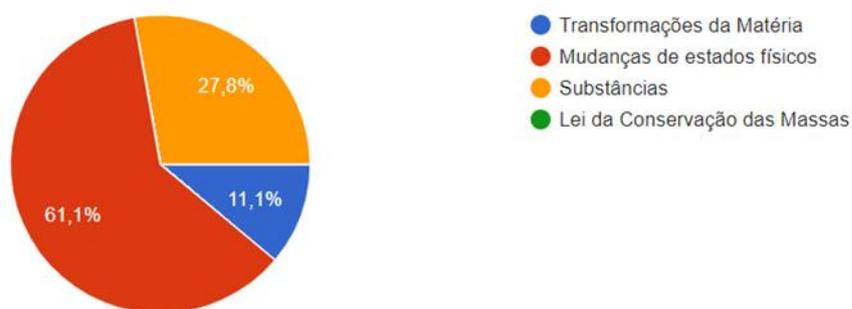
Aluno 9: “Os assuntos, o diálogo, os personagens. Enfim... tudo!”

Aluno 10: “Gostei quando os personagens interagem e explicavam sobre o assunto que estavam tratando”.

Ao sair da metodologia tradicional geram-se expectativas e motivações para os alunos, diferentes do que normalmente estão habituados. Percebe-se então, uma identificação pela atividade proposta, empregadas nas frases coletadas dos mesmos.

O gráfico 3 mostra a preferência dos alunos (De qual HQs você gostou mais?) – **Página 51** – em relação as histórias em quadrinhos, as quais tiveram acesso.

Gráfico 3 - Preferências dos alunos ao acervo de HQs



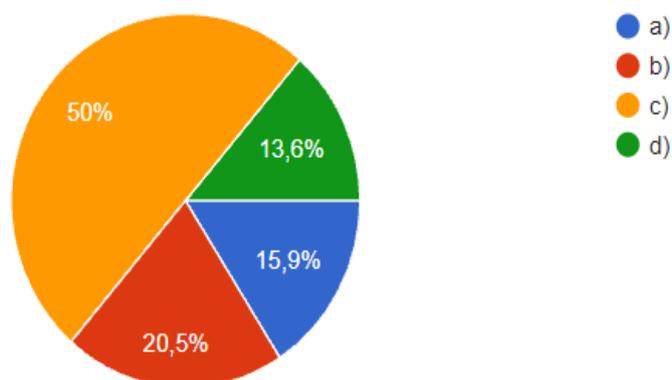
Fonte: Google Forms, 2021

Entre as histórias em quadrinhos apresentadas aquela que teve o maior percentual de preferência entre os alunos foi a de Mudanças de estados físicos da matéria, com 61,1% em relação as outras. Podendo estar relacionada a linguagem usada pelos personagens fazendo alusão ao vocabulário dos alunos, o humor contido nas HQs, o uso de situações corriqueiras do dia a dia, a mudança de cenários, as roupas, os gestos dos personagens, entre outros.

7.3 Análise da questão de transformação química

No gráfico 4, equivalente ao pré-questionário, verifica-se que a metade dos alunos (50%) acertou a alternativa que não contém uma transformação química do nosso cotidiano, a quebra de um copo de vidro.

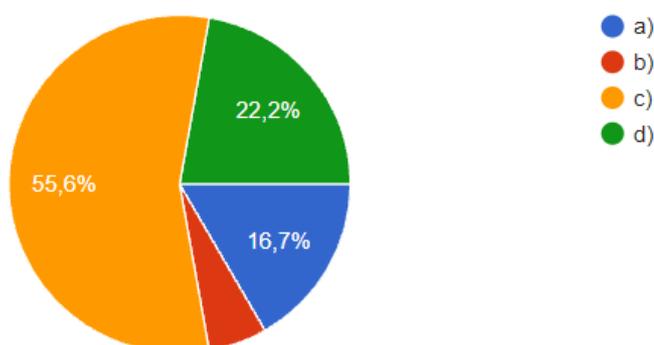
Gráfico 4 - Pré-questionário



Fonte: Google Forms, 2021

No pré-questionário, 15,9% dos alunos marcou a opção a ferrugem da porta, 20,5%, a opção o apodrecimento da maçã, 50% a opção quebra de um copo de vidro e 13,6% a opção queima do papel.

Gráfico 5 - Pós-questionário



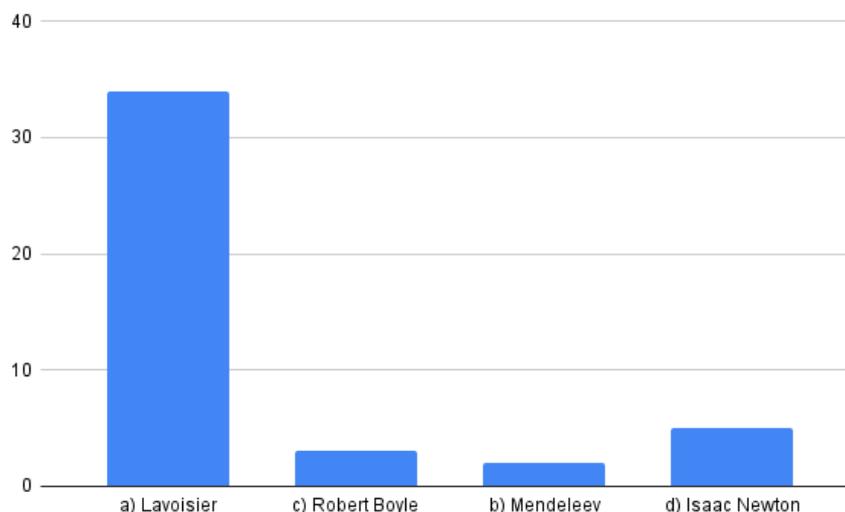
Fonte: Google Forms, 2021

Já no gráfico 5 referente ao pós-questionário, dos 18 alunos, 10 acertaram a opção correta e um aumento de 5,6% de acertos comparados ao pré-questionário.

7.4 Análise da questão do cientista

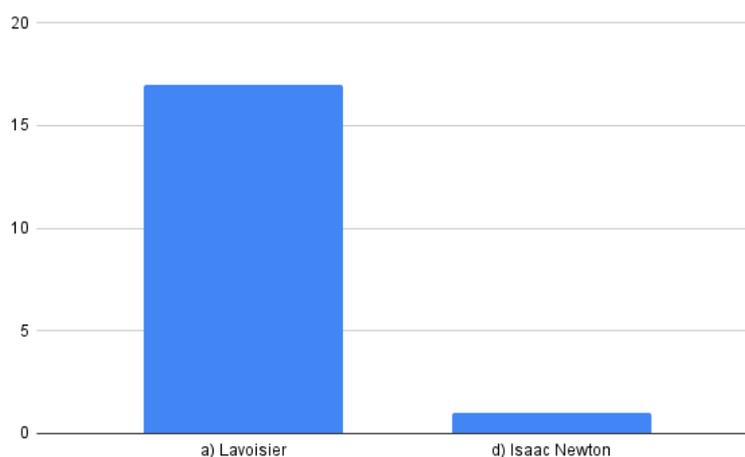
O gráfico 6, correspondente ao pré-questionário, mostra que há uma divisão de respostas quando questionado aos alunos qual o cientista é o autor da frase “Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”. Um percentual de 77,3% de alunos marcou a opção Lavoisier, o que é bastante admirável.

Gráfico 6 - Pré-questionário



Fonte: Google Forms, 2021

Gráfico 7 - Pós-questionário



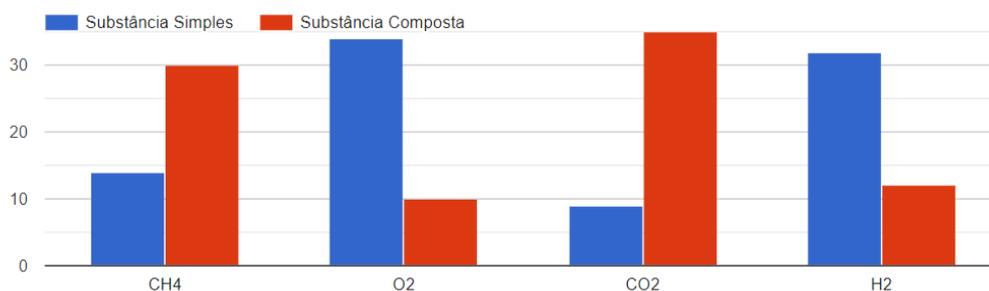
Fonte: Google Forms, 2021

Dos 18 alunos presentes no segundo momento, apenas um marcou a opção Isaac Newton e o percentual de alunos que marcaram a opção Lavoisier é de 94,4%, percebendo-se também que não há mais divisão das respostas em relação ao pré-questionário.

7.5 Análise da questão de substâncias simples e compostas

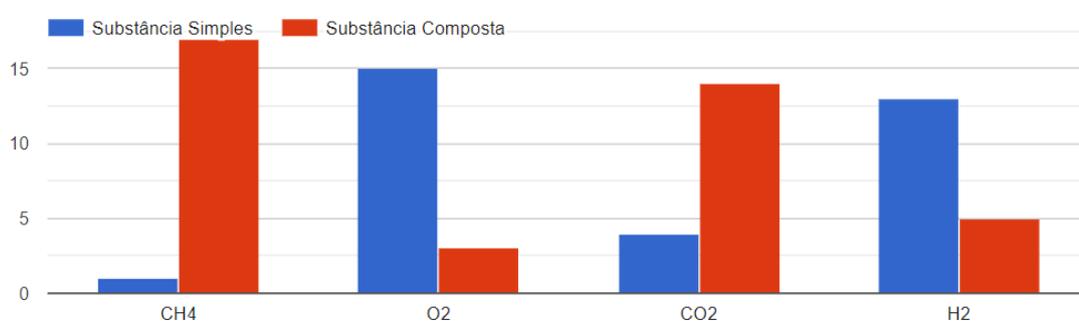
Os gráficos 8 e 9 mostram que um maior número de alunos soube identificar as substâncias simples e as compostas em ambos os questionários.

Gráfico 8 - Pré-questionário



Fonte: Google Forms, 2021

Gráfico 9 - Pós-questionário



Fonte: Google Forms, 2021

Contudo, mesmo com a quantidade inferior de alunos no segundo momento, observa-se um decaimento de erros na análise do pós-questionário, um fator positivo e relevante para a pesquisa. Mostrando que os resultados obtidos são satisfatórios e que as HQs podem ser incluídas e trabalhadas durante as aulas.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em os Gibis estão na escola, e agora? Elydio (2015), ressalta que as histórias em quadrinhos não chegaram hoje nas escolas brasileiras e ao voltar alguns anos no século passado, é possível ver que muitos educadores e educadoras já utilizavam os quadrinhos. Todavia, isso era feito contra a vontade de autoridades educacionais, religiosas e das famílias.

Com a virada do século, Vergueiro (2009) pontua que as histórias deixaram de ser vistas de forma preconceituosa e passaram a ser integradas em livros didáticos, o que abria as portas de ensino para elas. Um verdadeiro marco, pois passaram da rejeição à prática.

Diante do que foi apresentado e pela análise das informações fornecidas pelos questionários, a proposta utilizada neste trabalho teve uma boa aceitação, podendo ser comprovada mediante a opinião dos alunos. Destaca-se também, um maior número de acertos no segundo questionário após o uso da metodologia, apesar do menor número de estudantes que participaram no segundo momento da pesquisa.

Pode-se concluir que as HQs podem contribuir na aprendizagem dos alunos, instiga-los a ler e interpretar, assimilar os conteúdos de forma leve e divertida e podem ser incluídas em qualquer nível de ensino e com qualquer tema, correlacionando outras disciplinas presentes no currículo.

REFERÊNCIAS

AQUINO, Flávio et al. **Elaboração, aplicação e avaliação de uma HQ sobre conteúdo de história dos modelos atômicos para o Ensino de Química.** *Orbital: Electron. J. Chem* 7 (1): 53-58, 2015.

BERTON, Alessandra Novais Bassetto. **A DIDÁTICA NO ENSINO DA QUÍMICA.** CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. XII, 2015. Paraná. Outubro de 2015. p. 26551 – 26559.

BRASIL. Química. In: PCN+ Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006. p. 101-130.

CABELLO, K. S. A.; DE LA ROCQUE, L.; SOUSA, I. C. F. DE. **Uma história em quadrinhos para o ensino e divulgação da hanseníase.** *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 9, n. 1, p. 225–241, 2010.

CHASSOT, A. **Para que(m) é útil o ensino.** Canoas: Ed. da Ulbra, 1995.
Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula / Alexandre Barbosa, Paulo Ramos, Túlio Vilela; Angela Rama, Waldomiro Vergueiro, (orgs.). – 4. Ed., 5ª reimpressão. – São Paulo: Contexto, 2020. – (Coleção Como usar na sala de aula).

DICIONÁRIO DO AURÉLIO. **Dicionário de Português.** Significado de Currículo. 2008-2016. Disponível em: < <https://www.dicio.com.br/curriculo/> >. Acesso em: jan. 2021.

Fernandez, C. (2018). **Formação de professores de Química no Brasil e no mundo.** *Estudos Avançados*, 32(94), 205-224. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0015>

FERREIRA, Eliaquim de Araujo; FILHO, Sidimar Soares da Silva; SANTOS, Grazielle Alves dos. **O Ensino de Química através de Histórias e Quadrinhos.** *Multi-Science Journal*, Goiás, n.1 (11): 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifgoiano.edu.br/index.php/multiscience/article/view/567/435>

Histórias em quadrinhos e práticas educativas, volume II: os gibis estão na escola, e agora? / organizadores Elydio dos Santos Neto, Marta Regina Paulo da Silva. – 1. Ed. – São Paulo: Criativo, 2015.

KUNDLATSCH, Aline. **Enquadrando as Histórias em Quadrinhos na formação inicial de professores de Química: possibilidades e limites** / Aline Kundlatsch. -- Bauru, 2019.

LEITE, B. S. **Histórias em Quadrinhos e Ensino de Química: Propostas de Licenciandos para uma atividade lúdica**. Revista Eletrônica Ludus Scientiae, Foz do Iguaçu, v. 01, n. 01, p. 58-74, jan. / jul. 2017.

LEITE, B. S. **Tecnologias no ensino de química: passado, presente e futuro**. Scientia Naturalis, v. 1, n. 3, p. 326-340, 2019.

LOBATO, A., C. **A abordagem do efeito estufa nos livros de Química: uma análise crítica**. Monografia de especialização. Belo Horizonte, CECIERJ, 2007.

LOBO, Alex Sander Miranda; MAIA, Luiz Cláudio Gomes. O uso das TICs como ferramenta de ensino-aprendizagem no Ensino Superior. Caderno de Geografia, v.25, n.44, 2015. <https://doi.org/10.5752/p.2318-2962.2015v25n.44p.16>.

LUCA, A.G. **O Ensino de Química e algumas considerações**. Disponível em <http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1292>. Acesso em: set. 2021.

LUYTEN, Sonia Bibe (org.) **Histórias em quadrinhos: leitura crítica**. 2 ed. São Paulo: Paulinas, 1985.
O ensino de química [recurso eletrônico] / Organizadora Carmen Lúcia Voigt. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (O Ensino de Química; v. 1).

Os pioneiros no estudo de quadrinhos no Brasil / organização Waldomiro Vergueiro, Paulo Ramos, Nobu Chinen. – 1. Ed. São Paulo: Criativo, 2013.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Química. Curitiba: 2008. Disponível em:
<http://www.quimica.seed.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/dce_quim.pdf>.
Acesso em: jan. 2021.

Quadrinhos na educação: da rejeição à prática / Waldomiro Vergueiro, Paulo Ramos (orgs.). – 1. Ed., 2ª reimpressão. – São Paulo: Contexto, 2020.

SANTOS, Mariana et al. **Histórias em quadrinhos: formando leitores**. TransInformação, Campinas, 23 (1): 63-75, jan./abr., 2011.

SILVA, Margarete Virgínia Gonçalves; HUSSEIN, Fabiana Roberta Gonçalves e Silva. **O uso de fotografias para avaliação da aprendizagem dos conceitos de fenômenos físicos e reações químicas.** ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. IX, 2013. São Paulo, SP. ANAIS... : Novembro de 2013. p. 1-8.

SOARES; PRADO; DIAS. **PCNs X BNCC e o currículo de Língua Portuguesa.** CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO. I, 2019. ANAIS... : p. 1-6.

Disponível:

<http://www.uel.br/eventos/semanadaeducacao/pages/arquivos/Anais/2019/EIXO%202/16.%20PCNs%20X%20BNCC%20E%20O%20CURRICULO%20DE%20LINGUA%20PORTUGUESA.pdf>.

XAVIER, Glayci Kelli Reis da Silva. Histórias em quadrinhos: panorama histórico, características e verbo-visualidade. DARANDINA REVISTELETRÔNICA, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 1-20.

ZANON, L. B.; PALHARINI, E. M. **A Química no Ensino Fundamental de Ciências.** Química Nova na Escola, São Paulo, n.2, p. 15-18, 1995. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc02/relatos.pdf>. Acesso em: jan. 2021.

ABREU, Nicole. BNCC: Tudo que você precisa saber sobre a Base Nacional Comum Curricular. 27 set. 2021. Educação Brasileira. Disponível em <https://www.somospar.com.br/bncc-base-nacional-comum-curricular/>. Acesso em: jan. 2021.

ANEXOS

Anexo A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

(Em 2 vias, firmado por cada participante-voluntári(o,a), pel(o,a) seu representante legal e pelo pesquisador responsável)

Eu

_____,
 RG _____, responsável legalmente pel(o,a) menor

_____, tendo sido convidad (o,a) a participar como voluntári(o,a) do estudo **Uso de Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química**, recebi da Srta JÉSSICA SANTOS BARROS da UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS, responsável por sua execução, as seguintes informações que me fizeram entender sem dificuldades e sem dúvidas os seguintes aspectos:

- Que o estudo se destina a analisar se os saberes sobre propriedades e transformações da matéria são construídos pelos estudantes, quando se utiliza histórias em quadrinhos nas aulas de Química.

- Que a importância deste estudo é a de melhorar a compreensão dos conteúdos de propriedades e transformações da matéria, utilizando histórias em quadrinhos durante as aulas.

- Que os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: contribuir para uma aprendizagem dos conceitos sobre propriedades e transformações da matéria; verificar se a proposta metodológica de histórias em quadrinhos favorece na aprendizagem dos saberes de propriedades e transformações da matéria.

- Que esse estudo começará em MARÇO/2021 e terminará em DEZEMBRO/2021.

- Que o estudo será feito por meio da utilização de histórias em quadrinhos durante as aulas de Química.

- Que o estudante participará das seguintes etapas: questionário inicial, atividades com tecnologias digitais, rodas de conversa e produção de uma atividade final.

- Que o único incômodo que o estudante poderá sentir com a sua participação será um pouco de vergonha, caso seja tímido (a), por apresentar a sua opinião e suas atividades perante os colegas da turma. Mas, caso sintase desconfortável, terá a opção de não fazê-lo.

- Que os possíveis danos à saúde física e mental dos estudantes são: que a participação no estudo poderá ocasionar constrangimentos pela exposição das atividades perante os colegas.

- Caso haja algum dano a sua saúde física e mental poderá contar com a assistência médica e psicológica no Hospital Universitário – HU, ao lado da Universidade Federal de Alagoas - Campus AC Simões, Maceió-AL.

- Que os benefícios esperados com a sua participação, mesmo que não diretamente, são: melhor compreensão dos conteúdos de Química que serão

trabalhados e aprender a utilizar tecnologias digitais como ferramentas que auxiliem no seu processo de aprendizagem.

- Que a sua participação será acompanhada através de constantes rodas de conversa para analisar o andamento da pesquisa.

- Que será informado do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.

- Que, a qualquer momento, eu poderei recusar que o(a) menor, pelo qual sou responsável legal, continue participando do estudo e, também, que eu poderei retirar este meu consentimento, sem que isso me traga qualquer penalidade ou prejuízo.

- Que as informações conseguidas através da sua participação não permitirão a sua identificação, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

- Que o estudo não acarretará nenhuma despesa para o participante da pesquisa.

- Que eu serei indenizado por qualquer dano que o(a) menor venha a sofrer com a participação na pesquisa.

- Que eu receberei uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a participação no mencionado estudo e estando ciente dos direitos, das responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a participação d(o,a) menor, pelo qual sou responsável legal, implicam, concordo que ele participe e **DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.**

Contato de urgência

Sr(a).:

Telefone:

Endereço dos (as) responsáveis pela pesquisa

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Avenida Lourival de Melo Mota

Bairro: Tabuleiro dos Martins

CEP: 57072-900

Cidade: Maceió – AL

Telefones p/contato: (082) 3214-1389

ATENÇÃO: Para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas

Prédio da Reitoria, 1º Andar

Campus A. C. Simões, Cidade Universitária

Telefone: 3214-1041

Maceió, _____ de _____ de 2021

Assinatura ou impressão datiloscópica d(o,a) voluntári(o,a) e d(o,a) responsável legal, rubricar as demais folhas	Nome e Assinatura da responsável pelo estudo (Rubricar as demais páginas)