



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

OLEMBERG SANTOS DA SILVA

**QUÍMICA EM QUADRINHO:
UMA IDÉIA LÚDICA PARA ENSINO DA ESTRUTURA ATÔMICA**

**CAMPINA GRANDE
2019**

OLEMBERG SANTOS DA SILVA

**QUÍMICA EM QUADRINHO:
UMA IDÉIA LÚDICA PARA ENSINO DA ESTRUTURA ATÔMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
em Química da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do
título de Licenciatura em Química.
Área de concentração: Ensino de Química

Orientador: Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva

**CAMPINA GRANDE
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586q Silva, Olemberg Santos da.
Química em quadrinho [manuscrito] : uma idéia lúdica para ensino da estrutura atômica / Olemberg Santos da Silva. - 2019.
27 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2019.
"Orientação : Prof. Me. Gilbertândio Nunes da Silva, Coordenação do Curso de Licenciatura em Química - CCT."
1. Ensino de Química. 2. História em quadrinhos. 3. Ludicidade. I. Título

21. ed. CDD 372.8

OLEMBERG SANTOS DA SILVA

QUÍMICA EM QUADRINHO:
UMA IDÉIA LÚDICA PARA ENSINO DA ESTRUTURA ATÔMICA

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
em Química da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do
título de Licenciatura em Química.

Área de concentração: Ensino de Química.

Orientador: Prof. Me. Gilberlândio Nunes da
Silva.

Aprovada em: 05/07/2019

BANCA EXAMINADORA

Gilberlândio Nunes da Silva
Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Francisco Ferreira Dantas Filho
Prof.^o Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho (Examinador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista
Prof.^o Me. Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

*Em memoria a minha amada e querida mãe
Marluce, a quem devo tudo, a mulher que me
ensinou a ser forte acima de todas as
adversidades da vida, DEDICO.*

Obrigado, mãe.

“O professor não ensina, mas arranja modos de a própria criança descobrir. Cria situações-problemas.”

Jean Piaget

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	8
2.1 Histórico da utilização das ilustrações pelo homem e seu uso na educação básica	8
3 METODOLOGIA.....	10
3.1 Localização da pesquisa	10
3.2 Natureza da pesquisa	11
3.3 Descrição da proposta de Ensino	12
3.4 Instrumentos de coleta de dados	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	13
4.1 Descrição das atividades desenvolvidas durante a aplicação da proposta de ensino	13
4.2 Levantamento dos conhecimentos prévios	15
4.3 Avaliação do conhecimento acerca do tema estrutura atômica após aplicação das HQs	16
4.4 Análise da avaliação da proposta de ensino com a inserção das HQs	18
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
REFERÊNCIAS	21
APÊNDICE A – Questionário inicial aplicado com os alunos do 1º ano do Ensino Médio	23
APÊNDICE B – Questionário de avaliação da proposta didática aplicado com alunos do 1º ano do Ensino Médio.....	24
ANEXO A – Questionário de avaliação da aprendizagem aplicado com alunos do 1º ano do Ensino Médio	25

QUÍMICA EM QUADRINHO: UMA IDÉIA LÚDICA PARA ENSINO DA ESTRUTURA ATÔMICA

OLEMBERG SANTOS DA SILVA*

RESUMO

O presente trabalho propõe uma ideia de ludicidade no ensino de química no que diz respeito ao estudo de estrutura atômica, com uma abordagem acessível através das Histórias em Quadrinhos (HQ) para melhorar a dinâmica das aulas. Embasado em diversos autores que abordam a ludicidade como forma de conhecimento, extraindo assim um modelo de aula dinâmica e que assuma o seu papel específico que é de passar conhecimento ao educando. O objetivo principal deste trabalho é o de apresentar uma nova possibilidade para sala de aula, possibilitando o educador e o educando trabalhar a química além das expectativas do livro didático, e utilizando os PCNS que colaboram com a ideia do ensino lúdico para enriquecer a sala de aula e melhorando a qualidade do conhecimento. Trata-se de uma análise exploratória de estudo de caso de natureza qualitativa, realizado com uma turma do 1º Ano do Ensino Médio de uma instituição de ensino privado localizada na cidade de Belém/PB. Os dados da pesquisa revelam a aceitação da proposta, e estes foram sistematizados através de questionários. Com base nos resultados foi possível observar a eficiência do uso dessa ferramenta no processo de ensino e aprendizagem de química.

Palavras-chave: Ensino de Química. História em quadrinho. Ludicidade.

ABSTRACT

The present work proposes an idea of playfulness in the teaching of chemistry with regard to the study of atomic structure, with an accessible approach through Comics to improve the dynamics of the classes. Based on several authors that approach playfulness as a form of knowledge, thus extracting a model of dynamic classroom and assuming its specific role is to pass knowledge to the student. The main objective of this work is to present a new possibility for the classroom, enabling the educator and the student to work chemistry beyond the expectations of the textbook, and using the PCNS that collaborate with the idea of play teaching to enrich the classroom improving the quality of knowledge. This is an exploratory analysis of a case study of a qualitative nature, carried out with a class of the 1st year of High School in a private educational institution located in the city of Belém / PB. The research data reveal the acceptance of the proposal, and these were systematized through questionnaires. Based on the results, it was possible to observe the efficiency of the use of this tool in the teaching and learning process of chemistry

Keywords: Chemistry Teaching. Comics. Ludic.

* Aluno de Graduação em Licenciatura em Química na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
E-mail: olembergsantos@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química e suas práticas no Ensino Médio, na maioria das vezes, consistem na transmissão de conhecimentos que, muitas vezes, não são compreendidos pelos alunos por diferentes motivos, e nestes motivos encontramos o entrave da didática. No intuito de estimular e despertar o interesse dos alunos pelas aulas de Química é extremamente importante que o professor busque metodologias diferenciadas para que esta, o auxilie no processo de ensino aprendizagem.

Para melhorar este processo, é indicado a introdução de estratégias, dispondo de experimentos, atividades lúdicas e outros recursos didáticos para facilitar a aprendizagem. É importante que desde o início, geralmente entre o oitavo e nono ano, quando acontece o primeiro contato com a disciplina de Química, o ensino dessa disciplina deve oferecer aos alunos uma boa compreensão das transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos de diferentes contextos e análises e através dos conhecimentos adquiridos na escola, o educando possa compreender e participar de forma ativa dos acontecimentos do seu cotidiano, utilizando em sua vida conceitos que foram aprendidos em sala de uma maneira lúdica, como descrevem os (PCNs) Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

Com o propósito de modificar e melhorar a rotina da sala de aula, e conseqüentemente, despertar maior interesse dos alunos pelas aulas de química, novos recursos de ensino vêm sendo utilizados. Das mídias sociais aos jogos, com destaque para as atividades lúdicas e, entre elas, a literatura em quadrinhos. As Histórias em Quadrinhos (HQs) fazem parte da atividade lúdica, atualmente vem recebendo atenção dos educadores por possuir características como: linguísticas, apresentando uma leitura rápida e de fácil compreensão, divertimento enquanto se aprende. O gênero literário de Histórias em Quadrinhos possui um apelo visual que prende a atenção do aluno e desperta o interesse pela leitura e pelo desenho.

A utilização deste recurso pode ser considerada uma atividade lúdica atraente tanto para as crianças, jovens e adultos.

É muito comum encontrar pessoas adultas que gostam de ler HQs, que se divertem com sua leitura, e incentivam os mais jovens nessa atividade. Para os linguistas as HQs são consideradas um gênero textual como os tradicionais que merecem total atenção e respeito na sua aplicação no ensino. A Literatura científica reporta que as HQs podem contribuir na educação de diversas formas, pois, além de divertir, esse gênero literário também pode fornecer subsídios para o desenvolvimento da capacidade de análise e reflexão do leitor,

interpretação de textos e imagens, despertando a imaginação e a criatividade, contribuindo para a leitura e escrita e conseqüentemente para a produção de textos para outras disciplinas.

Nesse contexto, o professor pode utilizá-la de duas formas: apresentando um determinado conteúdo na forma de histórias em quadrinhos e discutindo com os alunos ou pedindo para que os alunos produzam uma HQ a partir de um tema específico abordado na disciplina.

Diante do exposto, este trabalho de pesquisa apresenta como problema de estudo a inserção da HQs como recurso didático para o ensino do conteúdo de estrutura atômica. Será que o uso da HQs possibilitará a contextualização do conteúdo de estrutura atômica? Será que essa proposta estimulará a criatividade dos educandos? Será que utilizar recursos lúdicos como HQ promoverá a curiosidade no aluno e despertará o senso crítico e criativo dos participantes desta pesquisa? Com base no exposto, o presente trabalho teve como objetivo analisar as contribuições de uma proposta didática com a inserção de um recurso lúdico, histórias em quadrinhos, no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de estrutura atômicas frente aos do 1º Ano do Ensino Médio e se, a mesma, contribui para a aprendizagem significativa dos sujeitos participantes da pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 HISTÓRICO DA UTILIZAÇÃO DAS ILUSTRAÇÕES PELO HOMEM E SEU USO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A utilização de desenhos ilustrativos pelo homem se dá desde a antiguidade, quando se utilizava de ferramentas rústicas para desenhar em paredes de cavernas ilustrações que simbolizavam sua rotina natural, mais a frente os egípcios usavam tais ilustrações no interior de seus templos, pouco a pouco estas ilustrações foram se modificando até se chegar nos dias atuais com aspectos bem mais dinâmicos, e segundo Palhares (2008):

Com a invenção da imprensa a palavra escrita deu um grande salto e o avanço da tecnologia e dos novos meios de impressão possibilitaram o desenvolvimento desse meio de comunicação de massa que contém a expressão gráfica e visual. Os “comics” verdadeiramente modernos, com a forma atual, começaram a aparecer em 1889, na França e em 1896, nos Estados Unidos da América. (PALHARES, 2008, p. 6)

O histórico das ilustrações, conhecidas hoje como história em quadrinhos (HQs), mostra que o seu uso teve papel informativo em revistas, jornais, mas sempre com um teor educativo, como coloca Alves, 2017:

O potencial educativo das HQs começou a ser explorado ainda nos anos 1940, com a publicação de revistas que “traziam antologias de histórias em quadrinhos sobre personagens famosos da história, figuras literárias e eventos históricos” [...] assim

como adaptações de clássicos da literatura. Ainda nesse período, o quadrinista Will Eisner produziu manuais de instrução para o exército norte-americano na linguagem dos quadrinhos e o regime comunista de Mao Tsé-Tung publicou quadrinhos educativos como forma de conscientizar a população sobre a nova sociedade decorrente da revolução. (ALVES, 2017, p. 3).

Mais tarde as HQs foram adaptadas, “começaram a se desvencilhar das notícias e trilhavam um caminho próprio, criando um novo gênero narrativo, aliavam qualidades literárias ao desenho e, muitas vezes, mostravam situações cômicas.” (MOURA, 2012). Esse material gráfico-visual vem a se tornar o que hoje conhecemos como história em quadrinhos (HQs).

A utilização de histórias em quadrinhos junto à educação teve um início bem restrito a livros didáticos com o objetivo de ilustrar textos que a princípio eram complexos, mais tarde a utilização desse recurso começou a se difundir para outras disciplinas como apoio pedagógico, tendo boa aceitação entre alunos e pesquisadores (TANINO, 2011). Dessa forma, destaca (SANTOS e VERGUEIRO, 2012), que vale salientar que as histórias em quadrinhos foram produzidas para públicos diversos, seja ele, infantil, adolescente ou adulto, e, portanto, o uso dessa ferramenta pode ser feito de forma indiscriminada seja com intuito de lazer ou ainda de transmissão de conhecimentos.

Diante do exposto, temos uma gama de possibilidades para a utilização desse material como forma didática para transmissão de conhecimento.

É perceptível nos cursos de licenciatura nas áreas de ciências, o quanto se debate a questão da dificuldade apresentada pelos alunos do ensino médio no processo de aprendizagem dos conteúdos da disciplina de química (LIMA, 2012). Isso se dá, não só, pelo fato de que a disciplina de química, além de ser uma ciência essencialmente experimental, visual e muitas vezes abstrata, é ministrada nas escolas descontextualizada de uma parte prática. O que a torna pouco atrativa para o educando. Dessa forma é altamente necessário abordar didáticas e recursos didáticos atrativos, como já enfatizam os PCNs:

[...]é importante e necessária a diversificação de materiais ou recursos didáticos: dos livros didáticos aos vídeos e filmes, uso do computador, jornais, revistas, livros de divulgação e ficção científica e diferentes formas de literatura, manuais técnicos, assim como peças teatrais e música dão maior abrangência ao conhecimento, possibilitam a integração de diferentes saberes, motivam, instigam e favorecem o debate sobre assuntos do mundo contemporâneo (BRASIL, 1998. p.109).

Nesse contexto, recursos e ferramentas alternativas devem ser buscadas, no caso mais específico das histórias em quadrinhos, as experiências podem ser simuladas através das mesmas, levando aos alunos a visualização de um modelo mental que permite a eles operar num plano de simulação da realidade dos fenômenos, como reforça Giordan,

Os modelos mentais são como análogos estruturais da 'realidade' (o autor fala do mundo) que operam no plano mental do sujeito, portanto interno, e tentam estabelecer uma conexão entre o fenômeno com que se tem contato e sua representação. [...]Os modelos mentais servem de sistemas intermediários entre o mundo e sua representação, uma espécie de filme interno cujas cenas são formadas por imagens animadas e signos, cuja concatenação expressa o estado de coisas e dialoga com a representação que o sujeito confere à realidade. (GIORDAN, 1999, p.47)

Tendo em vista esses pressupostos, as histórias em quadrinhos têm como características básicas uma linguagem interativa, que proporciona uma nova ferramenta de ensino que pode ser usada nas aulas de ciências (química, física e biologia).

Dessa forma, a proposta do uso das histórias em quadrinhos nas aulas de química, além dela ser uma atividade lúdica atrativa, se caracteriza como um processo que visa a construção do conhecimento numa perspectiva dialógica que pretende aproximar a linguagem científica às linguagens cotidianas, possibilitando, assim, nos alunos a formação de um discurso científico, conforme aponta Mortimer (1998):

implementar uma perspectiva dialógica em sala de aula não significa apenas dar "voz" ao aluno e a aluna. Significa, também, contemplar as vozes da linguagem cotidiana e dos contextos sociais e tecnológicos onde a ciência se materializa, na construção do discurso científico escolar de sala de aula. Uma aula expositiva ou um texto também podem ser profundamente dialógicos, desde que explicitamente contemplem essas outras vozes que não apenas as da linguagem científica. (MORTIMER, 1998, p.117)

Diante do exposto, seguindo esses contextos, buscou-se compreender, associando ao tema de estrutura atômica, o processo ensino-aprendizagem de conceitos químicos junto à utilização de histórias em quadrinhos no intuito de inserir um caráter lúdico nas aulas de química.

3 METODOLOGIA

3.1 LOCALIZAÇÃO DA PESQUISA

Esse trabalho de pesquisa foi realizado em uma instituição de ensino privado situada no município de Belém/Paraíba (Figura 1), EDUCAR Colégio e Curso (Figura 2). Onde foi selecionada uma turma do 1º Ano do Ensino Médio, para serem ministradas aulas de química, com o tema de introdução a conceitos da estrutura atômica da matéria, com a utilização de recurso lúdicos, HQs, preparadas pelo autor, para a implementação da proposta de utilização de quadrinhos em sala de aula.

Figura 1 - Imagem territorial da localização do Município Belém-PB



Fonte: Link: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Brazil_Para%C3%ADba_Bel%C3%A9m_location_map.svg. Acesso em 05 de maio de 2019.

Figura 2: imagens da escola onde foi realizada a intervenção.



Fonte: do autor.

O trabalho foi realizado com o público alvo que consistiu em 17 alunos, todos matriculados na 1ª série de Ensino Médio, com idades entre 14 a 16 anos.

3.2 NATUREZA DA PESQUISA

Neste trabalho, a pesquisa se enquadra na análise exploratória com caráter de natureza qualitativa. Trata-se de uma investigação de um estudo de caso a partir da inserção de um recurso metodológico alternativo com a finalidade de melhorar o processo de ensino-aprendizagem no ensino de química.

Segundo Gil (2008) “Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato.” Dessa forma, a pesquisa de natureza exploratória definida por Gil,

têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. De todos os tipos de pesquisa, estas são as que apresentam menor rigidez no planejamento. Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso (GIL, 2008, p.27)

Yin (2015) afirma que “o estudo de caso como método de pesquisa pode ser utilizado em diversas situações com a finalidade de contribuir na compreensão de fenômenos individuais, grupais, sociais e relacionados a estes.” Assim, levantando hipóteses e questões

que darão norte ao problema em estudo, busca-se promover um senso crítico-argumentativo no pesquisador.

3.3 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO

A presente pesquisa foi aplicada seguindo uma proposta de intervenção didática aplicada mediante uma sequência didática que se baseou em alguns momentos pedagógicos, dividido em etapas, onde os objetivos de cada etapa, as atividades e os objetivos das mesmas estão dispostos no Quadro 1.

QUADRO 1: PROPOSTA DE INTERVENÇÃO DIDÁTICA

Etapas	Atividades a serem desenvolvidas	Objetivos
1º Uma aula de 45 Min. Levantamento das concepções prévias dos alunos.	Num primeiro momento, foi apresentado uma aula expositiva em slides, com auxílio de Datashow. Nesta etapa, foram feitos alguns questionamentos referentes ao tema gerador: composição química do ar. Nessa etapa foi aplicado o questionário prévio.	Espera-se que ao final desta etapa os alunos consigam responder de forma concisa e objetiva questionamentos tais quais: “do que é feito o ar?”, “porque não vemos os gases ao nosso redor?”, “do que os gases são constituídos?”. Nessa etapa é esperado sanar dúvidas a respeito dos questionamentos feitos inicialmente, sobre o assunto.
2º Duas aulas de 45 Min. Aula introdutória ao conteúdo necessário para que se construa uma base teórica.	Num segundo momento, foi ministrada uma aula expositiva sobre o tema de estrutura atômica que se encontram nos livros didáticos. Abordando os seguintes tópicos: - Do macro ao micro: modelos atômicos - Características dos átomos	Nesta etapa é esperado que os alunos sejam capazes de compreender a evolução dos modelos atômicos, as características dos principais modelos e conhecer as características das partículas atômicas.
3º Duas aulas de 45 Min. Aplicação do recurso didático: as Histórias em quadrinhos HQs	Nesta etapa foi ministrada uma aula interativa, nesta aula foi aplicada as HQs. A construção do conhecimento sobre o tema: Estrutura atômica, foi aprofundado mediante a leitura das HQs e as explicações do conteúdo, utilizando o quadro branco. Buscando sempre gerar um debate coletivo.	Nesta etapa os alunos consigam desenvolver os conhecimentos com auxílio das histórias em quadrinhos e que ela desperte no aluno a curiosidade pelo assunto ensinando.
4º Uma aula de 45 Min Avaliação da proposta de ensino/aprendizagem.	Nessa etapa foi aplicado os questionários da avaliação e da proposta didática.	Avaliação da aprendizagem dos conceitos químicos a partir da matriz do ENEM. Avaliação da proposta didática com a utilização dos quadrinhos no ensino de química.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O instrumento de coleta de dados consistiu na aplicação de questionários. Um primeiro questionário foi construído para analisar os conhecimentos prévios dos alunos, que continha dez questões objetivas com alternativas: “Sim”, “Não” e “Não sei” para as respostas. Essas questões estavam relacionadas com o tema gerador proposto na intervenção. Um segundo questionário foi aplicado com objetivo de avaliar a aprendizagem dos estudantes

frente ao conteúdo de estrutura atômica. Neste, o questionário foi composto por cinco questões objetivas, adaptadas, tiradas da matriz do ENEM e outros vestibulares. O mesmo continha três questões de múltipla escolha e duas abertas. Por fim, um último questionário será aplicado com objetivo de avaliar a proposta didática, que consta de cinco questões subjetivas a respeito da prática aplicada em sala de aula.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTES A APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO

A metodologia consistiu na aplicação de uma sequência didática, que as aulas foram divididas em uma aula inicial com aplicação de questionário prévio para levantamento do conhecimento dos discentes a respeito de temas que serão abordados em sala, tal como, questionar sobre a natureza dos materiais do dia a dia, entre outros. Em seguida foi apresentada aos alunos o material didático preparado, a HQ sobre os conteúdos, que consistiu de uma HQ personalizada adaptada de Gonick (2013). O desenvolvimento da aula foi feito com o auxílio desse material, onde no mesmo continha a proposta da aula. A sondagem da leitura dos quadrinhos foi feita junto à aplicação expositiva da aula, construindo o conhecimento mostrado de forma lúdica através das ilustrações em contraste com os conceitos que são apresentados nos livros didáticos.

Na terceira etapa, onde foi feita a aplicação das HQs junto com os conceitos trabalhados, a leitura foi feita de forma dinâmica para que todos pudessem participar e opinar sobre os conceitos trazidos nas ilustrações, na forma de debate e discussão (Figura 3).

Figura 3 – Aplicação das HQs na aula de química com turma do 1º ano do ensino médio.

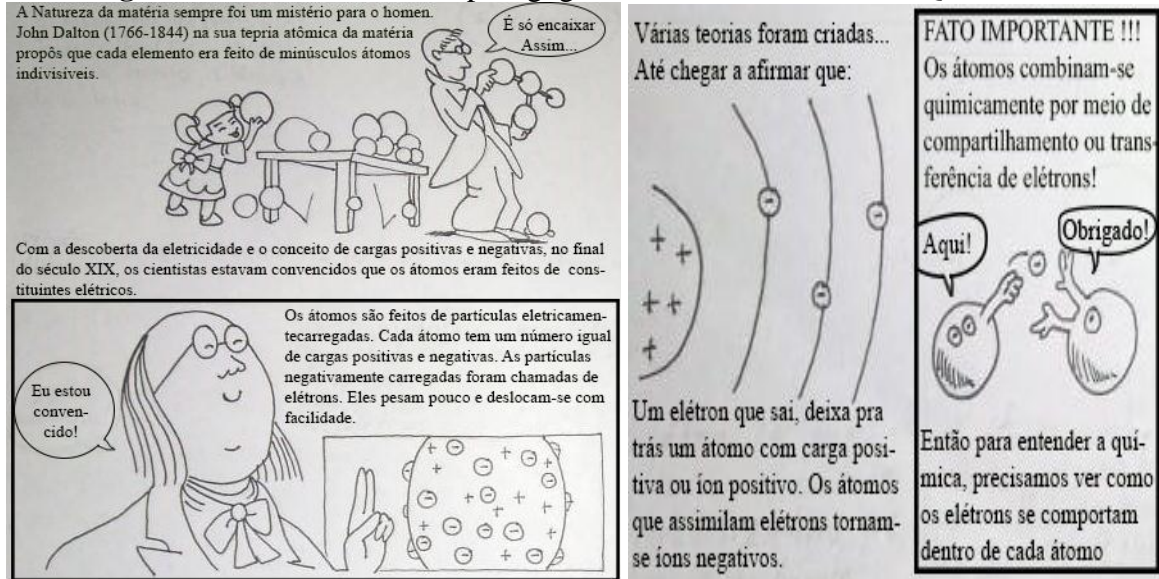


Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

A HQ traz de início conceitos sobre modelos atômicos a partir do modelo proposto por Dalton, mostrando em seguida a descoberta da primeira subpartícula, os elétrons, mostrando o

conceito de íons e de compartilhamento de elétrons para se formar ligações químicas, como mostrado na Figura 4.

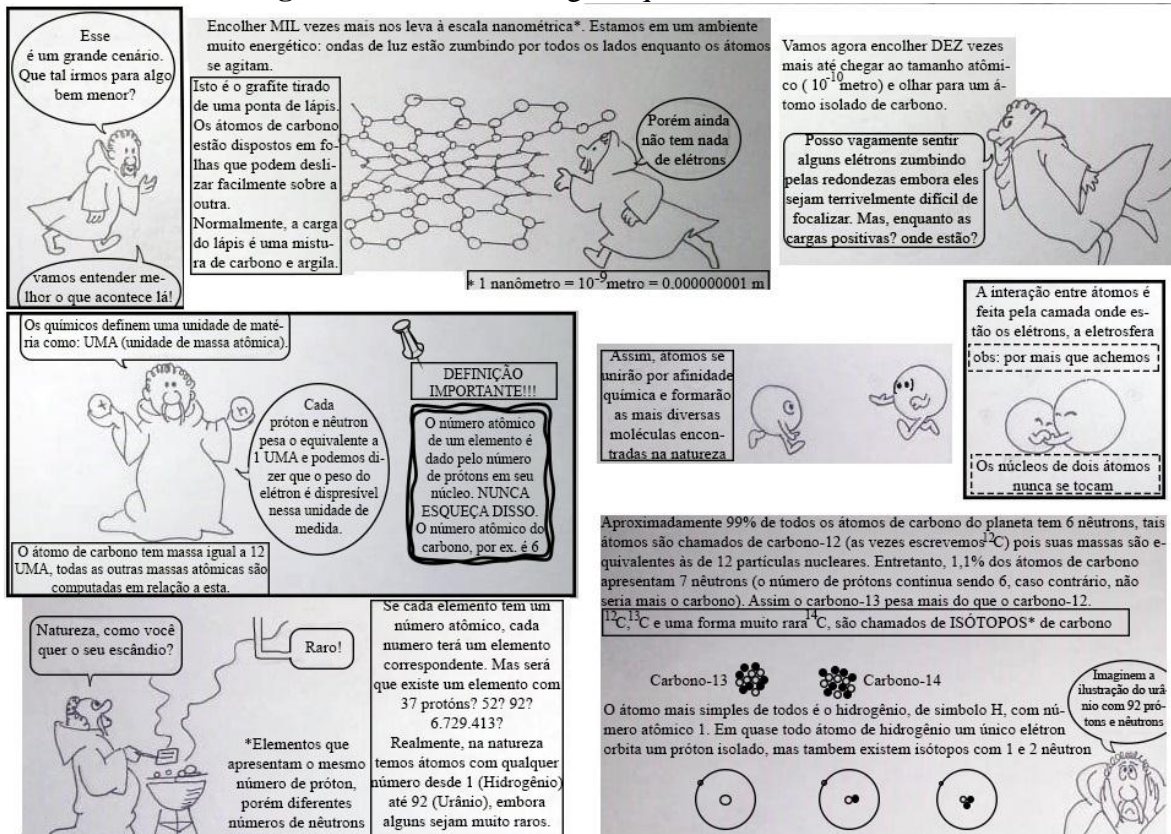
Figura 4 – Material didático pedagógico utilizado - História em Quadrinhos.



Fonte: do autor

A discussão do tema foi aprofundada trazendo conceitos sobre a estrutura do átomo, eletrosfera, prótons, nêutrons, número atômico e número de massa, até conceitos de isótopos. A figura 5 traz alguns recortes da História em Quadrinhos utilizada nessa etapa.

Figura 5 – Recorte de alguns quadrinhos utilizados.



Fonte: do autor

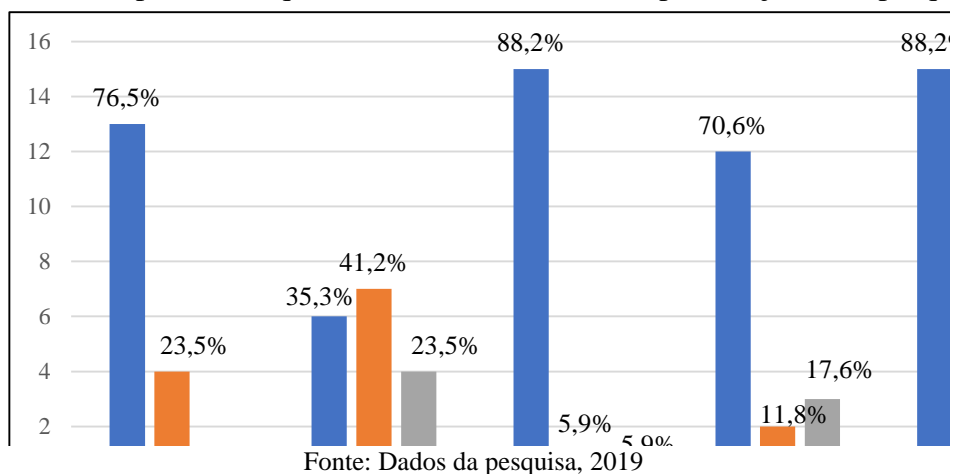
Por fim, a avaliação dos resultados após o término das aplicações dessa sequência didática foi feita com a aplicação de uma atividade com questões de ENEM editadas com questões de múltipla escolha. Os dados foram analisados e comparados com os dados obtidos dos questionários prévios, para que fosse feita uma devida análise dos resultados para saber, dessa forma, se foram atingidos os objetivos traçados nessa pesquisa e se o mesmo atendeu as expectativas e hipóteses anunciadas.

4.2 LEVANTAMENTO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Nos instrumentos de coleta de dados, a pesquisa buscou respostas para alguns questionamentos prévios dos alunos, onde as questões de um a quatro, tratavam de conhecimentos sobre a composição química do ar. Foi observado que os alunos tem a noção que existem partículas presentes no ar que formam os gases e que por serem microscópicas não se pode ver. Sobre qual gás está em maior quantidade no ar atmosférico, a maioria deles, acreditavam que o oxigênio seria o gás mais abundante, essa confusão é notória quando se forma no senso comum do aluno uma relação errônea entre o oxigênio e sua abundância na natureza, pelo fato dele ser o gás essencial para a vida dos seres vivos. A intervenção didática na sequência da aplicação do questionário prévio, teve como objetivo sanar essas dúvidas.

Nos questionamentos prévios, as questões de cinco a dez, traziam questões sobre os modelos para o átomo. As questões foram as seguintes: V) Os menores componentes dos gases e de tudo que existe são os átomos; VI) Existem vários tipos de átomos, um para cada elemento químico; VII) Exemplos de elementos químicos são: oxigênio e nitrogênio; VIII) Gás carbônico é a união de átomos de carbono e oxigênio: CO_2 ; IX) A água é formada por três átomos de elementos diferentes, sendo eles, dois de hidrogênio e um de oxigênio; X) Para os filósofos, o átomo é uma partícula minúscula que não pode ser dividida. Os resultados para esses questionamentos estão dispostos na Figura 6.

Figura 6 – respostas das questões de 5 a 10 fornecidas pelos sujeitos da pesquisa.



Como foi possível observar, para a questão V, 76,5% dos alunos souberam responder positivamente ao átomo como sendo a menor parte da matéria, e apenas 23,5% deles responderam de forma negativa. É possível que, dos que responderam de forma negativa para o átomo como menor parte da matéria, eles tenham feito confusão nos conceitos sobre partículas fundamentais presente no átomo, como sendo elas as menores partes. Conceitualmente o material teórico traz o átomo como menor constituinte da matéria, ainda que este, seja formado por subpartículas. Esse e outros aspectos foram trabalhados na parte teórica da proposta de intervenção didática com intuito de sanar estas e outras possíveis confusões. Na questão VI foi possível observar que houve divergências quanto o conhecimento da existência de vários tipos de átomos, apenas 35,3% acredita existir vários tipos, a maioria, 41,2% acredita que só exista um tipo de átomo ou que não exista um tipo para cada elemento químico e 23,5% não souberam responder a esse questionamento. Vemos que ainda falta nos conhecimentos científicos prévios dos alunos a noção da ligação entre átomo e elemento químico.

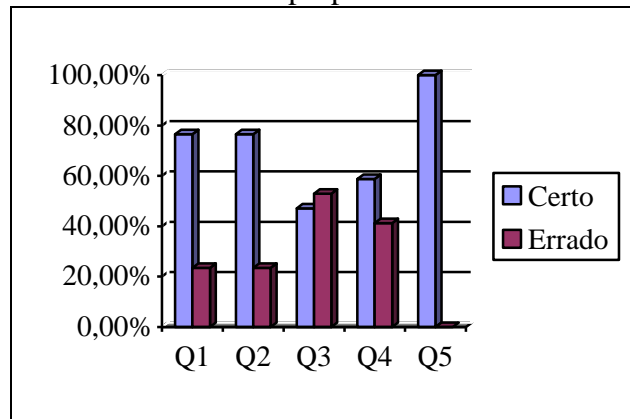
As questões VII, VIII e IX, tratam dessa relação entre átomos e elementos, trazendo exemplos sobre os gases oxigênio, nitrogênio, gás carbônico, e ainda fazendo relação a fórmula química da água. Obtivemos respostas bastante positivas para esses três questionamentos, como visto na figura 6, 88,2% dos alunos, para as questões VII e IX e 70,6% dos alunos, para a questão VIII, responderam de forma correta com relação a elementos que formam as moléculas.

E por fim, a questão X, traz a visão do átomo para os filósofos, esta questão faz o gancho para a aplicação da intervenção didática abordada no segundo momento sobre os conceitos de modelos atômicos. Nessa questão, 47,1% dos alunos concordaram que os filósofos atribuíam ao átomo a indivisibilidade, 29,4% discordaram e 23,5% não souberam opinar com precisão.

4.3 AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO ACERCA DO TEMA ESTRUTURA ATÔMICA APÓS APLICAÇÃO DAS HQS

Na avaliação da aprendizagem foram feitos questionamentos dos seguintes conceitos de estrutura atômica: I Modelo atômico de Rutherford; II átomos e moléculas; III emissão de fótons nas transições eletrônicas; IV evolução dos modelos atômicos; V número atômico e número de massa. Após a aplicação desse instrumento foi feito um agrupamento dos dados em acertos e erros e os resultados estão expressos na Figura 7.

Figura 7 – Sistematização das respostas dos participantes referentes à avaliação da aprendizagem das atividades trabalhadas na proposta de ensino.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Como mostrado na Figura 7, mostra que em média 80% dos sujeitos da pesquisa estão no grupo de alunos que conseguiram acertar as questões após a aplicação da proposta de ensino com a utilização da história em quadrinho, estes resultados são motivadores, revelam que houve aprendizagem significativa dos conceitos científicos trabalhados na proposta de ensino com a inserção da História em Quadrinhos. Nesse sentido, a literatura científica, reporta que as intervenções didáticas com ferramenta de ensino inovadoras possibilitam o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, e Vergueiro (2010) afirma que as histórias em quadrinhos auxiliam o ensino, possibilitando resultados muito melhores do que aqueles que se obteria sem elas e reforça que:

As histórias em quadrinhos aumentam a motivação dos estudantes para o conteúdo das aulas, aguçando sua curiosidade e desafiando seu senso crítico. [...] a interligação do texto com a imagem, existente nas histórias em quadrinhos, amplia a compreensão de conceitos de uma forma que qualquer um dos códigos, isoladamente, teria dificuldades para atingir. Na medida em que essa interligação texto/imagem ocorre nos quadrinhos com uma dinâmica própria e complementar, representa muito mais do que o simples acréscimo de uma linguagem a outra - como acontece, por exemplo, nos livros ilustrados -, mas a criação de um novo nível de comunicação, que amplia a possibilidade de compreensão do conteúdo programático por parte dos alunos. (VERGUEIRO, 2010, p.21)

Essa associação entre imagens e palavras no intuito de convertê-las em ideias pode ser traduzida no pensamento de Vygotsky (1987):

a relação entre o pensamento e a palavra não é uma coisa, mas um processo, um movimento contínuo de vaivém entre a palavra e o pensamento; nesse processo a relação entre o pensamento e a palavra sofre alterações que, também elas, podem ser consideradas como um desenvolvimento no sentido funcional.[...]Todos os pensamentos tendem a relacionar determinada coisa com outra, todos os pensamentos tendem a estabelecer uma relação entre coisas, todos os pensamentos se movem, amadurecem, se desenvolvem, preenchem uma função, resolvem um problema. (VYGOTSKY, 1987, p. 87)

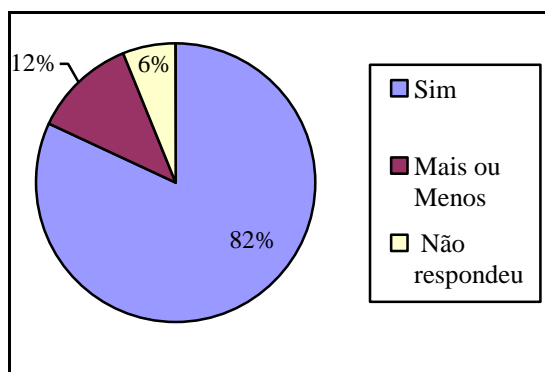
Esses autores argumentam que, ao terem contato com a HQ, os alunos conseguem associar as imagens contidas nela às palavras e as mensagens na busca de formação de ideias e na elaboração e construção do conhecimento.

4.4 ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO COM A INSERÇÃO DAS HQS

Nos instrumentos de coleta de dados, a pesquisa buscou, num terceiro questionário, respostas referentes a questionamentos sobre a inserção das HQs no ensino de química. Foram feitos os seguintes questionamentos: I) Sobre a clareza dos objetivos propostos na intervenção didática; II) Sobre ao uso das HQs para facilitar o entendimento dos conteúdos; III) Sobre as contribuições das HQs para o estudo do conteúdo específico de estrutura atômica; IV) Sobre a aceitação do material didático; V) Sobre a relação das HQs como estratégia no processo de aprendizagem da química e para a inserção em futuras aulas.

A Figura 8 mostra a distribuição das respostas a respeito do objetivo proposto pela intervenção didática, se o mesmo ficou ou não claro para eles, as respostas foram sistematizadas de forma a se fazer objetivas para que fosse possível construir o gráfico.

Figura 8 – Os objetivos da proposta de intervenção foram entendidos claramente.

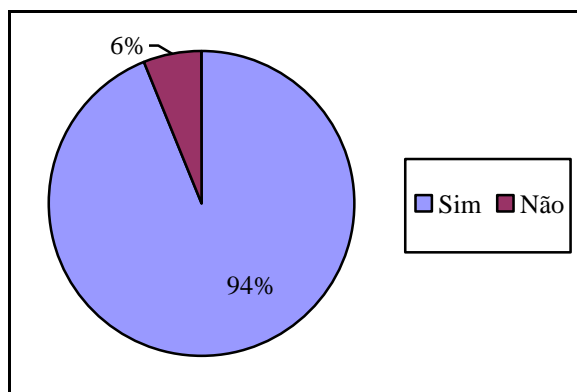


Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Os dados da Figura 8 mostram que a 82% dos participantes da pesquisa sinalizam que conseguiram entender claramente os objetivos propostos pela intervenção didática, 12% afirma ter atendido mais ou menos e 6% não responderam.

Em seguida os participantes da pesquisa foram perguntados se fica mais fácil aprender os conteúdos de química quando com o recurso pedagógico da história em quadrinhos. As respostas para este questionamento estão expressas na Figura 9.

Figura 9 – Ficou mais fácil aprender os conteúdos de química com o auxílio das HQs.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019

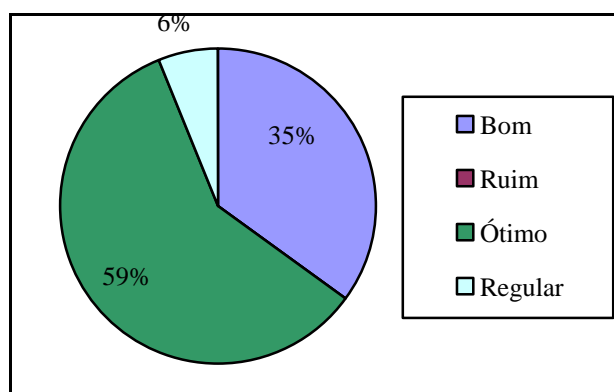
Os dados da Figura 9 sinaliza que 94% dos alunos aprovam as aulas com a inserção das HQs para o estudo do conteúdo de estrutura atômica. Nesse sentido, é relevante destacar que esse recurso pedagógico é inovador e sua inserção no processo de ensino e aprendizagem, tem potencial de crescimento e aceitação no campo educacional.

Estes dados mostrados na Figura 9 são motivadores e corrobora com o dito por Vergueiro (2010) quando diz que:

As revistas em quadrinhos versam os mais diferentes temas, sendo facilmente aplicáveis em qualquer área. [...] cada história em quadrinhos oferece um variado leque de informações passíveis de serem discutidas em sala de aula, dependendo apenas do interesse do professor e dos alunos. Elas podem ser utilizadas tanto como reforço a pontos específicos do programa como para propiciar exemplos de aplicação dos conceitos teóricos desenvolvidos em aula. Histórias de ficção científica, por exemplo, possibilitam as mais variadas informações no campo da física, tecnologia, engenharia, arquitetura, química etc., que são muito mais facilmente assimiláveis quando na linguagem das histórias em quadrinhos. (VERGUEIRO, 2010, p.21-22)

Em seguida os sujeitos da pesquisa foram convidados a avaliar o material didático utilizado para o ensino de estrutura atômico com a inserção das histórias em quadrinhos, os dados foram sistematizados e expressos no gráfico da Figura 10.

Figura 10 – Avaliação do material didático pelos alunos.



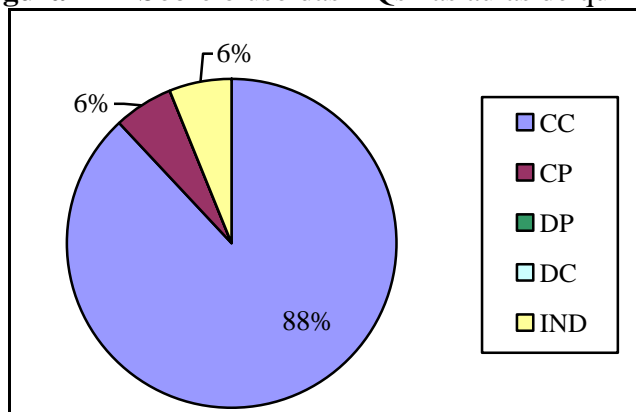
Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Como mostrado na Figura 10, o nível de aprovação do material didático usado foi bastante satisfatório, com 35% afirmando ser bom, 59% sinaliza ser ótimo e 6% diz que é

regular, nenhum aluno afirma ser ruim. Estes dados revelam um alto nível de aceitação das atividades desenvolvida durante na proposta de ensino.

Na sequência os alunos responderam uso das HQs para a inserção em futuras aulas como estratégia no processo de aprendizagem de conhecimentos científicos em química, e se os mesmos concordavam com essa estratégia como forma de auxílio o ensino desta disciplina. Os dados obtidos foram agrupados na Figura 11.

Figura 11 – Sobre o uso das HQs nas aulas de química



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

CC - Concordo completamente; CP - Concordo parcialmente; DP - Discordo parcialmente, DC -Discordo completamente e IND - Indefinido.

A Figura 11 mostra que 88% dos participantes da pesquisa concordaram completamente com o uso das histórias em quadrinhos como recurso pedagógico nas aulas de química. Os dados para DP (discordo parcialmente) e DC (discordo completamente) não tiveram significância. Os dados obtidos na Figura 11 são motivadores, mostra o nível de aprovação dos alunos à inserção das histórias em quadrinhos como estratégia de auxílio nas aulas de química.

Neste contexto, Ianesko, *et al.*; (2017) afirmam que os novos recursos didáticos desenvolvidos pelos professores, tem como objetivo facilitar a compreensão mais significativamente conteúdos e conceitos, no entanto é importante perceber que não existe apenas uma maneira de mediação de conhecimento, mas sim que existem outras ferramentas capazes de motivar o aluno a participar da aula influenciando no seu aprendizado e a história em quadrinhos está inserida nesse universo de possibilidades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados apresentados pela pesquisa e as análises feitas, podemos concluir que a proposta do trabalho com inserção da História em Quadrinhos como auxílio às aulas do conteúdo de estrutura atômica, facilitou o processo de ensino-aprendizagem dos alunos envolvidos na pesquisa, bem como, saiu da rotina das abordagens tradicionais de ensino, foi

de grande valia, pois a partir disso observou-se que com a utilização de novos recursos didáticos, existe um melhor envolvimento da turma com o conteúdo estudado e isso favoreceu a aprendizagem.

Os resultados apresentados sinalizaram que a aplicação da metodologia com o recurso da História em Quadrinho, possibilitou uma aprendizagem significativa do conteúdo trabalhado em sala de aula, dessa forma pode-se considerar que o uso das Histórias em Quadrinhos em aulas de química se mostra como um recurso estratégico bastante motivador no processo de ensino-aprendizagem.

Conclui-se também que a utilização de Histórias em Quadrinhos como estratégia didática, teve resultados satisfatórios, tendo em vista que essa dinâmica de ensino estimula a imaginação e desperta nos adolescentes o interesse para o que está sendo ensinado, tornando as ações dos educadores mais leves e fáceis de serem mediadas e entendidas.

Espera-se que este trabalho sirva de motivação para outros profissionais desta área do conhecimento, que essa abordagem seja levada a diante por estes profissionais da educação, como uma alternativa ao ensino tradicional, que estes consigam enxergar as potencialidades educacionais que a História em quadrinhos oportuniza ao processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

_____. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Semtec. **PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

ALVES, B. F. **Histórias em quadrinhos e formação de professores: um relato de experiência na licenciatura em pedagogia da UFRPE**. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil, 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social** / Antônio Carlos Gil. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

GIORDAN, M. **O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências**. Química Nova na escola, n.10; p.43-49. 1999.

GONICK, Larry. **Química geral em quadrinhos** / Larry Gonick, Craig Criddle. Tradução de [Henrique Eisi Toma]. São Paulo: Blucher, 2013

IANESKO, Felipe et al. Elaboração e aplicação de histórias em quadrinhos no ensino de Ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 5, p. 105-125, 2017.

LIMA, J. O. G. **Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química**. Revista Espaço Acadêmico - Nº 136 - setembro de 2012. mensal - ANO XII - ISSN 1519-6186

MORTIMER, E. F. Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. In: CHASSOT, A.; OLIVEIRA, R. J. (Org.). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1998. p. 99-118.

MOURA, K. M. T. **História em quadrinhos: das origens ao uso na sala de aula.** Guarabira: UEPB, 2012

PALHARES, M. C. **História em Quadrinhos: Uma Ferramenta Pedagógica para o Ensino de História.** Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, Secretaria de Estado da Educação – SEED. Paraná, Brasil, 2008.

PCN+ Ensino Médio. **orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais** - ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. CNE/98. disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> acesso em: 27/11/2018

SANTOS, R. E.; VERGUEIRO, W. **Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado: da teoria à prática.** EccoS, São Paulo, n. 27, p. 81-95. jan./abr. 2012.

TANINO, Sonia. **Histórias em quadrinhos como recurso metodológico para os processos de ensinar.** 2011. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.

VERGUEIRO, Waldomiro. Uso das HQs no ensino In: RAMA, Angela.; VERGUEIRO, Waldomiro.(Org.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula.** São Paulo: Contexto, 2010.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Pensamento e linguagem.** Edição eletrônica: Ed Ridendo Castigat Mores (www.jahr.org), 2007 (1ªed. 1987).

YIN, Robert K. **Estudo de Caso-: Planejamento e métodos.** Bookman editora, 2015.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL APLICADO COM OS ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

QUESTIONÁRIO INICIAL

Objetivo: *Estimular a discussão sobre as partículas e a curiosidade por aprender mais*

Esta atividade introduz o estudo no campo das partículas elementares da matéria. Ela tem o intuito de desafiar seus conhecimentos e concepções acerca dos fundamentos da química com o tema: **composição química do ar**. O questionário traz afirmações que você pode concordar (**sim**), pode discordar (**não**) ou pode não saber nada sobre a afirmação (**não sei**) e está desenhado para despertar o seu interesse em aprender mais sobre este campo.

Nome: _____ Data: ____ / ____ / ____

	SIM	NÃO	NÃO SEI
1. Existem partículas que formam os gases presentes no ar, mas por serem microscópicas não podemos vê-las.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. O gás que existe em maior quantidade no ar atmosférico é o oxigênio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. O gás que existe em maior quantidade no ar atmosférico é o nitrogênio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. O gás que existe em maior quantidade no ar atmosférico é o gás carbônico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Os menores componentes dos gases e de tudo que existe são os átomos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Existem vários tipos de átomos, um pra cada elemento químico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Exemplos de elementos químicos são: oxigênio e nitrogênio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Gás carbônico é a união de átomos de carbono e oxigênio: CO ₂	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. A água é formada por três átomos de elementos diferentes, sendo eles: dois de hidrogênio (H) e um de oxigênio (O).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Para os filósofos, o átomo é uma partícula minúscula que não pode ser dividida.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA
APLICADO COM ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS - CCT
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA - DQ
LICENCIATURA EM QUÍMICA – LQ
CAMPUS I – UEPB**

Nome: _____
Idade: _____ Turma: _____ Turno: _____ Série: _____
Sexo: a) () Masculino b) () feminino

1º) Você acredita que os objetivos propostos da intervenção didática pelo professor foram entendidos claramente durante sua execução?

2º) Em sua opinião, fica mais fácil aprender os conteúdos de química utilizando essa estratégia de ensino usando as histórias em quadrinhos? *(Justifique a opção marcada)*

a) Sim () b) Não ()

3º) A utilização das histórias em quadrinhos para o estudo das propriedades atômicas, contribuíram para a compreensão dos conceitos químicos?

a) Sim () b) Não () *(Justifique a opção marcada)*

4º) Como você avalia o material didático utilizado no processo de ensino e aprendizagem durante a realização da proposta com a inserção das histórias em quadrinhos? *(Justifique)*

a) Bom () b) Ruim () c) Ótima () d) Regular ()

5º) A estratégia de ensino com a inserção de histórias em quadrinhos auxilia na aprendizagem de conhecimentos científicos em química. *(Justifique a opção marcada)*

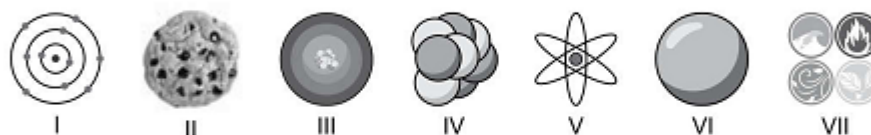
() Concordo completamente () Concordo parcialmente
() Discordo parcialmente () Discordo completamente () Indefinido

3) (ENEM 2017 – Questão 97 - editada) *Um fato corriqueiro ao se cozinhar arroz é o derramamento de parte da água de cozimento sobre a chama azul do fogo, mudando-a para uma chama amarela. Essa mudança de cor pode suscitar interpretações diversas, relacionadas às substâncias presentes na água de cozimento. Além do sal de cozinha (NaCl), nela se encontram carboidratos, proteínas e sais minerais. Cientificamente, sabe-se pelo avanço no estudo dos modelos atômicos que essa mudança de cor da chama ocorre pela:*

- reação do gás de cozinha com o sal, volatilizando gás cloro.
- emissão de fótons pelo sódio, excitado por causa da chama.
- produção de derivado amarelo, pela reação com o carboidrato.
- reação do gás de cozinha com a água, formando gás hidrogênio.
- excitação das moléculas de proteínas, com formação de luz amarela.

4) (UNICID) Ao tratar da evolução das ideias sobre a natureza dos átomos, um professor, apresentou as seguintes figuras:

Modelos atômicos



(www.projectsharetxas.org. Adaptado.)

Complete o quadro abaixo indicando o número do modelo que mais se aproxima das ideias de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr.

Dalton	Thomson	Rutherford	Bohr

5) (IFCE) O átomo é constituído por duas regiões, o núcleo e a eletrosfera. O núcleo é a parte central do átomo, sendo constituído de prótons e nêutrons. A eletrosfera, região que rodeia o átomo, é formada de elétrons. Diante disso, supondo que um átomo seja formado por 18 prótons, 22 nêutrons e 16 elétrons, seu número atômico e número de massa serão iguais a quanto?

AGRADECIMENTOS

A Deus por tornar possível mais essa conquista, por me guiar sempre durante toda a caminhada e por nunca me deixar desistir dos meus objetivos.

A minha família por me apoiar nas minhas decisões. Aqui um agradecimento especial ao meu irmão Robson, que sempre foi meu mais fiel amigo e parceiro.

Ao meu orientador Gilberlândio Nunes da Silva, por ter aberto muitas portas durante toda a minha graduação, minha eterna gratidão.

A minha melhor amiga Djanira Meneses, por ter sido uma base de apoio e meu anjo da guarda durante tantos momentos na vida, por estar sempre comigo, por sempre me dá conselhos e oportunidades que possibilitaram meu crescimento como pessoa e também como futuro profissional, por sempre me fazer acreditar nos meus sonhos, por acompanhar cada passo meu e por sempre está na torcida pelas minhas conquistas. Amiga obrigada por tudo!

A minha grande amiga Vanessa Chaves, por me proporcionar as melhores conversas e reflexões, por depositar em mim sua confiança e acreditar sempre no meu potencial. Obrigado por sua amizade sincera.

Aos meus grandes e eternos amigos, alto intitulados “máfia”, Jacqueline, Maria José, Nayanne, Caio Bruno, Lucicleide, Anndreza, e Elydrayton, pela união durante o curso, pela convivência e pelos grandes momentos vivenciados durante todo esse percurso, e por todos os momentos que foram importantes para que pudéssemos chegar até aqui juntos.

A todos meus amigos que direta ou indiretamente fazem parte da construção dessa conquista e a todos os professores que me acompanharam ao decorrer dessa graduação. A todos vocês os meus mais sinceros agradecimentos!