



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

**Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Curso de Química - Licenciatura**



JOSÉ OSVALDO SILVA CUNHA

**ANÁLISE CRÍTICA REFLEXIVA DOS DIVERSOS MODOS DE USO
DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

**Caruaru-PE
2017**

JOSÉ OSVALDO SILVA CUNHA

**ANÁLISE CRÍTICA REFLEXIVA DOS DIVERSOS MODOS DE USO
DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Colegiado de Licenciatura em Química do Centro
Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de
Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do
título de Licenciado em Química.

Orientador (a): Prof.^a Dr.^a Flávia Cristina
Gomes Catunda de Vasconcelos

**CARUARU
2017**

Catálogo na fonte:

Bibliotecária – Simone Xavier – CRB/4-1242

C972a Cunha, José Osvaldo Silva.
Análise crítica reflexiva dos diversos modos de uso das histórias em quadrinhos para o ensino de Química. / José Osvaldo Silva Cunha. – 2017.
92f.; il.: 30 cm.

Orientadora: Flávia Cristina Gomes Catunda de Vasconcelos.
Monografia (Trabalho de conclusão de Curso – Universidade Federal de Pernambuco, Licenciatura em Química, 2017.
Inclui Referências.

1. Química – Estudo e ensino. 2. Histórias em quadrinhos na educação. 3. Professores - Formação. 4. Linguagem. I. Vasconcelos, Flávia Cristina Gomes Catunda de (Orientadora). II. Título.

371.12 CDD (23. ed.)

UFPE (CAA 2017-238)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

**Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Curso de Química - Licenciatura**

**ANÁLISE CRÍTICA REFLEXIVA DOS DIVERSOS MODOS DE USO
DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

JOSÉ OSVALDO SILVA CUNHA

Banca Examinadora:

**Prof.^a Dr.^a Flávia Cristina Gomes Catunda de Vasconcelos
(Orientadora)**

**Prof. Dr. João Eduardo Fernandes Ramos
Examinador 1**

**Prof. Me. João Roberto Ratis Tenório da Silva
Examinador 2**

DEDICATÓRIA

Dedico o meu trabalho, primeiramente, à Nossa Senhora de Fátima, e segundo a minha mãe Amara Hilda da Silva.

AGRADECIMENTOS

À Deus por toda força, sabedoria, perseverança, paciência que foi me concedido ao longo da minha jornada acadêmica;

À Nossa Senhora de Fátima, a qual sou muito devoto, por crê que Ela esteve sempre dando força e auxílio diante das dificuldades encontradas neste percurso;

À minha professora e orientadora Dr.^a Flávia C. G. C. de Vasconcelos que foi um grande alicerce para minha pesquisa acadêmica contribuindo para a minha iniciação e amadurecimento como professor e futuro pesquisador, dando total apoio e confiança;

À minha mãe, Amara Hilda, por ajudar-me em todos os momentos com suas orações e conselhos;

À minha noiva, Marayza Bezerra, pela ajuda, paciência, atenção, que foi um apoio incondicional, e que esteve comigo em todos os momentos tristes e de alegria;

Ao meu irmão José Henrique, que sempre torceu por meu sucesso;

À todos os meus professores e professoras que passaram por minha vida acadêmica e contribuíram na minha formação profissional, em especial ao Prof.^o Roberto Araújo Sá que orientou-me por três anos da minha graduação no PIBID, onde despertou-me o interesse ainda mais pela educação;

A todos os meus amigos e colegas da graduação, em especial ao Jordhan e Sidmar por toda contribuição, apoio, brincadeiras e risadas;

RESUMO

A História em Quadrinhos, ou HQs, é um gênero textual capaz de transmitir variadas informações a partir dos elementos linguísticos próprios, caracterizando-o como uma linguagem autônoma, unida de aspectos visuais e textuais, viabilizando a compreensão das informações científicas que podem ser exploradas por elas. Assim, destaca-se com isso seu “poder” de influência e de divulgação, seja científica ou não. No entanto, esta ferramenta pode apresentar distintos sentidos contextuais, com interpretações e significados para quem o lê. Ao utilizar em sala de aula, o professor pode identificar elementos que possam ser explorados para o ensino das Ciências. Porém, constata-se que o uso de HQ no ambiente escolar ainda é pouco explorado, provavelmente devido a sua relação com aspectos de humor e ludicidade. Neste trabalho, foram investigados o uso da HQ em diversos aspectos, iniciando a análise de tirinhas cômicas encontradas em uma coleção de livros didáticos de Química da Educação Básica, buscando identificar quais informações textuais poderiam ser explorados no contexto de ensino, como também as suas limitações de uso, considerando o contexto a qual era apresentada. Além disto, foi investigado através de um questionário virtual como docentes de diferentes níveis de ensino, interpretam as tiras cômicas dos personagens Frank e Ernest, as quais exploram contextos de Química, verificando suas opiniões acerca do uso de tirinhas nas aulas desta disciplina. Ademais, com o fim de desenvolver a autonomia discente no processo de criação dos seus recursos didáticos e de se discutirem propostas de uso dentro do contexto escolar, foi solicitado a uma turma de licenciandos em Química para eles exercitarem a imaginação para criar as HQs, com a capacidade crítica de apresentar suas visões sobre a ferramenta linguística. Partindo de uma dessas criações, foi estruturado um questionário com fins de levantar as concepções de outros licenciandos do Curso de Química-Licenciatura, investigando a compreensão das informações científicas nela apresentadas e, meios de uso da HQ no ambiente escolar. Em todos os pontos investigados, identificou-se as potencialidades e limites do uso de HQ no ensino de Química, desde as HQs existentes na mídia, até as criações que podem ser estimuladas em sala de aula. Algumas respostas do questionário virtual evidenciam que há uma dificuldade interpretativa da linguagem dos quadrinhos unida a linguagem da Química. Mesmo uma parte dos discentes não conseguindo compreender as especificidades científicas presentes na tira cômica, este recurso foi bem aceito por eles, os quais informaram que utilizariam em suas aulas, devido as potencialidades de uso do recurso. De modo geral, destaca-se a necessidade emergente de se discutir mais esta forma de linguagem nos cursos de formação docente para se compreender, mais adequadamente, os mecanismos de funcionamento das histórias em quadrinhos, visto que as tirinhas podem ter um viés científico em suas descrições e imagens. Por isso, vê-se a necessidade da divulgação mais assídua desse recurso.

Palavras-chave: Histórias em Quadrinhos, Ensino de Química, Formação de Professores, Linguagem.

ABSTRACT

The Comic is a textual genre capable of transmitting varied information from own linguistic elements, characterizing it as an autonomous language, united with visual and textual aspects, making possible the understanding of the scientific information that can be explored in the themselves. Like this, stands out his "power" of influence and of diffusion, whether scientific or not. However, this tool can present different contextual meanings, with interpretations and meanings for those who read it. When used in the classroom, the teacher can identify elements that can be explored for the teaching of science. However, it is verified that the use of comic in the school environment is still little explored, probably due to its relation with aspects of humor and playfulness. In this work, were investigated the use of comic in several aspects, starting the analysis of comic strips found in a collection of Basic Education Chemistry Textbooks, seeking to identify which textual information could be explored in the teaching context, as well the use limitations considering the context in which it was presented. Besides that, it was investigated through a virtual questionnaire with teachers of different levels of the education, interpret the comic strips of the characters Frank and Ernest, who explore contexts of chemistry, verifying their opinions about the use of comics in the classes of this discipline. In addition, in order to develop student autonomy in the process of creating their didactic resources and to discuss proposals for use within the school context, was solicited for the group of chemistry graduates were asked to exercise their imagination to create the comics, as the critical ability to show their views on the linguistic tool. Starting from one of these creations, a questionnaire was structured to raise the conceptions of other graduates of the Chemistry-Licentiate Course, investigating the understanding of the scientific information presented in it, and means of using the comic in the school environment. In all the points investigated, was identified the potentialities and limits of the use of comic in the Chemistry teaching, from the existent comics in the media, from the creations that can be stimulated in the classroom. Some answers of the virtual questionnaire show that there is an interpretative difficulty of the language in the comics together the chemistry language. Even a part of the students couldn't understand the scientific specificities present in the comic strip, this resource was well accepted for them, who informed that they would use in their classes, due to the potential of use of the resource. In general, highlights the emerging need to discuss this form of language in teacher training courses to understand, more suitably, the mechanisms of comic book functioning, since comics may have a scientific bias in their descriptions and images. That is why, it is necessary to disseminate this resource more assiduously.

Keywords: Comics, Chemistry Teaching, Teacher Training, Language.

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-----------|--|----|
| Figura 1 | Trecho da Via-Sacra..... | 20 |
| Figura 2 | Ilustração do experimento para explorar pressão atmosférica no capítulo 1 - Ingredientes Secretos..... | 31 |
| Figura 3 | Trecho cômico sobre o processo de construção da estruturação da Tabela Periódica de Mendeleev..... | 31 |
| Figura 4 | Tirinha de Bob Thaves (2008) fazendo alusão a rigidez das estalactites presentes no teto da caverna..... | 35 |
| Figura 5 | Tira cômica que explora a temática ‘ <i>Gordura Trans</i> ’ usada na atividade..... | 38 |
| Figura 6 | Tirinha de Johnny Hart com personagem lendo a definição de ‘Halogênio’..... | 42 |
| Figura 7 | Tirinha brasileira de Laerte fazendo relação ao congelamento natural da água..... | 43 |
| Figura 8 | Na tirinha identifica-se bolinhas ao redor do personagem que fazem alusão a <i>embriaguez</i> | 44 |
| Figura 9 | Um dos personagens indaga sobre a necessidade de formação de água (chuva), momentos antes deles serem “queimados”..... | 45 |
| Figura 10 | Personagem Bidu observando a mudança do estado físico da água (Maurício de Sousa, 2004)..... | 46 |
| Figura 11 | Personagem Bidu observando a formação da chuva, a partir da evaporação da água e consequentemente a ‘fala’ do mesmo questionamento se ele entendeu o seu comportamento triplo (Maurício de Sousa, 2004)..... | 47 |
| Figura 12 | Tirinha de Bob Thaves (2008) que faz relação direta do título da palestra com a fala do vendedor de ingressos..... | 48 |
| Figura 13 | Tirinha de Bob Thaves (2008) fazendo alusão a rigidez das estalactites presentes no teto da caverna..... | 49 |
| Figura 14 | Tirinha do cartunista brasileiro Fernando Gonsales que sempre utiliza animais em suas ilustrações, como os cavalos presentes na carroça..... | 50 |
| Figura 15 | Tirinha de Dik Browne (2006) que faz alusão a formação de ferrugem ao longo do tempo, devido a armadura do cavaleiro ser de ferro..... | 51 |
| Figura 16 | Tirinha de Dik Browne que faz alusão a variação do peso do cavaleiro com a não dilatação do material de sua armadura..... | 51 |
| Figura 17 | Tirinha de Dik Browne (2004) que identifica “ <i>cera</i> ” no ouvido do personagem, mas o que ele tem é uma vela, que é feita de <i>parafina</i> ... | 53 |
| Figura 18 | Gráficos referentes ao nível de formação e faixa etária dos sujeitos da pesquisa..... | 54 |
| Figura 19 | Tira Cômica da discente C.T. explorando as substâncias químicas | |

| | | |
|-----------|--|----|
| | na mistura ‘leite com chocolate’..... | 59 |
| Figura 20 | Tira Cômica da discente C.L. explorando os inseticidas como tema principal na tira..... | 60 |
| Figura 21 | Tira Cômica da discente E.C. explorando o processo de decomposição de alimentos..... | 61 |
| Figura 22 | Tira Cômica da discente E.C. explorando as propriedades de solubilidades das substâncias..... | 62 |
| Figura 23 | Tira Cômica da discente E.G. explorando a valência do átomo de Carbono..... | 63 |
| Figura 24 | Tira Cômica da discente C.T. explorando as propriedades do Carbono no anel com diamante..... | 63 |
| Figura 25 | Tira Cômica da discente C.T. explorando entropia..... | 64 |
| Figura 26 | Tira Cômica do discente D.L. explorando a deficiência de ferro no sangue..... | 65 |
| Figura 27 | Reescrita da segunda Tira Cômica produzida pelo discente D.L. explorando gorduras trans..... | 66 |
| Figura 28 | Gráfico referente ao quantitativo de áreas e conteúdos identificados pelos discentes..... | 72 |
| Figura 29 | Tira cômica com relações corretas entre o tipo de gordura e a margarina, explorando a temática ‘ <i>Gordura Trans</i> ’..... | 75 |

LISTA DE QUADROS

| | | |
|----------|---|----|
| Quadro 1 | Quantitativo de tirinhas encontradas na Coleção Química do Ensino Médio..... | 34 |
| Quadro 2 | Critérios de análise para a Questão 1 - “ <i>No quadrinho, identifica-se uma inquietação do homem das cavernas em relação as estalactites. Considerando seus conhecimentos químicos, como as estalactites são formadas?</i> ” | 35 |
| Quadro 3 | Critérios de análise para a Questão 2 - “ <i>Levando em consideração a fala do homem da caverna, qual(is) propriedade(s) físico-química está(ão) relacionada(s) com as estalactites?</i> ” | 36 |
| Quadro 4 | Questões estruturadas e seus fins de investigação e análise..... | 39 |
| Quadro 5 | Respostas dos professores à primeira questão..... | 55 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC – Análise de Conteúdo

AD – Análise do Discurso

ATD – Análise Textual Discursiva

HQ – História em quadrinho

HQs – Histórias em quadrinhos

SI – Sociedade da Informação

TIC – Tecnologia da Informação e de Comunicação

TICEQ - Tecnologia da Informação e de Comunicação no Ensino de Química

SUMÁRIO

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 14 |
| 2 | OBJETIVOS..... | 18 |
| 2.1 | Objetivo Geral..... | 18 |
| 2.2 | Objetivos Específicos..... | 18 |
| 3 | REVISÃO DA LITERATURA..... | 19 |
| 3.1 | Breve panorama histórico sobre as HQs..... | 19 |
| 3.2 | Linguagem das HQs e suas características textuais..... | 22 |
| 3.3 | Uso das HQs no contexto educacional..... | 25 |
| 3.3.1 | As HQs no Ensino..... | 27 |
| 3.3.2 | Breve panorama sobre as HQs no Ensino de Química..... | 29 |
| 4. | METODOLOGIA..... | 33 |
| 4.1 | Livro didático de Química que apresenta HQs..... | 33 |
| 4.2 | Concepções dos professores sobre interpretação e uso das HQs..... | 34 |
| 4.3 | Construção de HQs por licenciandos em Química..... | 36 |
| 4.4 | Concepções de discentes a partir de uma tira cômica sobre Bioquímica | 37 |
| 5. | RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 41 |
| 5.1 | Análise do livro didático..... | 41 |
| 5.1.1 | Áreas de Química predominantes nas tirinhas analisadas..... | 42 |
| 5.1.2 | Relações das tirinhas com o assunto do livro..... | 45 |
| 5.2 | Análise das concepções dos professores sobre interpretação e uso das HQs..... | 54 |
| 5.3 | Análise das HQs elaboradas por licenciandos em Química..... | 58 |
| 5.4 | Análise das concepções dos discentes mediante uma tira cômica sobre Bioquímica..... | 68 |
| 6. | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 77 |
| | REFERÊNCIAS..... | 81 |
| | ANEXOS..... | 88 |
| | Anexo 1 – Questionário virtual na plataforma ‘Jotform’ | 88 |
| | Anexo 2 – Questionário avaliativo aplicado na turma de Metodologia do Ensino de Química 2..... | 92 |

1. INTRODUÇÃO

Dentre os diversos modos de linguagem que podem ser utilizadas no Ensino das Ciências, sabe-se que a escrita e a falada podem ter o potencial de conduzir à promoção de competências e habilidades nos educandos, de forma que o conhecimento se aproxime à sua realidade de forma mais significativa (BRASIL, 2002). Assim, destaca-se a importância do uso da linguagem para a comunicação e compreensão da universalidade e especificidades das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, no que tange o contexto que se deseja tratar.

Considerando as Histórias em Quadrinhos (HQs) como uma dessas linguagens, sabe-se que ela é uma ferramenta de comunicação em massa definido por Anselmo (1975) como arte e meio de informação. Ou seja, relação entre imagem e texto, com características específicas, dentre as quais destaca-se os personagens, os balões de diversos significados, narrativas e falas, com sucessão de imagens, expressões faciais, com sequências dinâmicas das situações. Assim, este tipo de história pode apresentar de forma simples, direta e democrática, um meio de transmitir informações para a construção do conhecimento (PIZARRO, 2009), podendo dar suporte ao processo de ensino e aprendizagem de diversas disciplinas.

Considerando que “a presença da Química no dia a dia das pessoas é mais do que suficiente para justificar a necessidade de o cidadão ser informado sobre ela” (SANTOS; SCHNETZLER, 2010, p. 15), as HQs podem ser utilizadas como ferramenta auxiliar para os professores de Química, com fins de desenvolver o senso crítico dos alunos ao analisá-las. Além de possibilitar a aplicação direta dos conteúdos científicos em situações cotidianas, através de uma linguagem mais simples e significativa para o aluno.

No entanto, utilizar quadrinhos no contexto educacional ainda é visto com certa resistência por professores, principalmente no que tange o uso deste recurso nas disciplinas que compõem as Ciências da Natureza. Sendo as HQs um meio de comunicação em massa, com a combinação entre imagem e linguagem escrita, pode-se afirmar que devido ao seu potencial informativo, elas podem ser um bom instrumento de divulgação de informações científicas (RAMOS, 2016). Além do mais, as HQs estão presentes em diversos meios de comunicação, como revistas, jornais impressos e televisivos através dos cartuns, charges, anedotas, tirinhas, dentre outros, podendo então estar presente na vida das pessoas.

Na literatura, as HQs aparecem como um importante recurso para o ensino, visto que elas podem apresentar reflexões, visões e propostas de uso de forma estruturada e objetiva

(VERGUEIRO; RAMOS, 2009; CRUZ, MESQUITA; SOARES, 2013; RAMOS, 2016; BENEDICTO, 2016, dentre outros). Seguindo esta vertente, o uso das HQs nesta ciência tem o fim de validar e possibilitar avanços no processo de ensino e aprendizagem, além de mostrar aos professores o potencial linguístico, humorístico, lúdico e educacional que este recurso contém de produzir impactos significativos no ambiente escolar.

Então, cabe ao docente estruturar métodos, para criar e inovar o processo de ensino e aprendizagem, pois ele é um dos principais pilares na construção do interesse de aprender do aluno (BENEDICTO, 2016). Priorizando também a leitura, a interpretação crítico-reflexiva de textos e a ludicidade que é explorada neste estilo linguístico, relacionando com a Química, visto que a sua compreensão não se restringe a decorar fórmulas e conceitos poucos aplicáveis em seu dia a dia.

É notório que, para se utilizar este recurso é preciso que o educador saiba o porquê, para quê, como usar e onde enquadrar essa ferramenta linguística nas aulas. Assim, fazer uso das HQs nas aulas de Ciências requer que o professor conheça os mecanismos dessa linguagem, verificando quais as contribuições educacionais e os objetivos conceituais, procedimentais e atitudinais que podem ser alcançados a partir do uso do recurso e por fim, identificar as competências e habilidades que podem ser adquiridas com essa ferramenta pedagógica. Acerca disto, Pizarro (2009, p. 14) destaca que

esse conhecimento permite ao professor um trabalho mais próximo com a linguagem e, portanto, mais crítico e profundo com as mensagens e conteúdos científicos nela veiculados. E permite também aos alunos, apoiados pelo professor, explorar com maior rigor essas histórias, seus conteúdos e conceitos, mas sem perder de vista a ludicidade e diversidade de conclusões e ideias que o material possa vir a proporcionar.

Seguindo este raciocínio, em suas considerações sobre o tema, Cunha e Vasconcelos (2017) atentam para o fato da necessidade do professor ter não somente o domínio desta ferramenta auxiliar, mas também do conteúdo que nele é transmitido. Além disto, é necessário ter segurança para manusear e envolver os aspectos visuais, esquemáticos e verbais explorados na HQ, para que assim os aspectos humorísticos, lúdicos e linguísticos contribuam no momento de aprendizagem.

A HQ sendo um recurso visual de cunho expressivo comunicacional e de informação estimula a mente e permite uma comunicação entre os dois hemisférios do cérebro, que segundo Carneiro (2002) transmite a memória e o aprendizado. Estes hemisférios do cérebro mesmo tendo funções distintas, o direito com função de ler as imagens como informação, e o

esquerdo de ler toda a parte verbal, eles não fazem de modo isolado as leituras e interpretações, mas sim, conectados entre si (ANDRAUS, 2006). A partir das considerações deste autor referente à cognição deste objeto, o mesmo considera como um meio de “informação imagética integrada”, na qual busca a interação entre os hemisférios a apreciação da mente pela leitura, não apenas apresentado pelo escrito (fonético), mas também imagético.

Levando isto em consideração, os inúmeros meios característicos e autônomos das HQs, pela ótica comunicacional, possibilitam uma construção de sentido contextual que abrange os seguintes pontos: o *visual*, através dos quadros; o *esquemático*, pela articulação entre os quadros; e o *verbal*, que não é um elemento narrativo obrigatório no quadrinho, através das falas dos personagens e/ou narradores (BRASIL, 2013). Estes três códigos, quando bem situados em uma tira cômica, pode gerar leituras de fácil compreensão ou não, dependendo de como o leitor compreende os mecanismos dos quadros e sua narrativa, ou não domine as técnicas de quadrinização. Além disto, considerando os aspectos *verbal* e o *visual*, para a compreensão das HQs o leitor teria que ter uma maior habilidade para compreensão, a qual interpelaria os dois lados do cérebro humano (o hemisfério direito, sintético, visual; e, o hemisfério esquerdo, analítico, verbal).

Tais leituras dos elementos narrativos visuais das HQs são capazes de transmitir informações unidas ao texto verbal com significados, que se complementam, configurando-se em uma leitura agradável e que contorna e favorece situações de ensino e aprendizagem (ROXAEL; DINIZ; OLIVEIRA, 2015). Deste modo, vale salientar que estes significados que podem ser transmitidos pelos quadrinhos, tem o intuito de levar o leitor a ter uma compreensão da realidade que o cerca, e isto é permitido por este recurso didático, por ser, segundo Pizarro (2009, p.07) “uma linguagem próxima à realidade dos alunos e ser repleta de significados”. Desta forma, é possível através deste recurso atribuir uma melhor significação dos conceitos químicos.

Nisto, Fernandes e colaboradores (2015) observam que “as Histórias em Quadrinhos são utilizadas no ensino de forma a gerar debates e discussões, explicitando, desta forma, as ideias dos alunos para a construção de novos conceitos e ideias” (FERNANDES *et al*, 2015, p. 02). Logo, faz-se necessário que o professor explore mais a fundo este recurso, relacionando intimamente os conhecimentos populares dos alunos com os conhecimentos científicos em suas aulas.

Paralelamente a essas considerações, no contexto escolar, Pessoa (2012) diz que devido à HQ ter caráter lúdico, ela pode despertar nos discentes o prazer em ler. Isto reflete em como este recurso pode desenvolver a capacidade de autonomia do discente em exercitar a

imaginação e ter domínio dos elementos narrativos que compõem este gênero. Borges (2009) ainda destaca que os gêneros textuais devem ser condutores de novas ideias e visões de mundo. Esta vertente deve ser levada em consideração quando se faz o uso da HQ no processo de ensino e aprendizagem, oportunizando assim o que indica o viés dos gêneros, que é: “o pensar, interagir, inferir, questionar e acrescentar” (BORGES, 2009, p.04).

Concentrando-se nestas relações, os quadrinhos podem ser recursos auxiliares importantes para o ensino de qualquer ciência, quando bem estruturados, com coerência entre linguagem escrita e visual, conceito científico correto a ser apresentado e, por fim, sentido lúdico e humorístico perceptíveis com fins de motivar o seu leitor. Assim, ao se usar este recurso em sala de aula, acredita-se na capacidade de criação de um ambiente propício à discussão sobre ciências, levantamento de críticas e questionamentos a ponto de influenciar na construção do conhecimento.

Mediante as informações apresentadas, esta pesquisa propõe-se a analisar as tiras cômicas, como gênero textual dos ‘Quadrinhos’, de modo crítico e reflexivo por seus diversos modos de uso no ensino de Química, seja em aulas ou avaliações. Levando isto em consideração, é possível deparar-se com o seguinte problema de pesquisa: *Como as tiras cômicas podem contribuir para Ensino de Química em diversos modos de aplicação?*.

Este trabalho, fruto de uma pesquisa com HQs, está estruturado em 6 partes: Introdução, Objetivo, Revisão Bibliográfica, Metodologia, Resultados e Discussão, e Considerações Finais. A parte dois (Objetivo) está organizada em dois subtítulos: objetivo geral e objetivos específicos. A revisão bibliográfica, parte três, irá expor de modo geral o gênero textual História em Quadrinho, divididos em cinco subtítulos: Breve panorama histórico sobre as HQs; Linguagem das HQs e suas características textuais; Uso das HQs no contexto educacional; As HQs e seus usos em sala de aula; e Breve panorama sobre as HQs no Ensino de Química. Em seguida, na parte quatro é apresentada a metodologia usada nesta pesquisa, dividida em quatro subtítulos: Livro didático de Química que apresenta HQs; Concepções dos professores sobre interpretação e uso das HQs; Construção de HQs por licenciandos em Química; e Concepções de discentes a partir de uma tira cômica sobre Bioquímica. Na quinta parte do trabalho são apresentados os resultados com as discussões. E por fim, na última parte, é explanado as considerações finais do trabalho.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar o uso das tiras cômicas como recurso didático para o ensino de Química.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar as potencialidades e limites do uso das HQs no contexto educacional
- Propor atividades para o uso das HQs em sala de aula
- Analisar percepções de professores da Educação Básica e Superior, e discentes de um curso de Licenciatura em Química, se compreendem as informações científicas apresentadas em uma tira cômica

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Resgate histórico das HQs

Na literatura, encontram-se pesquisas que abordam o contexto histórico da origem das HQs (TESTONI, 2004; PESSOA, 2006; PIZARRO, 2009; LOPES, 2015) nas quais informam que o seu surgimento é incerto. Tendo em vista que, a HQ é um gênero textual formado pela combinação da escrita e de uma sequência de imagens, que segundo Scareli (2002) é uma marca das HQs, estes desenhos dão “vida” ao contexto narrativo do quadrinho, por suas intencionalidades, expressividades e ideias que transmitem a informação desejada.

Deste modo, pontuando as imagens como um dos principais elementos narrativos dos quadrinhos, verifica-se que elas são oriundas das pinturas das cavernas que representava, em sequências, fatos importantes do dia dos povos primitivos. E é neste período pré-histórico que o homem com sua necessidade de comunicação, faz o uso das imagens para expressar e descrever a realidade (BARBOSA, 2009).

Quanto ao uso de imagens, outra abordagem histórica que se pode levantar é na história da Igreja Católica, na qual as imagens surgem desde os primeiros séculos do cristianismo, visto que os cristãos já tinham o salutar costume de representar os mistérios da fé por imagens, ícones ou estátuas (AQUINO, 2013).

Esta cultura cristã foi utilizada tanto para o culto de veneração como também para catequizar os povos que naquele tempo eram desprovidos da leitura, pois as imagens auxiliavam na interpretação de fatos que aconteceram em tempos passados. Nisto, pode-se citar como principal exemplo, uma das imagens mais antigas do mundo, a Via-Sacra (Figura 1). Nela, são transmitidas ao leitor, por uma sequência de quadros, a caminhada que Jesus percorreu carregando a Cruz, iniciando no tribunal de Pilatos até o monte Calvário, onde Jesus é crucificado.

Figura 1. Trecho da Via-Sacra



Fonte: Paróquia São Benedito¹(2013)

Embora seja uma arte sacra, a Via-Sacra pode ser considerada pela sequência de quadros uma HQ, mesmo não havendo a linguagem escrita, pois as imagens retratadas dizem tudo por meio dos traços e expressividades. Destaca-se também que nela não são identificados aspectos de humor ou ludicidade, mas pela sequência de quadros que denotam tempo, espaço e inferência, é possível compreender a sua narrativa. Isto pode ser considerado como uma potencialidade das HQs que difere de outros inúmeros gêneros textuais, como é destacado por Scareli (2002) que revela as HQs como recursos que podem ser construídos apenas de imagens, porém apenas a presença da linguagem escrita não é considerada uma HQ.

No avançar da história, as imagens foram cada vez mais utilizadas para narrar fatos e histórias, e até mesmo expressar sentimentos, pensamentos, vontades, conhecimentos e ideias, como cita Rossetti (2014) ao tratar as HQs como uma arte que provoca questionamentos e pode comover, emocionar e conscientizar. De modo geral, essa forma de linguagem foi consolidada e teve sua difusão alcançada pelo mundo afora por meio de jornais e revistas da imprensa, com o objetivo principal de satirizar acontecimentos políticos e sociais.

Esse processo começa a ser explorado na Europa do século XIX, mas se consolida ao final do século XX, nos EUA, onde as HQs se tornaram um produto barato, popular e acessível a diversas classes sociais, com grandes personagens como o *Yellow Kid* (O moleque amarelo) e *Os Sobrinhos do Capitão* (TESTONI, 2004, p. 19; LOPES, 2015, p. 12).

No Brasil, não se sabe ao certo o seu início de criação (PESSOA, 2006), mas parte das produções dos *Comics* americanos se popularizaram em terra brasileiras. Com esse tipo de publicação, as editoras do Brasil começaram a criar suas histórias com personagens estrangeiros, como os da *Walt Disney* (TESTONI, 2004). E, as histórias puramente nacionais começam a surgir no início do século XX, com o lançamento da revista *As aventuras de Nhô Quim* (1869), *As aventuras de Zé Caipora* (1883) e, no século XXI, a revista *O Tico-Tico*

¹ Disponível em: < <http://www.paroquiasaobeneditong.org.br/blog/wp-content/uploads/2013/03/Via-Sacra.jpg> >
Acesso em: 24 jun. 2017.

(1905) produzidos por Ângelo Agostini (1843-1910), mas a consolidação das HQs no país ocorre com as criações de Ziraldo e Maurício de Souza (TESTONI, 2004; PESSOA, 2006).

Enquanto mídia específica, a revista *O Tico-Tico* (1905) foi a pioneira que possibilitou os quadrinhos a conquistar sua autonomia, sendo considerada como a primeira revista brasileira de quadrinhos (MELO, 2013). Porém, para que se chegasse a este ponto, houve muitas críticas e controversas na aceitação deste meio de comunicação. Segundo Ramos (2016), houve tempos no Brasil que os quadrinhos eram inaceitáveis no ambiente escolar, pela justificativa de que este tipo de recurso afastava as crianças da leitura e dos estudos (MOYA, 2013).

Ao se tratar de histórias em quadrinhos, na grande maioria das publicações, é comum ter em mente publicações destinadas ao público infantil e jovem, que apresentam em sua narrativa entretenimento, humor, cores atraentes e variedade de gêneros e personagens (VERGUEIRO, 2009). Por trás disto, de acordo com o autor, tem-se a finalidade das indústrias quadrinísticas adquirir lucro direto com as vendas, beneficiando do autor ao editor. Hoje, por outro lado, evidencia-se uma utilização das HQs com fins de transmissão de informações conceituais específicas.

Todavia, devido a preconceitos, indiferenças e desinformações sobre as HQs, era raro o seu uso como um objeto de pesquisa na área de educação (LUYTEN, 2013). Outro fator, foi devido este gênero linguístico, ter como função primordial satirizar fatos políticos, econômicos e sociais, narrando fatos humorísticos com fins de distração e brincadeiras para crianças. Não se tinha conhecimento do potencial linguístico, educacional e de caráter científico deste gênero. Assim, Luyten (2013) destaca o desconhecimento por parte dos professores da finalidade dos quadrinhos enquanto recurso investigativo, pois

Embora as HQs sejam um meio rico e complexo como qualquer outro, a pesquisa sobre quadrinhos também foi, por muito tempo, um campo negligenciado nos estudos da Mídia. Isto estava ligado com tentativas (dos professores) de identificar as características definidoras das narrativas e estéticas dos quadrinhos ocorridos ainda em sua infância, carimbando-os de “coisas infantis”. (LUYTEN, 2013, p. 49)

Assim, havia uma certa resistência por parte dos professores em utilizar este recurso em sala de aula. Como uma tentativa de se minimizar este aspecto, alguns movimentos começaram a ser realizados no Brasil, com fins de disseminar o recurso e minimizar a repulsa que alguns pesquisadores tinham sobre a pesquisa com HQ e sua divulgação científica (VERGUEIRO; RAMOS; CHINEN, 2013). Segundo os mesmos autores, em meados de

1967, o professor José Marques de Melo coordenou a primeira pesquisa científica sobre HQ ainda enquanto estudava jornalismo, e no início da década de 70, a Universidade de Brasília teve a primeira disciplina específica sobre história em Quadrinhos, sob a orientação do professor Francisco Júnior. Em 1972 houve a criação da primeira Gibiteca universitária do Brasil, localizada em Curitiba (VERGUEIRO; RAMOS; CHINEN, 2013).

Em 2011, na Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo (ECA-USP), ocorreu a ‘1as Jornadas Internacionais de Histórias em Quadrinhos’, evento que tinha o objetivo de “salientar a contribuição daqueles que primeiro defenderam as histórias em quadrinhos no âmbito da universidade brasileira, enfrentando preconceitos, chacotas, refeições e escárnios de seus contemporâneos” (VERGUEIRO; RAMOS; CHINEN, 2013, p.7). O evento está em sua quarta edição no ano de 2017, demonstrando então quanto se avançou e disseminou o uso dos quadrinhos nas diversas esferas educacionais.

Assim, mediante as diversas formas de apresentação das ilustrações e linguagens presentes nas HQs brasileiras, cada uma delas desempenha um papel importante na construção do conhecimento, no posicionamento político e cultural, além de outros aspectos, devido a história relatada propor sentido e significado de acordo com o contexto em que é explorada.

3.2 Linguagem das HQs e suas características textuais

A História em Quadrinhos (HQ) trata-se de uma ferramenta linguística narrativa que une o visual e o texto escrito para dar sentido contextual à determinada ação narrada pelos quadros. Segundo Pessoa (2012, p. 4), a

...história em quadrinhos é uma mídia que se constitui da convergência da linguagem verbal com a visual no balão – ícone que distribui o texto e a imagem em uma sequência e estabelece discursos que se somam. O discurso verbal acrescenta informações ao discurso visual e vice-versa, e juntos constroem uma sequência narrativa capaz de prover, ao receptor, subsídios necessários para compreensão da história que se plasma nos quadrinhos.

Nesta perspectiva, a partir da sequência de eventos que são narrados pela história, há elementos que possibilitam a sua compreensão, como: a representação da fala e do pensamento, as formas de balões que desempenham funções distintas, representações da oralidade, expressividades dos personagens tanto facial como corporal, cenário, narração,

cores, onomatopeias, formas de apresentação do quadrinho, contorno, além da relação de espaço e tempo dentro do quadrinho, dentre outros.

Assim, segundo Ramos (2016) são estes elementos que tornam as HQ uma linguagem autônoma, pois com seus mecanismos próprios este gênero textual consegue transformar a imagem unida ao texto, em informação. Ainda mais, na concepção de Vergueiro e Ramos (2009), as HQs podem ser um recurso de descrição da realidade tanto pelo discurso da escrita como no discurso visual.

A combinação destes elementos narrativos (verbais e visuais) “leva o leitor a produzir coerência dentro de um processo sociocognitivo interacional” (RAMOS, 2016, p.14). Ou seja, para compreender-se a linguagem dos quadrinhos é necessário que o leitor interprete além dos quadrinhos e entenda os elementos narrativos constituintes do recurso. Além do mais, “ler quadrinhos é ler sua linguagem. Dominá-la, mesmo que seus conceitos mais básicos é condição para a plena compreensão da história e para a aplicação dos quadrinhos em sala de aula e em pesquisas científicas sobre o assunto (RAMOS, 2016, p.30)”.

Nesta perspectiva, a linguagem escrita e visual dos quadrinhos perpassa e espera do leitor uma leitura mais crítica e reflexiva. Isto é permitido não somente pelos elementos verbais, mas ainda mais pelas imagens, através da estrutura dos quadros, formato dos balões, expressividades dos personagens, espaço da ação, a oralidade de cada quadro pelos distintos valores expressivos da letra, onomatopeias e cores (MEIRELES, 2015).

Assim, é necessário investir na formação docente para “alfabetizar” os professores nesse tipo de linguagem, de forma a organizar e compreender o conhecimento que se espera transmitir pelo quadrinho. Ou seja, a “alfabetização na linguagem específica dos quadrinhos é indispensável para que o aluno decodifique as múltiplas mensagens neles presentes e, também, para que o professor obtenha melhores resultados em sua utilização” (VERGUEIRO; RAMOS, 2004, p. 31 *apud* PIZARRO, 2009, p. 14).

Esta “alfabetização” da linguagem dos quadrinhos está ligada às características linguísticas que compõem este gênero. Tanto para o leitor como para o autor das HQs, é necessária esta formação, para entender como funcionam os tipos de representação de falas e pensamentos, tipos de balões para diversas situações, oralidade, estrutura do quadro, gírias, e expressões dos personagens, que combinados trazem todo o contexto narrativo e a informação a ser transmitida.

Por ser um tipo de gênero textual, a HQ difere de outros gêneros da língua portuguesa, por apresentar características que enriquecem seu potencial linguístico e por trazer em seus

traços narrativos o humor e a ludicidade. A partir de uma ótica comunicacional, a HQ possui variados recursos característicos e autônomos para sua representação, e ajuda a construir todo o sentido contextual: o *visual*, através dos quadros; o *esquemático*, pela articulação entre os quadros; e o *verbal*, que não é um elemento narrativo obrigatório no quadrinho, através das falas dos personagens e/ou narradores (BRASIL, 2013). Estes três códigos, quando bem situados em uma tira cômica, pode gerar leituras de fácil compreensão ou não, dependendo de como o leitor compreende os mecanismos dos quadros e sua narrativa e se domina as técnicas de quadrinização.

Além disto, segundo Scaleri (2002), como a HQ também apresenta elementos *não verbais* (imagens, expressões, cenário) e *verbais* (textos, falas) combinados, este conjunto forma um sistema narrativo que divulga informações, forma opiniões e provoca reflexões no leitor. Partindo desta premissa, este pode ter finalidade de uso diversos, como para fins de entretenimento, posicionamento político, fins comerciais e até educacionais (VERGUEIRO, 2009). A forma como as histórias podem ser apresentadas depende dos tipos de HQ disponíveis, o que é apresentado por Ramos (2016) como “hipergênero”, do qual agregaria: charges, cartuns, tiras cômicas, tiras seriadas, tiras cômicas seriadas, dentre outros modos, refletindo assim, a amplitude de formas que a HQ pode ser apresentada para qualquer que seja o público (criança, adolescente ou adulto).

É importante destacar, pela pluralidade de gêneros encontrados na linguagem quadrinizada, que seus diferentes gêneros possuem características distintas tanto de construção como de finalidade informativa. Por exemplo, a ‘Charge’ é um texto cômico relacionado a algum noticiário em grande maioria político. Por outro lado, o cartum não narra noticiários, mas tem comicidade em sua estrutura narrativa (RAMOS, 2016).

A tira cômica, segundo Ramos (2016) é o principal gênero das HQs mais conhecida e publicada, que têm como sinônimo de *tira*. Este tipo de gênero é o mais predominante em livros didáticos, avaliações e jornais. Segundo o autor o humor é a principal característica deste quadrinho ligado a um texto curto, e que cria um contexto narrativo de desfecho inesperado ao final da tira. Em boa parte das histórias narradas acompanham-se piadas, anedotas e charadas. Desta forma, estes elementos que denotam humor junto as tiras cômicas, “compartilham estratégias textuais semelhantes a uma piada para provocar efeito de humor (RAMOS, 2007, p. 04)”. Assim, “essa ligação é tão forte que a tira cômica se torna um híbrido de piada e quadrinhos. Por isso, muitos a rotulam como sendo efetivamente uma piada (RAMOS, 2016, p. 24)”.

Com esse valor semântico, as tiras cômicas se destacam por sua linguagem humorística, com rico potencial de transmitir informações de acordo com a intencionalidade do autor, por meio da observação dos elementos narrativos que satisfazem e favorecem situações que pode ser usadas para divulgação da ciência de modo dinâmico e humorístico, contemplando todo o público. Deste modo, para Vergueiro (2009) devido à versatilidade deste gênero linguístico, é possível atingir todas as camadas da população, podendo inquietar o leitor a refletir sobre as informações que são transmitidas pelo mesmo.

3.3 Uso das HQs no contexto educacional

Valorizando a estrutura da linguagem que é explorada nos quadrinhos, em conjunto com outros gêneros textuais, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 2006 estimulam o uso de recursos que possam ser usados e construídos de forma humorística, que cujo intuito era unicamente trazer uma leitura prazerosa para o leitor. Contudo, segundo afirmam Kundlatsch *et al.* (2015), estes documentos ainda não discutiam o “poder” educativo desse instrumento que acabou se tornando um recurso didático eficaz para a compreensão dos conteúdos de sala de aula e a sensibilização dos estudantes com as problemáticas relacionadas ao âmbito social.

Nesta perspectiva, Vergueiro e Ramos (2004) acrescentam que os quadrinhos motivam os alunos, desenvolvendo o senso crítico e ampliando a compreensão de conceitos a partir da interação com os códigos presentes nos mesmos. Assim, vale salientar, que estes códigos presentes nas HQs compostos por imagens e palavras, formam a narrativa própria desta linguagem, que exige do leitor interação constante com estes elementos narrativos, tornando-os ao mesmo tempo receptor e construtor das informações (VERGUEIRO; RAMOS; CHINEN, 2013). É notório que, para se utilizar este recurso é preciso que o educador saiba o porquê, para quê, como usar e onde enquadrar essa ferramenta linguística nas aulas.

Assim, fazer uso das HQs nas aulas de ciências requer que o professor conheça os mecanismos dessa linguagem, verificando quais as contribuições educacionais e os objetivos conceituais, procedimentais e atitudinais que podem ser alcançados a partir do uso do recurso e por fim, identificar as competências e habilidades que podem ser adquiridas com essa ferramenta pedagógica. Acerca disso, Pizarro (2009, p.14) destaca que

esse conhecimento permite ao professor um trabalho mais próximo com a linguagem e, portanto, mais crítico e profundo com as mensagens e conteúdos científicos nela

veiculados. E permite também aos alunos, apoiados pelo professor, explorar com maior rigor essas histórias, seus conteúdos e conceitos, mas sem perder de vista a ludicidade e diversidade de conclusões e ideias que o material possa vir a proporcionar.

Além do aspecto linguístico característico das HQs, a ludicidade pode ser evidenciada em uma metodologia de ensino que explore este recurso, pois os quadrinhos são um exemplo de atividade lúdica, que desperta a curiosidade do aluno, mas sendo um desafio para o professor que queira relacionar os conceitos químicos com diversão (SOARES, 2004).

Ademais, no contexto educacional Cunha e Vasconcelos (2017) relatam que devido algumas HQs transmitirem informações de cunho científico, estas possuem um potencial de motivar os alunos para aprender Química de forma lúdica, partindo de situações do cotidiano. Ainda mais, os autores informam que as HQs poderiam ser vistas como um recurso dentro das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação), devido ser um meio de comunicação em massa, que pode colaborar com a divulgação científica em meio a uma ‘Sociedade da Informação’ (SI).

Sendo assim, para se melhor explorar este recurso, é de fundamental importância que o educador relacione intimamente os conhecimentos populares dos alunos com os conhecimentos científicos em suas aulas, pois a sistematização dos conteúdos didáticos de ciências decorre dos saberes científicos. Como o desenvolvimento da Ciência está cada vez mais ligado ao cotidiano do homem moderno, Iwata e Lupetti (2015) ressaltam que é necessária uma “alfabetização” científica por meio de atividades de divulgação científica para despertar o interesse, principalmente do aluno, pela Ciência. Nesse processo, as autoras afirmam que as HQs podem ser utilizadas para promover a divulgação científica, sendo resultado de um processo em que os estudantes e o professor adquirem conhecimentos básicos sobre Ciência e compreendam sua relação e importância dentro da sociedade.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sugerem que esse processo de aquisição de conhecimentos científicos, como também o ensino da linguagem científica, seja advindo de diversas fontes de informações para a contribuição da aprendizagem significativa dos educandos, pois

Também 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, 2002, p. 109).

Portanto, acredita-se que os quadrinhos podem ser um material didático auxiliar à prática docente que tem a potencialidade de atingir vários públicos, da criança ao adulto, utilizando-se de sua linguagem específica. Além disto, podem gerar debates e discussões, explicitando, dessa forma, as ideias dos alunos para a construção de novos conceitos e ideias referente às Ciências de modo geral (FERNANDES *et al.*, 2015).

3.3.1 As HQs no Ensino

A utilização de HQ como recurso didático no ensino em geral está ganhando mais espaço no meio escolar (PIZARRO, 2009), como também sendo divulgada e proposta por trabalhos e pesquisas que abordam este recurso linguístico. Pizarro (2009) ressalva em sua dissertação que as HQs promovem situações de interdisciplinaridade. Assim, seguindo esta visão da autora, podem-se desmistificar conceitos de uma ciência neutra, para um modo de construção científico coletivo, que se relaciona e contribui com diversos saberes para o desenvolvimento do conhecimento.

A aplicabilidade de quadrinhos no ensino tem maior difusão na disciplina de Língua Portuguesa, por ser ela a responsável de abordar conceitos sobre gêneros textuais relativos à área da linguagem (LOPES, 2015). Lopes (2015) diz que a intensidade do uso das HQs no ambiente escolar, deu-se por partida pela reformulação do currículo, na década de 90, colocando este gênero textual dentro das diretrizes pedagógicas. No entanto, ainda encontram-se situações de desconhecimento e de indiferença por parte de professores com esta ferramenta (LUYTEN, 2013). Mas, também há falta de formação e instrução de uso, em livros didáticos que trazem em suas coleções quadrinhos, como também nas universidades, deixando a desejar o processo formativo do licenciando, que necessita ter o conhecimento dos diversos métodos e recursos didáticos que podem ser utilizados em sala de aula.

Vergueiro (2012) *apud* Lopes (2015, p.24) destaca alguns pontos relacionados a utilização da HQ como recurso didático no ensino, questionando o seguinte: “*Por que as histórias em quadrinhos auxiliam no ensino?*”. Com os seguintes argumentos pontuados Vergueiro (2012) diz que:

- 1) os estudantes querem ler os quadrinhos; 2) palavras e imagens, juntos, ensinam de forma mais eficiente; existe um alto nível de informação nos quadrinhos; 3) as possibilidades de comunicação são enriquecidas pela familiaridade com as histórias em quadrinhos; 4) os quadrinhos auxiliam no desenvolvimento do hábito de leitura;

5) os quadrinhos enriquecem o vocabulário dos estudantes; 6) o caráter elíptico da linguagem quadrinhística obriga o leitor a pensar e imaginar; 7) os quadrinhos têm um caráter globalizador; 8) os quadrinhos podem ser utilizados em qualquer nível escolar e com qualquer tema (VERGUEIRO, 2012, p. 21-25 *apud* LOPES, 2015, p. 24).

Diante destes fatos, a narrativa dos quadrinhos permite aos seus leitores, pela organização da linguagem verbal e visual, modos oportunos de aquisição de diversas informações sejam elas científicas ou simplesmente comunicacionais. A sua leitura ocorre de modo dinâmico com a combinação das imagens e/ou escrita, associando a novas ideias e que leva a compreensão do sentido textual. Para isso, a necessidade da “alfabetização” da linguagem dos quadrinhos destacada por Vergueiro e Ramos (2004) é indispensável para que as informações presentes do gênero sejam aproveitadas e contribuam no ensino e na aprendizagem.

As HQs têm sido um recurso didático motivador, em meio a um ensino de ciências citado por Cavalcante e colaboradores (2015) fundamentado em práticas tradicionais e limitados que conduzem os alunos à recepção e reprodução de conteúdos. Então, para que este paradigma seja quebrado a escola e os meios de comunicação e informação devem e precisam encontrar formas de diálogo que articulem saberes, e que não somente transmitam assuntos, como se estes fossem ser assimilados totalmente pelos ouvintes.

Diante destes fatos, é possível afirmar que a HQ pode contribuir na melhoria do ensino e aprendizagem, desde que estejam inseridos em estratégias bem elaboradas pelos docentes. Ou seja, quando o uso da HQ está bem estruturado, aplicado e mediado com os conteúdos de sala de aula, ela possibilita construir significados e interpretações, provocando inquietações que gera no leitor/aluno a necessidade de conhecer, e assim, ajuda-os a apreender pela descoberta colaborando na formação cidadã (SANTOS e SCHNETZLER, 2010).

No contexto da pesquisa no Ensino de Química do Brasil, nos diversos encontros, simpósios e congressos, há inúmeros debates e discussões a respeito de novas metodologias de ensino (SANTOS, SILVA e ANCIOLI, 2012; QUEIROZ e SANTOS, 2013; CAMPANINI e ROCHA, 2015, dentre outros). Queiroz e Santos (2013) destaca certa intencionalidade dos pesquisadores em desenvolver novos recursos pedagógicos, que auxilie o processo de aprendizagem dos alunos. As HQs, com seu potencial linguístico, humorístico e lúdico, vem sendo não somente utilizado na Língua Portuguesa, mas em outras ciências, como, por exemplo, a Química e na Física, pelo fato de se encontrar HQs que exploram os conhecimentos científicos e, assim, são capazes de serem aplicados nas referidas disciplinas.

De forma modesta, na literatura identificam-se alguns trabalhos relacionados ao uso de HQs no Ensino de Química (TAVARES, GUIMARÃES e OLIVEIRA, 2010; SILVA, SILVA e SOARES, 2013; CRUZ; MESQUITA; SOARES, 2013; CRUZ, 2015; IWATA e LUPETTI, 2015) e de Física (TESTONI, 2004; RAMOS; PIASSI, 2013; SOARES NETO, PEREIRA e SOUZA, 2013; SOUZA e VIANA, 2015). Nestes trabalhos, identifica-se que a HQ é usada como recurso para tornar estas ciências mais atraentes, ajudando na construção de novos saberes, viabilizando a compreensão dos assuntos ensinados pelos professores destas disciplinas.

3.3.2 Breve panorama sobre as HQs no Ensino de Química

A grande parte das produções de HQs no ensino das Ciências da Natureza, estão voltadas para a disciplina de Física, através de trabalhos de conclusão de curso e dissertações de mestrado, que abordam como problema de pesquisa os quadrinhos no ensino. Em sua pesquisa, Testoni (2004) explorou uma HQ para que os alunos buscassem a resolução de um problema com conceitos relacionados a 1ª Lei de Newton, o princípio de inércia. Além de, divulgar esta ferramenta linguística como estratégia a ser utilizada no ensino de física.

Nas edições de 2013 e 2015 do Encontro Nacional de Pesquisa de Educação em Ciências (ENPEC), têm-se o total de seis trabalhos com este recurso. Em 2013 apenas o trabalho de Cruz, Mesquita e Soares (2013) apresenta a construção e análise das HQs sobre Radioatividade por alunos da educação básica. Em 2015 houveram cinco trabalhos, dentre eles está o de Iwata e Lupetti (2015) que propõe as HQs como um meio de promover a alfabetização e a divulgação científica. Destaca-se neste trabalho, a pesquisa de Testoni e colaboradores (2013) e Souza e Vianna (2015), que retratam pela utilização deste gênero a integração de conteúdos científicos, seja na criação de histórias ou como forma de avaliação.

No certame do uso dos quadrinhos no Ensino de Química, destacam-se as produções de Adriana Yumi que explora as HQs com o estilo dos mangás japoneses para a divulgação de conceitos químicos de forma lúdica, além de difundir a disciplina e desmitificar a figura do cientista através do grupo de pesquisa que compõem o Clube de Ciências (IWATA; LUPETTI; MOURA, 2012). Denominada “*Sigma Pi*” a revista apresenta edições que abordam assuntos da Química Geral, como: *Propriedades do Gás Hidrogênio*, *Combustão*, *Ligações Químicas*, *Dualidade Onda Partícula*, dentre outros. A estrutura do mangá é um estilo de HQ japonesa, que possibilita a criação de animes na versão de vídeos e animações,

gerando assim uma interação com jovens e apreciadores deste tipo de arte, sendo uma possibilidade atrativa para o ensino de Química no ambiente escolar.

A autora ainda mantém um site na internet², no qual se divulga o processo das produções dos HQs, os próximos lançamentos, bem como os HQs produzidos. Considerando que neste site ainda não são disponibilizados HQs com todos os conteúdos de Química, identifica-se que os professores também podem utilizar as HQs produzidas por cartunistas consagrados, como Watterson com as produções de *Calvin*, Jim Davis com o personagem *Garfield*, Bob Thaves com *Frank e Ernest*, dentre outros.

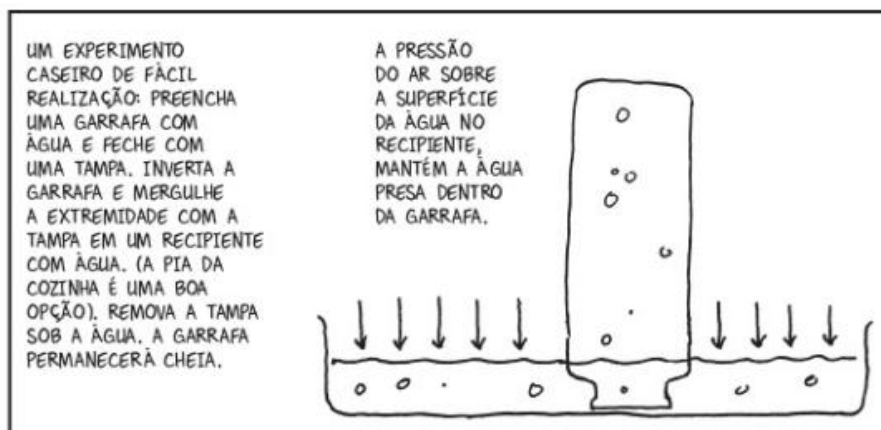
Estas produções tem fins de entretenimento, gerar críticas, reflexões, mas podem ser utilizados no ensino, conforme identifica-se no trabalho de Ramos e Assis Júnior (2012) que analisa os aspectos da ciência, como gravidade, nas tiras do personagem *Calvin* e do autor Veríssimo com as tirinhas *Cobras*, explorando a cosmologia e o existencialismo. Na pesquisa de Benedicto (2016), identifica-se possibilidades de uso dos quadrinhos com fins de ensinar Química, em conjunto com outros recursos como vídeos e músicas, associando também o riso e o humor para aprender esta ciência. O que se percebe em ambas as produções é que é possível a sua utilização desde que ocorra de forma estruturada, visto que os quadrinhos são facilmente encontrados em jornais e nas redes sociais.

Vale considerar também, ao se falar sobre o uso dos quadrinhos nas aulas de Química, que a linguagem científica da Química tem em destaque sua representação simbólica. Deste modo, é preciso adaptar a linguagem Química na linguagem dos quadrinhos, levando em conta tanto as características quadrinísticas como os conceitos químicos sem omissões de informações, pois isto pode levar a sentidos contextuais que tange valores interpretativos distintos do fim que se quer chegar (CUNHA e VASCONCELOS, 2017).

No livro de Cridlle e Gonick (2014), intitulado ‘Química Geral em Quadrinhos’, os autores estruturaram um guia ilustrado com conteúdos de Química no formato dos quadrinhos, no qual é possível compreender os conceitos e teorias de forma lúdica, além de explorar atividades experimentais (Figura 2) e questionamentos que levam o leitor a refletir sobre a teoria e/ou conceito apresentado no livro.

Figura 2. Ilustração do experimento para explorar pressão atmosférica no capítulo 1 - Ingredientes Secretos.

² Disponível em: < <http://www.sigmapi-project.com/> > Acesso: 25 jun. 2017.



Fonte: Criddle e Gonick (2014, p. 15)

Assim, se identifica um exemplo de adaptação da linguagem científica para uma linguagem na forma de quadrinhos, pois todos os conceitos científicos de Química nela explicados, perpassam por ilustrações caricaturadas que exploram o humor. Neste tipo de obra, os conceitos químicos são adaptados para a linguagem dos quadrinhos, mas isto não quer dizer omissão de assuntos importantes deste conhecimento. Portanto, ao se explorar o humor de forma centrada, condizente com situações que possibilitam a aprendizagem do ser, é possível aumentar a motivação dos alunos para aprenderem os conteúdos explorados em sala de aula (BENEDICTO, 2016).

Ainda em relação ao livro de Criddle e Gonick (2014), a figura 3 ilustra uma situação de humor a partir da expressão facial e fala do personagem do lado direito da imagem.

Figura 3. Trecho cômico sobre o processo de construção da estruturação da Tabela Periódica de Mendeleev



Fonte: Criddle e Gonick (2014, p. 23)

A parte cômica da figura 3 se refere à fala do personagem com a pergunta: “*Você nunca teve tal sonho?*”, fazendo alusão à premissa de que Mendeleiev teria um sonho que o possibilitou a organização dos elementos químicos na tabela periódica. Até hoje não se sabe da veracidade da informação, mas a referida pergunta remete à ironia com o humor, mediante as informações descritas sobre o agrupamento dos elementos químicos.

Com a relação do uso do humor e dos recursos didáticos que possibilitem a compreensão da ciência de forma mais prazerosa e atrativa, Benedicto (2016) afirma que estas relações são ousadas, mas possibilitam uma melhoria nas interações sociais entre professor e aluno. Em contrapartida, a preocupação que se tem em relação ao uso do humor, pode distanciar os professores a escolherem as HQs como recurso. Contudo, as atividades que exploram o humor, o riso, pode resultar em boas oportunidades de se explorar a ciência de forma mais prazerosa, com uso de recursos que viabilizem a aprendizagem mais significativa à vida do estudante.

Com isto, recorda-se que desde a década de 60 do século passado, órgãos governamentais e empresas criavam histórias em quadrinhos no formato de panfletos ou pequenos gibis, com fins de divulgar informações científicas, preventivas, reflexivas nas áreas de saúde, trânsito e ecologia, as quais eram destinadas para a grande massa (VERGUEIRO, 2009). Logo, ao propagar a divulgação científica através deste tipo de linguagem, identifica-se uma possibilidade da população conseguir compreender os fenômenos, relacionando-os com as aplicações tecnológicas e as implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas em diferentes contextos (BRASIL, 2013).

4. METODOLOGIA

Esta pesquisa é de cunho qualitativo, a qual varia quanto ao método, a forma e os objetivos que se quer atingir com a mesma, além de auxiliar na descrição e identificação dos problemas e hipóteses levantadas (OLIVEIRA, 1999). Todos os dados coletados foram analisados com ênfase no método de análise textual discursiva que versa na metodologia de análise que possui um conjunto de orientações abertas, mas que são reconstruídas a cada trabalho, integrando a Análise de Conteúdo (AC) e Análise do Discurso (AD) (MORAES e GALIAZZI, 2011).

Ainda segundo os autores, a Análise Textual Discursiva (ATD), apresenta mais características da AD, por valorizar tanto a descrição quanto a interpretação das informações que são analisadas, constituindo um exercício rigoroso de leitura aprofundada sobre o que se investiga. Moraes e Galliazi (2011, p.14) destacam que *“a análise textual propõe-se a descrever e interpretar alguns sentidos que a leitura de um conjunto de textos pode suscitar”*. Levando isto em consideração, os autores lembram que todo tipo de leitura é resultado de uma interpretação realizada, assim, pode-se formar diferentes interpretações a partir do mesmo conteúdo. Além disto, a ATD corresponde a análise dos dados e das informações com viés qualitativo, possibilitando a construção de novas compreensões sobre os discursos e/ou fenômenos que são analisados.

O percurso metodológico desta pesquisa é separado em quatro partes, levando em consideração o problema de pesquisa proposto e o objetivo de se investigar o uso das tiras cômicas como recurso didático para o ensino de Química em diversos contextos, conforme é visto a seguir.

4.1 Livro didático de Química que apresenta HQs

Nesta análise, buscou-se constatar as possíveis contribuições que os quadrinhos encontrados em uma coleção de livros didáticos de Química da Educação Básica, poderiam ter como recurso colaborativo no processo de ensino e aprendizagem desta disciplina.

Para esta identificação, utilizou-se a Análise Textual Discursiva (ATD) que possibilitou a elaboração das categorias de análise e encaminhou à interpretações de cada texto (tira cômica) ampliando a compreensão dos fenômenos que foram investigados.

Assim, a coleção de livros foi escolhida devido a mesma apresentar, em toda sua extensão, tirinhas de diversos autores, as quais exploravam os mais variados assuntos e informações. Considerando que as mesmas estavam ‘relacionadas’ aos conteúdos de Química explorados em cada capítulo, após a análise das mesmas, foram construídas categorias, possibilitando a organização dos elementos investigados com fins de se descrever e interpretar as informações que são exploradas em cada uma delas.

No total, foram identificadas 119 tirinhas, conforme é apresentado no quadro 1. Destas, apenas 61 entraram na análise deste trabalho, por apresentarem informações que pudessem ser exploradas nas aulas de Química, nas variadas informações conceituais comportadas pela disciplina.

Quadro 1. Quantitativo de tirinhas encontradas na Coleção Química do Ensino Médio.

| Coleção | Quantidade total de Tirinhas dos livros | Quantidade de tirinhas utilizadas na análise |
|-----------------------------------|--|---|
| Livro 1 - Química Geral | 42 | 24 |
| Livro 2 - Físico-Química | 38 | 21 |
| Livro 3 - Química Orgânica | 39 | 16 |
| Total | 119 | 61 |

Fonte: Própria

Após este levantamento, foram construídas as seguintes categorias de análise: I) Cartunistas das tirinhas; II) Relações das tirinhas com as áreas de Química (Química Geral, Físico Química, Química Orgânica); III) Relações das tirinhas com o assunto do capítulo do livro no qual elas estão inseridas. Assim, foi possível identificar aspectos relevantes que são exploradas nas tirinhas, bem como as fragilidades apresentadas no livro didático por apresentá-las, mas não explorar as informações das mesmas com os conteúdos presentes no livro. Além disto, buscou-se explorar possibilidades de uso das tirinhas como recurso didático nos conteúdos de Química.

4.2 Concepções dos professores sobre interpretação e uso das HQs

Para esta análise, foi construído um questionário virtual na plataforma ‘JotForm’³ (Anexo 1) e sua divulgação foi realizada através do envio de e-mail para professores e alunos da Educação Básica e Ensino Superior do país. Para este trabalho, foi realizado um recorte apenas com as respostas dos professores, com viés qualitativo e quantitativo, contribuindo para uma interpretação mais completa das informações apresentadas, tendo em vista a multiplicidade de sentidos interpretativos que podem ser construídos a partir da HQ (Figura 4). Este tipo de questionário foi escolhido devido à necessidade de se coletar dados em todas as regiões do Brasil, buscando traçar um panorama geral sobre a interpretação e uso da tirinha cômica.

Figura 4. Tirinha de Bob Thaves (2008) fazendo alusão a rigidez das estalactites presentes no teto da caverna



Fonte: FELTRE, 2008b, p. 380.

A divulgação do questionário ocorreu via correio eletrônico, com informações sobre os objetivos da pesquisa e do pesquisador. As respostas dos participantes eram salvos automaticamente na base de dados da plataforma e no e-mail cadastrado. Com a análise exploratória das respostas, foram construídas categorias por critérios e níveis de satisfação, colocados por Fernandes e colaboradores (2010). Estes critérios foram nivelados em ‘satisfatório’, ‘parcial’ e ‘insatisfatório’ e são apresentados nos quadros 2 e 3, referentes à interpretação da tira cômica e as informações explícitas a ela.

Quadro 2. Critérios de análise para a Questão 1 - “No quadrinho, identifica-se uma inquietação do homem das cavernas em relação as estalactites. Considerando seus conhecimentos químicos, como as estalactites são formadas?”.

| Nível | Critério |
|---------------------|---|
| Satisfatório | O participante menciona que é formada por minerais, sendo o carbonato de cálcio, a calcita, o principal constituinte do calcário, que é solúvel em água, e o contato com o gás carbônico precipita. |
| Parcial | Descrição de pelo menos um tipo de resposta satisfatória. |

³ Disponível em: <(<https://form.jotformz.com/62559324828667>) > Acesso: 25 jun. 2017.

| | |
|-----------------------|---|
| Insatisfatório | O participante não descreveu corretamente nenhum tipo de resposta satisfatória. |
|-----------------------|---|

Fonte: Própria.

Quadro 3. Critérios de análise para a Questão 2 - “*Levando em consideração a fala do homem da caverna, qual(is) propriedade(s) físico-química está(ão) relacionada(s) com as stalactites?*”.

| Nível | Critério |
|-----------------------|---|
| Satisfatório | O participante menciona solubilidade, mudanças de estado físico, dureza, propriedades coligativas, pressão e temperatura. |
| Parcial | Descrição de pelo menos um tipo de resposta satisfatória. |
| Insatisfatório | O participante não descreveu corretamente nenhum tipo de resposta satisfatória. |

Fonte: Própria.

Na terceira pergunta, foi questionado quais assuntos de Química poderiam ser explorados no ensino mediante este quadrinho. Sendo então verificada a capacidade que o pesquisado tem de interpretar todos os elementos que a tirinha traz em sua narrativa e sua relação com as informações químicas nela explorada. Na última pergunta, questionou-se se professores utilizariam as Tirinhas/Quadrinhos em suas aulas ou atividades didáticas.

Partindo das categorizações construídas, as respostas dos participantes passaram por uma análise textual discursiva a qual integrou a Análise de Conteúdo (AC) e a Análise do Discurso (AD), com um fim de interpretar tanto a descrição quanto as informações apresentadas e, assim, construir uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos investigados (MORAES, GALIAZZI, 2011).

4.3 Construção de HQs por licenciandos em Química

A estratégia desta investigação foi iniciada a partir da realização de uma atividade avaliativa dentro da disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Química (TICEQ) do curso de Química de uma Instituição de Ensino Superior da Região Agreste de Pernambuco. Foi realizado um encontro com 3 horas de duração, com apresentação e discussão sobre o que são os quadrinhos e seus gêneros textuais, as características, oralidade, humor, leitura e interpretação e seu uso no ensino de Química.

Assim, foi solicitado que os discentes construíssem uma tira cômica, gênero escolhido devido a mesma ser tratada com um texto curto, em um formato retangular, construído com um ou mais quadrinhos, com personagens que criam um desfecho inesperado no final (RAMOS, 2016). A seguir, são apresentadas as categorias que foram construídas de

forma prévia para analisar as tiras cômicas e suas descrições partindo do que se busca identificar em uma tira cômica vinculada ao ensino de Química.

- I) **Estrutura da Tirinha**: Quadros, Formato, posição e ordem dos balões, cenário da narração, tamanho da fonte textual, personagens e expressividades.
- II) **Ludicidade**: Identificação do humor através de charadas, anedotas, piadas e/ou trocadilhos baseados na Ciência com efeito cômico.
- III) **Relação Química e Cotidiano**: Relação entre o humor, condizente com o conteúdo explorado; coerência entre cenário (visual), falas (verbal) e a Química, interdisciplinaridade, narração de situação comum do cotidiano.

Estas categorias foram estruturadas com embasamento na Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2011), que corresponde à análise dos dados e das informações com viés qualitativo. Deste modo, cada tira produzida foi submetida a uma análise interpretativa, que objetivou construir novas compreensões sobre os discursos dos discentes em volta das dificuldades e prazeres que tiveram na construção da tirinha, e no uso dos elementos narrativos característicos dos quadrinhos que são analisados e destacados nas categorias.

Ao todo, foram criadas 11 tiras cômicas por 9 discentes, dos quais, dois alunos criaram duas cada um. Neste trabalho, são apresentadas 9 tiras que foram consideradas mais relevantes para serem exploradas no ensino de Química, pois elas trazem em seus traços narrados coerência entre linguagem química e linguagem dos quadrinhos.

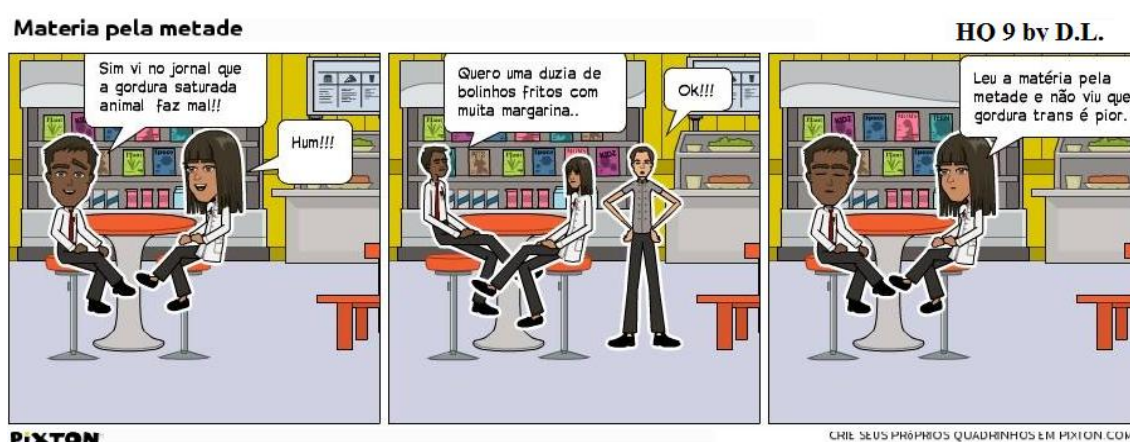
As tirinhas cômicas foram criadas a partir do site PIXTON⁴ devido o mesmo ser gratuito e apresentar ferramentas que possibilitam aos criadores diversos recursos (balões, cenários, cores, personagens, dentre outros) e a liberdade de criação, com layout pré-pronto; possibilidades de construção de uma história a partir de quadrinhos em branco, com escolha de recursos variados e, opção de formatos maiores, com mais de quadros para criação das HQs. Segundo o trabalho de Santos *et al.* (2014), o PIXTON é o que melhor atende aos requisitos básicos de criação dos quadrinhos, principalmente no ambiente escolar.

4.4 Concepções de discentes a partir de uma tira cômica sobre Bioquímica

⁴ Disponível em: <<https://www.pixton.com/mx/>> Acesso: 25 jun. 2017.

Partindo de uma tira cômica (Figura 5) produzida na atividade da disciplina de TICEQ, a qual explorou a temática *Gordura Trans*, foi estruturado um questionário avaliativo (Anexo 2) para discentes do curso de Química-Licenciatura do CAA-UFPE, com fins de investigar a compreensão deles a respeito de alguns conteúdos de Química orgânica que nela podem ser explorada como: cadeia saturada e insaturada, onde as gorduras saturadas e insaturadas são encontradas e se este tipo de gordura ‘faz bem ou mal’ para a saúde humana.

Figura 5. Tira cômica que explora a temática ‘*Gordura Trans*’ usada na atividade.



Fonte: Própria.

A realização desta atividade teve fins motivacionais e investigativos, para apresentar uma proposta de uso de HQ para os alunos de um curso de licenciatura em Química, dentro da disciplina de Metodologia do Ensino de Química. Esta disciplina foi escolhida porque um dos seus objetivos é explorar recursos e métodos de ensino com fins de possibilitar uma aprendizagem mais significativa, com aplicação dos conhecimentos científicos em situações diversas do cotidiano.

Participaram da atividade 17 discentes, os quais também tinham cursado a disciplina de ‘Química Orgânica I’, que explora os assuntos de Grupos Funcionais e nomenclatura, Reações Orgânicas, Estereoisomerismo, Compostos Organometálicos, Reações de Substituição Nucleofílica, Reações de Eliminação, e Sistemas insaturados; conteúdos estes suficientemente necessários para que os discentes pudessem compreender às informações apresentadas na tira cômica.

Assim, foram estruturadas cinco questões (Quadro 4) com fins de investigar se os alunos compreendiam a tira, buscando identificar um ‘erro’ em sua linguagem escrita, as

aplicações da temática em situações do dia a dia, com fins de analisar o letramento científico dos discentes e as potencialidades de uso da HQ no ambiente escolar.

Quadro 4. Questões estruturadas e seus fins de investigação e análise.

| Sigla | Questões | Investigação e análise |
|-------|---|---|
| Q1 | Analisando a tira cômica, você identifica algum erro conceitual? Justifique sua resposta de modo explicativo com conhecimento químico. | Os alunos teriam que apresentar a informação de que para a tira cômica estar com sua conotação correta, no primeiro quadro, o termo deveria ser <i>gordura instaurada vegetal</i> , oriunda de plantas oleaginosas, matéria prima para fabricação da margarina. |
| Q2 | Considerando o consumo de manteiga e margarina, qual apresenta mais malefícios ao corpo humano e por quê? Justifique sua resposta. | De modo geral, a margarina possui gordura <i>trans</i> em sua composição, a qual pode inibir a ação de enzimas do fígado, que favorecem o aumento do colesterol e triglicerídeos, e de forma indireta, diminui os níveis de colesterol HDL ('bom colesterol'). |
| Q3 | O que são as gorduras <i>trans</i> e sua relação com a saúde humana? Onde elas são encontradas. | Definição sobre o que é a gordura <i>trans</i> perpassando pela estrutura molecular, suas ligações e fontes que a possuem. |
| Q4 | Você identifica os conteúdos de Química que podem ser exploradas na tirinha? | Identificação dos conteúdos de química que podem ser exploradas na tira cômica apresentada. |
| Q5 | Utilizaria a mesma em suas aulas? Justifique sua resposta. E, em caso de afirmativo, descreva de modo sucinto como você utilizaria a mesma. | Identificação de possível desenvolvimento criativo para o uso da tira cômica no ambiente escolar. |

Fonte: Própria

Ressalta-se que as perguntas Q1, Q2 e Q3 buscavam identificar também se, neste contexto, os alunos conseguiriam aplicar as informações científicas estudadas na disciplina de Química Orgânica, pois esta aplicação poderia certificar que os alunos são letrados cientificamente, uma vez que a tira cômica simula uma situação que geralmente é veiculada pela mídia, com a informação '*Gordura Trans*' que também está presente em muitos produtos alimentícios industrializados. As perguntas Q4 e Q5 foram estruturadas com fins investigar o desenvolvimento dos discentes no que tange à estruturação de atividades com uso de quadrinhos e os possíveis conteúdos que podem ser explorados na tira cômica.

Ao descrever e analisar as respostas, buscou-se interpretar e dar sentido a todo o material disponível. Além disto, a sistematização da análise das respostas possibilitou explicar sobre como os discentes compreendem e interagem com a linguagem dos quadrinhos oferecendo, assim, contribuições para o ensino de Química com uso deste tipo de recurso.

Levando em consideração as diversas interpretações resultantes da HQ, Moraes e Galliazi (2011, p. 14) apontam que "*não existe uma leitura única e objetiva*" de um texto, pois ele possibilita uma multiplicidade de leituras. Assim, a tira cômica utilizada, por

apresentar textos visual e escrito propicia multiplicidade de significados respaldados nas informações apresentadas pelo recurso.

Deste modo, as respostas dos discentes foram submetidas a interpretações que levassem a novas compreensões do texto narrado pela HQ, analisando cada discurso e expressando a partir dessa investigação alguns sentidos e informações perpassados por eles. A categorização produzida subjaz as descrições e interpretações que irão compor o exercício de análise (MORAES e GALLIAZI, 2011).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados e discussão deste trabalho são descritos separadamente conforme organização feita na metodologia, no total de 4 partes. Esta organização foi feita para melhor apresentação dos dados analisados em cada meio de aplicação da HQ no ensino de Química. Primeira parte descreve a análise das HQs do livro didático, a segunda discute a análise das concepções dos professores sobre interpretação e uso das HQs. No terceiro momento apresenta-se a análise das concepções dos discentes mediante uma tira cômica sobre Bioquímica. E por fim, na quarta parte é descrito os resultados da análise das HQs elaboradas por licenciandos em Química.

5.1 Análise do livro didático

Inicialmente, foram identificadas o total de tirinhas (119) nos três livros que compõem a coleção e ao se analisar o material de apoio ao professor, apresentado no livro como “*Suplemento para o Professor*”, não foram identificadas orientações para que o mesmo pudesse explorar as mesmas no decorrer de suas aulas.

A ausência deste tipo de orientação e da justificativa da presença deste recurso no decorrer do livro, pode inviabilizar o seu uso, como Souza e Viana (2013) atentam para o fato de que o insucesso da comunicação da HQ vem do não conhecimento da linguagem que ela aborda, do qual o professor e o aluno têm que compartilhar entre si para uma melhor compreensão das informações apresentadas no mesmo. De modo geral, considerando que durante a formação inicial não são explorados o uso dos quadrinhos em na sala de aula, provavelmente o professor não verá sentido em utilizá-las em suas aulas.

Assim, para Eisner (1999 apud SOUZA; VIANA, 2013, p. 2) “os quadrinhos usam uma “linguagem” que precisa da experiência visual comum entre o leitor e o criador, mas de compreensão fácil e que a “leitura” tem uma ampla aplicação”. Por isso, é importante que haja uma “alfabetização” na linguagem em quadrinhos por parte dos docentes.

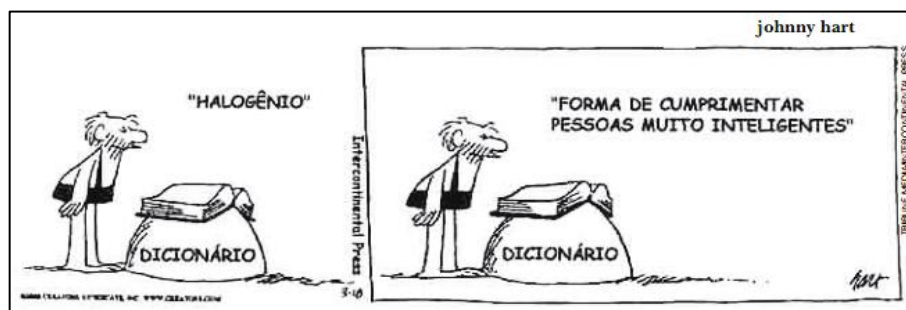
Considerando que há um déficit perceptível na formação docente referente ao conhecimento dessa prática metodológica, a ausência das orientações de uso das HQs presentes no livro didático, pode gerar equívocos conceituais mediante as informações que são apresentadas neste gênero literário. Visto que, este material possui uma linguagem

simples, engraçada, com uma mensagem única e objetiva, possibilitando um recurso visual bem atrativo (GONZÁLEZ-ESPADA, 2003).

5.1.1 Áreas de Química predominantes nas tirinhas analisadas

Em relação aos assuntos mais explorados, no volume sobre Química Geral, as tirinhas apresentavam mais informações relacionadas as Transformações Químicas (6), Atomística (4), Química Ambiental (4); Estudo dos Gases (3); Compostos inorgânicos (2) e uma tirinha cada, referente aos assuntos: Ligações Químicas, Cálculos Químicos, Vidraria e Tabela Periódica. Exemplificando esta análise, observa-se a tirinha de Johnny Hart (2008) (Figura 6) que apresenta um personagem procurando no dicionário a palavra ‘Halogênio’. No quadrinho seguinte, identifica-se a descrição de forma humorística, não configurando a real definição do termo.

Figura 6: Tirinha de Johnny Hart com personagem lendo a definição de ‘Halogênio’, inserida no conteúdo de Tabela Periódica do livro 1 da coleção de livros analisada



Fonte: FELTRE, 2008a, p. 193.

Essa combinação da química com humor fora de um contexto científico é o que mais se explora em cartuns e quadrinhos, baseando-se em trocadilhos, como é apresentado na tirinha do ‘Halogênio’ (BENEDCITO, 2016). Para o leitor que não sabe o que significa o termo no contexto químico, ele poderá achar engraçado, se restringindo ao lado humorístico. No viés da Química, os halogênios são elementos químicos que geram ‘Sais’, conforme Berzelius (1779-1848) chamou o cloro e iodo em 1825, incluindo no grupo o elemento químico bromo, em 1826. Ampliando este grupo, em 1886, Henri Mossan (1852-1907)

conseguiu isolar o quarto halogênio, supostamente conhecido como ‘*radical fluórico*’, ou seja, o Flúor (MAAR, 2011).

Logo, considerando o humor da tirinha, uma possibilidade de uso no contexto escolar, seria o professor explorar os elementos químicos que compõe este grupo na tabela periódica de forma mais humorística e não decorativa.

No segundo volume da coleção, foram identificadas 21 tirinhas, as quais poderiam ser relacionadas aos conteúdos de Eletroquímica (6), Termoquímica (5), Radioatividade (3), Equilíbrio Químico (2), Propriedades Coligativas (2) e uma tirinha cada, referente aos conteúdos de: Ácidos e Bases, Cinética Química, Segurança no laboratório. Destas tirinhas, destacamos uma das tirinhas incluídas no assunto de Propriedades Coligativas (Figura 7), a qual apresenta três quadros, que diz: “*Não puxe a descarga*”.

Figura 7: Tirinha brasileira de Laerte fazendo relação ao congelamento natural da água e por isto, a presença do cartaz com o dizer ‘*Não dê descarga*’ inserida no conteúdo de Propriedades Coligativas do livro 2 da coleção de livros analisada



Fonte: FELTRE, 2008b, p. 132.

No último quadrinho da tirinha, o esquimó dá descarga fazendo um bloco de gelo cair, quebrando o vaso sanitário. No livro, a tirinha está inserida após o diagrama de fases o qual explora o efeito criométrico de um soluto não-volátil, mas não faz nenhuma relação textual com as informações apresentadas nas imagens. No caso, uma possibilidade de exploração do conteúdo dentro do contexto da tirinha, tem a ver com o inverno em ambientes mais frios. Nestas regiões, é comum colocar anticoagulantes nos radiadores dos automóveis, para evitar o congelamento da água e uma posterior danificação do motor do carro, visto que a água aumenta de volume no estado sólido.

Logo, considerando às informações apresentadas, dependendo do material que for feito a caixa de descarga, ela também seria danificada por conta da dilatação da água no

estado sólido. Como mencionado anteriormente, considerando que o humor se faz necessário nas aulas de Química, esta tirinha poderia ser utilizada para despertar a curiosidade dos alunos, junto às explicações que o professor poderia dar sobre o coeficiente de dilatação da água e sua estrutura geométrica quando ela passa do estado líquido para o sólido.

Após a tirinha, o livro apresenta um quadro com observações sobre o assunto, mas sem relacionar com a mesma. Logo, pode-se inferir que a tira não é considerada como um elemento textual importante para a compreensão do assunto, visto que entender o assunto, seria necessária uma interlocução entre o gráfico, a tirinha e o box com as observações.

No último livro da coleção, que contemplam os assuntos relacionados a Química Orgânica, foram identificadas 16 tirinhas dos quais podem ser explorados os seguintes assuntos: Bioquímica (3), Funções Oxigenadas (3), Funções nitrogenadas (2), Alimentos Orgânicos (2), Antioxidantes (2) e com uma quantidade cada, Hidrocarbonetos, Funções sulfurosas, Haletos e Química Ambiental.

Das tirinhas analisadas, identificou-se a do *Mago de Id* (Figura 8) como uma tirinha em potencial para o ensino de Combustão fazendo relação com o etanol, substância pertencente ao grupo de compostos orgânicos classificados como ‘Álcool’. Na tirinha, identifica-se o personagem ‘Bung’, um bobo da corte alcóolatra, que é identificado neste estado devido à presença de pequenas bolhas próximo ao sua face.

Figura 8: Na tirinha identifica-se bolinhas ao redor do personagem que fazem alusão a *embriaguez*, ocasionando assim o inchaço em seus pés e posterior combustão quando o mesmo assopra o palito de fósforo



Fonte: Feltre, 2008c, p. 220.

A tirinha está inserida no assunto sobre Solubilidade dos Compostos Orgânicos, mas poderia estar presente no assunto sobre Funções Orgânicas ou Reações Orgânicas, visto que o personagem se queixa de que seus pés estão inchado. Logo, o médico solicita que ‘Bung’

assopre o palito de fósforo, ocasionando assim uma ‘explosão’ devido a ‘retenção de fluídos’, que neste caso seria o etanol, proveniente do consumo das bebidas alcóolicas.

Nesta tirinha, o professor pode explorar os males causados pelo consumo exagerado de bebidas alcóolicas, às quais podem ocasionar a retenção de líquidos deixando os pés inchados, conforme é apresentado na tira. Além disto, o composto alcóolico que está implícito na tirinha é o etanol, que também é utilizado como combustível e produto de limpeza. Mesmo sendo um assunto delicado a ser explorado no ambiente escolar, o debate sobre o consumo de álcool e as suas consequências se faz presente, visto que cada vez mais jovens consomem bebidas alcóolicas, mesmo que seja algo proibido para menores de 18 anos.

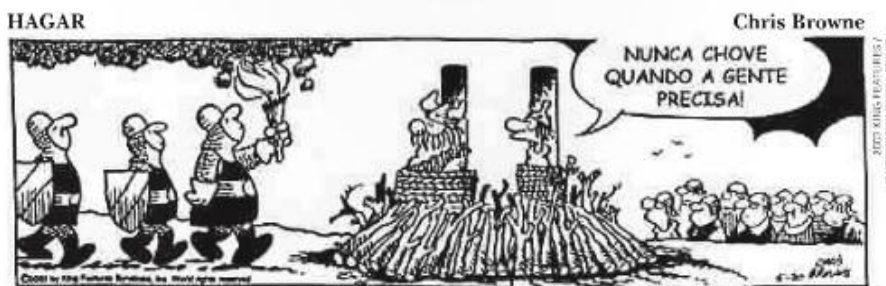
A seguir, são apresentadas outras tirinhas e suas relações com os conteúdos apresentados nos livros didáticos analisados, buscando assim identificar potencialidades de uso no contexto escolar.

5.1.2 Relações das tirinhas com o assunto do livro

Neste ponto de análise, buscou-se identificar se o contexto apresentado nas tirinhas apresentava alguma relação com o conteúdo do livro, buscando também identificar os assuntos e meios que o professor pode utilizar as mesmas em sala de aula.

Das 61 tirinhas analisadas, 50 tinham relação direta e 11 não apresentavam nenhuma informação com o conteúdo explorado, como por exemplo, a tirinha do Hagar que está inserida no assunto de “Estados Físicos da Matéria” mas no contexto do ‘Ciclo da Água’ (Figura 9).

Figura 9: Um dos personagens indaga sobre a necessidade de formação de água (chuva), momentos antes deles serem “queimados”. Tirinha do Hagar, escrita por Chris Browne (2008).



Fonte: Feltre, 2008a, p. 84.

Considerando que para se compreender a tirinha, o leitor precisa entender que é necessário chover para que os personagens não sejam queimados pelas labaredas, o livro relaciona o contexto ao ciclo da água, mas as informações apresentadas na tirinha não remetem de forma direta aos fenômenos envolvidos neste ciclo. Mesmo sabendo que o humor pode auxiliar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos (ZIV, 1988 apud BENEDICTO, 2016), é preciso saber utilizar o mesmo, pois geralmente os alunos não conseguem estabelecer maiores relações do assunto ensinado com o uso do recurso (BENEDICTO, 2016). Logo, seria necessário o professor explorar o que seria a formação da chuva dentro do ciclo da água e depois, relacionar com o apagar das chamas explorado de forma implícita na tirinha.

Apresentando uma relação satisfatória em relação ao assunto e a informação da tirinha, identifica-se a do personagem Bidu, de Maurício de Sousa, a qual apresenta uma inquietação do personagem ao analisar a ‘personalidade tripla’ da água. Esta tirinha está inserida no assunto de “Mudanças de Estado Físico” das substâncias, explorando as fases de agregação das moléculas durante o fenômeno (Figura 10), conforme vê-se a seguir.

Figura 10: Personagem Bidu observando a mudança do estado físico da água (Maurício de Sousa, 2004).



Fonte: FELTRE, 2008a, p. 51.

O humor nesta HQ é construído pelas expressões do ‘Bidu’ ao perceber os três diferentes estados da água. Com a leitura e interpretação dos quadros é possível compreender a mensagem através das expressões faciais do personagem com sua fala, pois ambos precisam estar em sintonia para poder das sentido a mesma (RAMOS, 2016). Logo, o leitor precisa entender que o cubo no chão se refere a uma pedra de gelo, que derrete e depois evapora. Implicitamente, sabe-se que isto se refere a mudança de estado físico da água. Assim, no contexto escolar, o professor pode utilizar esta tirinha de forma avaliativa com fins de

identificar o nível de compreensão do aluno em relação ao fenômeno explorado na tirinha (BENEDICTO, 2016).

Uma segunda tirinha foi identificada no livro 2 da coleção, com o mesmo personagem observando a evaporação da água, com a formação da chuva e a resposta da ‘água’ a essas observações, conforme vê-se na figura 11.

Figura 11: Personagem Bidu observando a formação da chuva, a partir da evaporação da água e consequentemente a ‘fala’ do mesmo questionando se ele entendeu o seu comportamento triplo (Maurício de Sousa, 2004).



Fonte: FELTRE, 2008b, p. 126.

Esta tirinha está incluída no capítulo sobre ‘Propriedades Coligativas’, logo após a explicação do diagrama de fases da água. Infelizmente o autor inclui a tirinha no decorrer da explicação, mas não faz nenhuma relação direta com o assunto, cabendo ao professor e/ou aluno fazer as devidas relações. Além disto, se o leitor não tem conhecimento da tirinha anterior (Figura 10) possa ser que ele não compreenda o questionamento da ‘água’ mediante os fenômenos apresentados nos três primeiros quadros da tirinha. Além disto, a mesma pode ser utilizada para explicar o ciclo da água em conjunto com as mudanças de estado físico e seus respectivos nomes, como evaporação e condensação.

Pelas expressões de Bidu, é perceptível a sua inquietação mediante a mudança de tempo no decorrer dos quadrinhos. Inicialmente, ele observa a evaporação da água, a formação da chuva e depois a poça d’água com o questionamento. As linhas de expressão denotam esta inquietação, que podem ser utilizadas em sala de aula como recurso instigador para que os alunos compreendam o fenômeno, bem como as propriedades físico-químicas da água que possibilitam a sua ocorrência.

Ainda na perspectiva de que o leitor precisa compreender as informações apresentadas na tirinha ou no quadrinho, para entender a ‘piada’ e assim gerar o humor nela implícito, a

tirinha a seguir, exige do seu leitor uma compreensão mais aprofundada sobre o “Princípio da Incerteza de Heisenberg” (Figura 12).

Figura 12: Tirinha de Bob Thaves (2008) que faz relação direta do título da palestra com a fala do vendedor de ingressos



Fonte: FELTRE, 2008a, p. 148.

Sabendo-se que os assuntos relacionados a Teoria Quântica são complexos e exigem do aluno um elevado nível de abstração e compreensão de cálculos matemáticos, percebe-se que a tirinha explora de forma ‘*sintética*’ o que se compreende pelo Princípio de Heisenberg. De forma sucinta, a partir de 1927, Heisenberg (1901-1932) ao discutir com Bohr (1885-1962) sobre o modelo quântico e suas aplicações no contexto real, tentava “elaborar” um código que relacionasse os números quânticos de Bohr com os estados de energia de um átomo, os quais eram obtidos a partir das frequências e intensidades dos espectros de luz. Heisenberg sabia como explorar estas relações a partir da física clássica, contudo, precisava explorar no contexto do *momento linear* (p) e o *deslocamento de equilíbrio* (q), resolvendo assim a equação de movimento, calculando a energia da partícula no estado n , com seus valores quantizados (TRSIC; PINTO, 2009).

Contudo, Heisenberg ao continuar as suas pesquisas, conseguiu demonstrar que o comportamento particulado é totalmente imprevisível, exatamente por não conseguir comprovar por que que a relação $p \times q$ não é o mesmo que $q \times p$, mostrando que a mecânica quântica estava incompleta, não conseguindo assim elaborar uma descrição objetiva deste comportamento, sem relacionar com o processo da observação (TRSIC; PINTO, 2009; MCEVOY; ZARATE, 2012). Assim, identificou o fenômeno como uma incerteza, que até o momento pesquisadores se debruçam na busca por uma formulação matemática para que não haja esta incerteza, porém sem sucesso.

Logo, considerando a complexidade da compreensão efetiva deste princípio, identifica-se que se o leitor não tiver noções mínimas sobre este princípio, ele não compreenderá o que o vendedor dos ingressos está falando. No contexto de uso desta tirinha em sala de aula, a mesma pode ser explorada pelo professor, uma vez que os PCN (BRASIL, 2002, p. 75) sugerem a exploração da natureza ondulatória e quântica da luz para a compreensão do processo de registros de sons e imagens em CDs, por exemplo. Além disto, o documento reforça o cuidado que o professor deve ter ao se explorar o assunto, para que as informações não sejam apenas formais, fazendo com que o aluno apenas memorize as ideias relacionadas a este contexto. Assim, é necessário que o professor utilize o contexto como eixo norteador, utilizando as informações adicionais que estão presentes no livro didático e em outras fontes, que podem ser utilizadas como instrumentos no processo de ensino e aprendizagem para a aprendizagem dos conteúdos (ECHEVERRÍA; MELLO; GAUCHE, 2010; WARTHA; SILVA; BERJARANO, 2013).

Nesta perspectiva, na coleção analisada, foi identificado uma relação de um texto motivador com uma tira cômica (Figura 13), como é apresentado a seguir.

Figura 13: Tirinha de Bob Thaves (2008) fazendo alusão a rigidez das estalactites presentes no teto da caverna



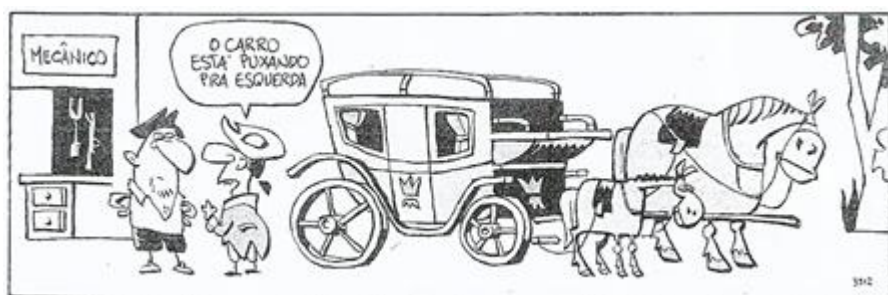
Fonte: FELTRE, 2008b, p. 380.

A mesma está inserida no texto para leitura intitulado '*Formação das estalactites e estalagmites*', o qual explica, de forma detalhada, os processos desta formação rochosa, ilustrando com as reações químicas envolvidas no mesmo. Tanto o texto quanto a tirinha está presente no capítulo "Equilíbrios Heterogêneos", que explora o deslocamento de equilíbrio heterogêneo e o produto de solubilidade, que são conceitos importantes a serem estudados para se compreender como ocorre esta formação rochosa.

De forma sucinta, o texto explica que as *estalactites* são formações de rochas calcárias que ocorre no teto das cavernas, a partir da passagem de água sobre a rocha, que ao pingar do teto, começa a formar colunas de carbonato de cálcio (CaCO_3) oriundo da reação do bicarbonato de cálcio ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$) presente nas rochas, com o gás carbônico (CO_2) do ar. O leitor não precisa compreender a reação química citada para entender o humor da tirinha, contudo precisa saber que a estalactite é dura, resistente e por isto o personagem fala que “*quebrou muito a cabeça*” até descobrir que precisava tirar as estalactites da caverna dele. Logo, identifica-se que esta tirinha pode ser utilizada para se explorar o assunto de Equilíbrio Químico, e outros conteúdos como Reações Químicas, Cinética Química e Compostos inorgânicos, como Sais e Óxidos.

Ainda sobre o assunto de Equilíbrio Químico, identifica-se uma tirinha de Fernando Gonsales que faz alusão ao ‘Deslocamento do Equilíbrio’, devido ‘*o carro está puxando para a esquerda*’. Ao se analisar a tirinha, identifica-se que isto ocorre por causa do cavalo do lado esquerdo ser maior que o do lado direito (Figura 14).

Figura 14: Tirinha do cartunista brasileiro Fernando Gonsales que sempre utiliza animais em suas ilustrações, como os cavalos presentes na carroça.



Fonte: FELTRE, 2008b, p. 298.

Dependendo de como o aluno interprete a tirinha, ele pode compreender de forma análoga a perturbação do Equilíbrio Químico, quando se estuda os Princípios de Le Chatelier. Considerando que a analogia é uma atividade comparativa entre uma estrutura conhecida e outra mais nova (RAVIOLO; GARRITZ, 2007). Relacionando esta tirinha com o assunto, ela pode confundir a compreensão da perturbação do equilíbrio químico devido a variante da concentração das substâncias. Visto que, quando ocorre a variação da concentração de uma das substâncias em um sistema em equilíbrio químico, ele vai deslocar no sentido da maior concentração para o de menor concentração. Logo, o aluno pode relacionar de forma

equivocada que quanto maior a concentração, o sentido será deslocado para este lado, considerando as informações alusivas da tirinha.

Ressalta-se que esta tirinha foi identificada como um recurso com informações que divergem do conteúdo no qual ela está inserida. Isto pode gerar confusões entre as relações das concentrações das substâncias envolvidas no sistema, por fornecer uma indicação com imagens animalistas, como apresentado no trabalho de Astolfi (1994) que apresenta esta analogia como uma concepção alternativa que os alunos constroem sobre o equilíbrio químico. Assim, ao invés de auxiliar na compreensão do assunto, esta tirinha pode confundir o aluno no entendimento do princípio de Le Chatelier em relação a concentração.

Retomando a ideia do humor presente nas tirinhas cômicas, identificou-se a produção de Dik Browne com o personagem Hagar (Figura 15) na qual é possível discutir conceitos pertencentes à reações de oxirredução, e formação da ferrugem. Além disto, no conteúdo de Cinética Química, é possível explorar a velocidade de uma reação química, no quesito concentração devido a reação de formação de ferrugem ser um processo lento, sendo esta a preocupação do cavaleiro.

Figura 15: Tirinha de Dik Browne (2006) que faz alusão a formação de ferrugem ao longo do tempo, devido a armadura do cavaleiro ser de ferro.



Fonte: FELTRE, 2008b, p. 298.

Com os mesmos personagens, encontrou-se outra tira (Figura 16), mas inserida no contexto da ‘alimentação humana’. No caso, o cavaleiro não pode variar de peso devido a não dilatação do material que compõe a sua armadura.

Figura 16: Tirinha de Dik Browne que faz alusão a variação do peso do cavaleiro com a não dilatação do material de sua armadura.



Fonte: FELTRE, 2008c, p. 483.

Nesta tira, tem-se dois referenciais, o cavaleiro que não pode variar de peso e a sua armadura que não dilata. Assim, o professor que escolhe utilizar desta tirinha em sua aula, pode ter dois referenciais de exploração de conteúdos, como a ingestão de alimentos que possibilitam um aumento de peso, como os carboidratos e lipídios, conforme é apresentado no livro didático e, a composição metálica de sua armadura explorando os conceitos de dilatação térmica. Contudo, ressalta-se que este conteúdo geralmente é explorado nas aulas de Física.

Em ambas as tirinhas, percebe-se que o humor se faz presente e não requer do leitor um entendimento prévio de como ocorre a ferrugem, por exemplo. Contudo, ao apresentar esta palavra, é possível que o professor explore a mesma, dentro do viés de uma questão, ou como recurso ilustrativo que estimule os alunos a pensarem como a ferrugem é formada e quais as substâncias envolvidas no processo. Esta abordagem pode ser realizada em turmas a partir do nono ano do ensino fundamental, visto que nesta série se explora as transformações químicas. Além disto, a tirinha pode ser utilizada como um eixo norteador para se iniciar as discussões sobre a formação de ferrugem, substâncias envolvidas no processo e formas dela ser evitada, ampliando as discussões e explicações para as técnicas utilizadas na proteção dos cascos dos navios, por exemplo. Esta possibilidade versa no princípio que norteia a contextualização em sua forma mais ampla, no qual implica no entendimento mais complexo do fenômeno, ao invés de uma simples exemplificação (WARTHA, SILVA; BEJARANO, 2013).

Por fim, a última tirinha apresentada nesta pesquisa (Figura 17), é uma alternativa para o ensino de conteúdos de Química Orgânica, visto que na educação básica, esta área da Química é geralmente ensinada pelos professores de forma tradicional, com o ensino de suas funções, nomenclaturas, sem relacionar com aspectos importantes como as suas propriedades dos seus compostos e seus impactos no meio social, ambiental e econômico. Quando

ensinados de forma inovadora, identifica-se que os professores se detêm ao uso de jogos, atividades lúdicas e recursos computacionais (FRANCISCO; SILVA, 2011).

Figura 17: Tirinha de Dik Browne (2004) que identifica “cera” no ouvido do personagem, mas o que ele tem é uma vela, que é feita de *parafina*.



Fonte: FELTRE, 2008c, p. 49.

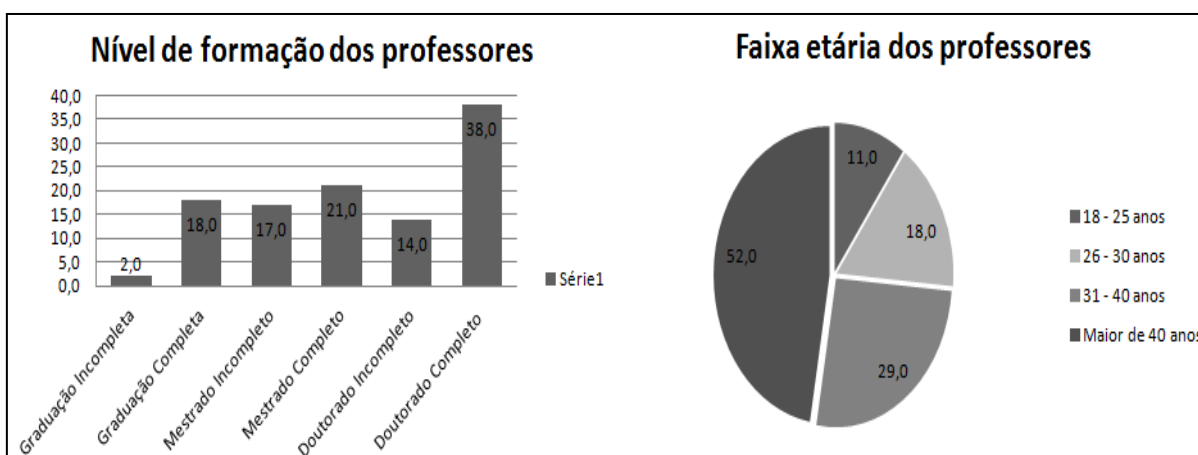
Ao analisar a tirinha, identifica-se um sentido duplo ao se utilizar a palavra ‘cera’ que é realmente encontrada no ouvido, mas o personagem se refere a ‘vela’, que é feita de parafina. Em termos químicos, a parafina é um hidrocarboneto derivado do petróleo, com aspecto de ‘cera’ sólida branca, sem odor e gosto, que não interage com a água devido a sua polaridade. A parafina é muito utilizada na indústria produtiva de cosméticos, tintas, pinturas, giz de cera e outros. Contudo, a ‘cera’ também é conhecida como um tipo de lipídeo, apresentando característica que são constituídos por uma mistura de ésteres de ácidos graxos com molécula de álcool, podendo ser classificada em animal ou vegetal. No ouvido, esta mesma composição é encontrada em conjunto com restos de pele morta (queratina), podendo assim ser classificado como lipídio. Nesta perspectiva, o professor poderia utilizar a tirinha com fins de investigação, buscando motivar o aluno a compreender a terminologia da palavra e suas aplicações nos possíveis contextos que foram identificados na tirinha.

Mediante as informações apresentadas, identifica-se a potencialidade de uso dos quadrinhos no ensino de Química, mesmo que a sua produção não seja direcionada para este fim, pois as mesmas são uma forma de linguagem que transmite ideias e conceitos (TESTONI, 2004). Logo, as tiras cômicas aqui apresentadas podem ter uma coerência com o conteúdo a qual ela foi remetida no livro didático cabendo ao professor identificar meios de utilizar as mesmas em sala de aula.

5.2 Análise das concepções dos professores sobre interpretação e uso das HQs⁵

Dos 110 professores participantes da pesquisa, 49 são do sexo masculino e 61 do sexo feminino, atuando na Educação Escolar (40), Ensino Técnico (05) e Ensino Superior (65), com um total de 61 instituições de todo o país. Destes, 35 professores informaram não possuir formação específica em Química, mesmo dando aulas desta disciplina. As áreas de formação apresentadas foram: Oceanografia (02); Ciências Biológicas (Lic. e/ou Bac.) (16); Engenharia Química (03); Farmácia (03); Física (Lic. e/ou Bac.) (05); Licenciatura em Matemática (01); Pedagogia (02); Licenciatura em Geografia (01), Bioquímica (01) e Letras (01). Em relação a faixa etária, percebe-se que mais da metade dos sujeitos participantes da pesquisa, possuem mais de 40 anos, conforme vê-se na figura 18.

Figura 18: Gráficos referentes ao nível de formação e faixa etária dos sujeitos da pesquisa.



Fonte: Própria.

Identifica-se também que 75 professores possuem formação na área de Química, mas 35 lecionam a disciplina mesmo sem formação específica. Mas, no contexto investigado 38 participantes informaram ter o doutorado completo. Acredita-se que este quantitativo de professores com esta formação foi devido a coleta dos e-mails dos professores terem sido realizados basicamente em anais de eventos da área de Química.

⁵ Informa-se que parte desta análise foi apresentada no X Congresso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, realizado em Sevilla, Espanha, em setembro de 2017.

Em relação aos conhecimentos químicos dos participantes da pesquisa, no que se refere a formação das estalactites, 62 professores responderam de forma parcial, apresentando ao menos uma informação sobre o processo de formação das mesmas. O panorama geral referente a primeira questão se encontra no quadro 5.

Quadro 5: Respostas dos professores à primeira questão.

| Critério | Número de professores | Porcentagem |
|-----------------------|-----------------------|-------------|
| Satisfatório | 18 | 16,4% |
| Parcial | 62 | 56,4% |
| Insatisfatório | 30 | 27,2% |

Fonte: Própria.

Como uma resposta parcial, destaca-se a do professor 1, que mesmo bem descrita, ela se restringe a descrição das informações visuais.

Professor 2. “As estalactites formam-se pela precipitação de carbonato de cálcio que escorre junto com a água nos tetos das cavernas, formando estruturas rochosas tubular nesses tetos.”

Nesta resposta identifica-se que o leitor não se aprofunda no contexto químico, ou seja, não há uma interpretação além dos quadrinhos, delimitando-se apenas ao que se vê pelos elementos visuais da tira. Apenas 18 professores alcançaram uma interpretação mais além da tirinha, detectaram informações químicas implícitas, como: Solubilidade, propriedades como dureza e tenacidade, sais inorgânicos, equilíbrio químico, conforme vê-se a seguir:

Professor 11. “São formadas pela precipitação da calcita. Normalmente as cavernas são ricas em carbonato de cálcio, substância insolúvel em água. Em contato com o meio ácido, o carbonato de cálcio é transformado em ácido carbônico, que no final de todo processo é transformado em bicarbonato de cálcio, composto solúvel em água. Quando a água entre em contato com o ar, ocorre a liberação do gás carbônico e por fim o precipitado de calcita.”

Professor 34. “As estalactites são formadas pela alteração do equilíbrio químico referente ao produto de solubilidade do carbonato de cálcio. Quando este é atingido ocorre a precipitação do carbonato citado e a formação da estalactite.

Pelas respostas acima, verifica-se a potencialidade de transmissão de informação com carácter científico que a tirinha pode atingir pela interpretação dos elementos narrativos (verbal e não verbal, que dão todo o sentido contextual) feita pelo leitor, que encaminha interpretações coerentes com a tirinha. E com isso, confirma ainda mais a capacidade de divulgação científica contidas em HQs bem construídas.

Em relação a identificação das propriedades físico-químicas que estão relacionadas com as estalactites, 16 professores apresentaram uma resposta satisfatória, 59 de forma parcial, 28 de modo insatisfatório e 07 professores não souberam fazer associação nenhuma de propriedades com a tirinha. Na resposta a seguir, identifica-se uma que categorizada de forma satisfatória.

Professor 39. “Propriedades coligativas de soluções, coeficiente de solubilidade e dureza.”

Professor 53. “Estão relacionadas: diagrama de fases (mudanças de estado físico), dureza e solubilidade.”

A dificuldade dessa questão não está mais centrada na interpretação do quadrinho, mas, em ampliar o conhecimento químico do leitor, pois, se refere aos conceitos físico-químicos necessários para identificar propriedades ligadas a formação das estalactites, semelhantes aos que estão implícitas na tirinha. Nesta vertente, segundo Cunha e Vasconcelos (2017), é necessário além de saber lidar com os elementos narrativos, é preciso ter domínio do conteúdo. E neste problema, exigiu-se um olhar mais aprofundado pelo conhecimento químico como o domínio dele. Um quantitativo de 07 professores informou não entender ou não conseguiram fazer associação da tira com alguma propriedade. Outros, exemplificaram de forma equivocada, conforme vê-se a seguir:

Professor 18. “Compostos iônicos, compostos de carácter que podem originar óxidos básicos, compostos que apresentam forma cristalina bem definida, apresentam alto ponto de fusão, e são importantes para a indústria de cerâmica.”

Professor 97. “Conhecimentos de processos exotérmicos e endotérmicos.”

Professor 81. “Podemos citar a impenetrabilidade, pois dois corpos não ocupam o mesmo lugar ao mesmo tempo (quebrei a cabeça muito tempo – ao pé da letra e pela imagem ele batia a cabeça nas estalactites que estavam dentro da caverna), divisibilidade (devido a possibilidade de retirar (quebrar) as estalactites que estão na caverna.”

Na resposta do professor 18, há equívocos e dificuldades em identificar o que são propriedades físico-químicas, em relação ao que foi apresentado como propriedades: compostos iônicos. Mesmo em sua resposta tenha citado “alto ponto de fusão”, sendo isto uma propriedade físico-química, as estalactites não têm alto ponto de fusão. Na resposta do professor 97, identifica-se outro equívoco, o participante responde como propriedade físico-química processos termoquímicos, dentre eles cita exotérmicos e endotérmicos. Porém, estes processos não são se encaixam na propriedade solicitada na questão. Logo, verifica-se uma má interpretação da pergunta feita, como também de assimilar e distinguir os conteúdos de química. Por fim, o professor 81, relata uma interpretação confusa da tirinha, associando impenetrabilidade e divisibilidade.

Em relação à identificação de conteúdo que poderiam ser explorados no ensino de química pelo uso deste quadrinho, os mais citados foram Solubilidade, Reações Químicas, Propriedades da Matéria, Equilíbrio Químico e mudanças de fase. Outros professores ainda mencionaram Soluções, Ligações Químicas, Propriedades Coligativas, Funções Inorgânicas, Sais e Cinética Química.

Em relação, ao uso das Tirinhas/Quadrinhos em sala de aula, 86 professores informaram que utilizariam, 6 que não e 18 responderam talvez. Vinte professores informaram que utilizavam os quadrinhos em sala de aula, devido este recurso didático possibilitar momentos de entretenimento, além de motivar os alunos para o aprendizado, oportunizando uma melhor significação ao conhecimento químico no aluno pela linguagem científica utilizada. Outros opinaram em não usar, pela justificativa das tirinhas poderem levar a mediações imprecisas, por ter características cômicas, e serem difíceis de interpretação. A seguir apresenta-se o ponto de vista de dois professores a favor do uso do recurso em sala de aula.

Professor 22. “Sem dúvida. Acredito no potencial de tirinhas e quadrinhos como instrumentos de motivação, desencadeadores de discussões sobre conceitos e elementos contextualizadores do ensino de química.”

Professor 77. “Sim, pois esse tipo de recurso contribui para que alguns conteúdos, que muitas vezes são trabalhados de forma descontextualizada e sem significados, passam ser abordados de forma mais lúdica e prazerosa. Os quadrinhos utiliza uma linguagem mais usual para tratar de questões e fenômenos que para alguns alunos parecem ser complexos.”

Conforme apresentado, evidencia-se que ainda há uma dificuldade interpretativa da linguagem dos quadrinhos unida a linguagem da Química, mas identifica-se que eles possuem um potencial educativo e de entretenimento, com suas características humorística e lúdica, viáveis de uso em sala de aula (BENEDICTO, 2016). Como também, observam-se as tirinhas como importante recurso didático para a divulgação científica (IWATA e LUPETTI, 2015; FERNANDES *et al.*, 2015 e TESTONI, 2004). Mesmo com alguns equívocos ou não apresentação de respostas satisfatórias por parte dos professores, verifica-se que eles estariam dispostos a utilizarem o recurso como meio de ensinar Química para seus alunos.

Ademais, sabendo que os quadrinhos possuem uma linguagem autônoma e que isto interfere completamente nos resultados interpretativos deste recurso, por conta dos elementos narrativos unidos a linguagem escrita (RAMOS, 2016), identifica-se que muitos dos professores podem ter compreendido a tira de forma equivocada devido não conseguirem relacionar estes elementos.

Nesta vertente, Kamel e La Rocque (2006, p.69) ressaltam que “A leitura dos quadrinhos, assim como qualquer outro tipo de leitura, não é meramente uma leitura linear sujeita somente a um único tipo de interpretação”. Desta forma, um quadrinho pode levar a sentidos contextuais distintos (RAMOS, 2016), dependendo do seu processo de criação, e as relações científicas e quadrinísticas devem ser feitas com cautela para que as características lúdicas, humorísticas e linguísticas contribuam para o aprendizado mais eficaz.

5.3 Análise das HQs elaboradas por licenciandos em Química⁶

Conforme informado na metodologia deste trabalho, foram consideradas para análise nove tiras cômicas elaboradas pelos discentes que cursavam a disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação para o Ensino de Química (TICEQ). Sendo observados não apenas o contexto científico explorado na tira, mas também o uso de estratégias textuais semelhantes a piada para provocar o efeito humorístico que está implícito nesse gênero textual (RAMOS, 2016). A seguir, descreve-se a análise de cada HQ construída.

A tira cômica HQ 1 (Figura 19), faz alusão às substâncias químicas presentes na mistura de leite com chocolate. A tirinha é narrada em dois quadros, de forma compacta e

⁶ Informa-se que parte desta análise foi apresentada no XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, realizado em Florianópolis, UFSC, em julho de 2017.

resumida, na qual destacam-se às expressões dos personagens. Em relação a estrutura, verifica-se um erro no primeiro quadrinho, pois o balão está em cima do personagem e na linguagem escrita, falta uma preposição no primeiro balão do primeiro quadro, para que a frase adquirisse coesão com o chamado do filho.

Figura 19: Tira Cômica da discente C.T. explorando as substâncias químicas na mistura ‘leite com chocolate’.



Fonte: Própria.

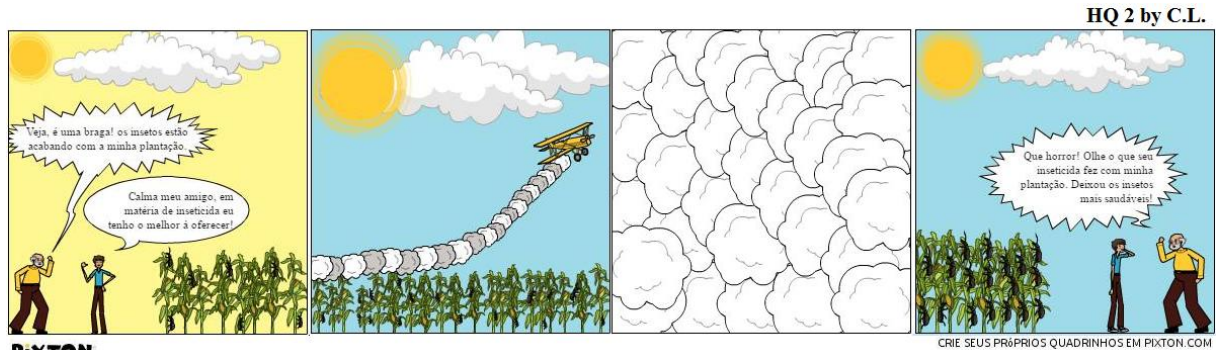
Relacionando os dois quadros, é possível compreender a mensagem através das expressões faciais dos personagens, pois ambos precisam estar em sintonia para poder dar sentido a mesma (RAMOS, 2016). Mesmo com a tentativa humorística, a tira não possui aspecto lúdico direto visto que é preciso relacionar a segunda com a primeira fala do garoto.

Em relação ao conteúdo científico, identifica-se coerência em relação ao uso das substâncias faladas pelo garoto no primeiro quadrinho, visto que o aminoácido feniletilamina pode ser encontrado no chocolate, bem como o ácido oxálico e a cafeína, que funciona como estimulante para o corpo (MARZZOCO; TORRES, 2007). A descrição destas substâncias possibilita que os leitores associem que elas estejam presentes na mistura leite com chocolate, contudo está presente apenas neste último. Além disto, a mesma pode ser utilizada com viés investigativo dentro dos assuntos relacionados a Funções Orgânicas e Bioquímica.

Na Figura 20, identifica-se uma tira cômica que podem ser explorados conteúdos de Química Orgânica, devido ao seu caráter lúdico e investigativo, proporcionado pela estrutura que une imagens e palavras, além de possibilitar discussões sobre o uso dos inseticidas nas

lavouras.

Figura 20: Tira Cômica da discente C.L. explorando os inseticidas como tema principal na tira.



Fonte: Própria.

A tirinha é estruturada com quatro quadros, mas o tamanho dos balões dificulta a sua leitura. No primeiro e último quadro, identifica-se que o personagem de blusa amarela está gritando, pois o balão apresenta traços pontiagudos, denotando um tom de voz emocional. A estruturação com este tipo de balão possibilita a compreensão da mensagem que se quer transmitir devido estes elementos serem complementares na HQ (SCALERI, 2002).

No quadro 1 é narrado um certo desconforto por parte de um personagem que está irritado por ter sua plantação danificada por insetos. Assim, o outro personagem oferece um inseticida para resolver o problema. No quarto quadro tem-se o resultado inesperado, pois os insetos tornaram-se mais saudáveis e fortes com o inseticida aplicado na plantação.

A característica principal desta HQ é o seu efeito cômico-trágico. O humor está é identificado no final inesperado, característico de uma tira cômica. Em relação ao conteúdo da tirinha, identifica-se que é possível o aumento da população de insetos, após o uso de um inseticida, visto que estudos comprovam que diversas populações de insetos estão adaptados com alguns inseticidas dos grupos como organoclorados, carbamatos e organofosforados (VENDRAMIN; CASTIGLIONE, 2000 *apud* MOREIRA, MANSUR, FIGUEIRA-MANSUR, 2012).

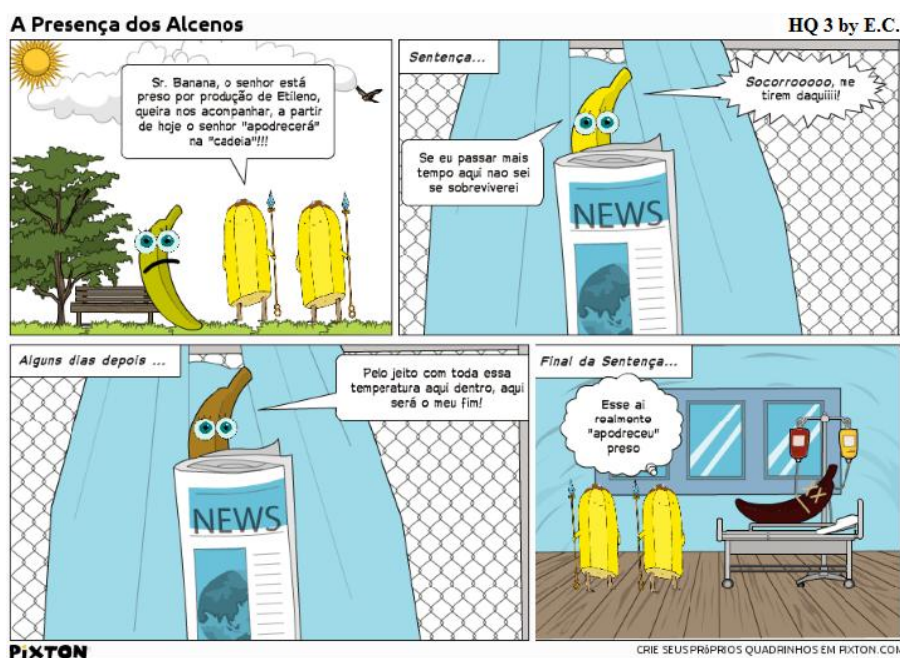
Isto ocorre devido à frequência de uso, pois às populações subsequentes possuem características mutantes vantajosas relacionadas ao fenótipo de resistência, aumentando assim a sua probabilidade de sobreviverem aos inseticidas. Além disto, o uso contínuo destas substâncias pode provocar a seleção de linhagens de insetos mais resistentes, reduzindo assim o potencial do inseticida, que age selecionando de forma positiva a mutação que se espalha

pela população subsequente (MOREIRA, MANSUR, GIUEIRA-MANSUR, 2012).

Assim, identifica-se a viabilidade de uso da tirinha, devido ao valor ‘cômico-trágico’, podendo ser explorados os assuntos de Biologia e Química, como: Funções Orgânicas presentes nos inseticidas e sua ação no organismo humano; Cadeia Alimentar; Meio Ambiente, Alimentos orgânicos, dentre outros.

Na HQ 3 (Figura 21), produzida pelo discente E.C oportuniza uma forma investigativa de se usar a tirinha, dependendo da maneira pela qual a mesma pode ser contextualizada em discussões e saberes, fazendo o leitor exercer tanto suas habilidades interpretativas verbais como visuais.

Figura 21: Tira Cômica da discente E.C. explorando o processo de decomposição de alimentos.



Fonte: Própria.

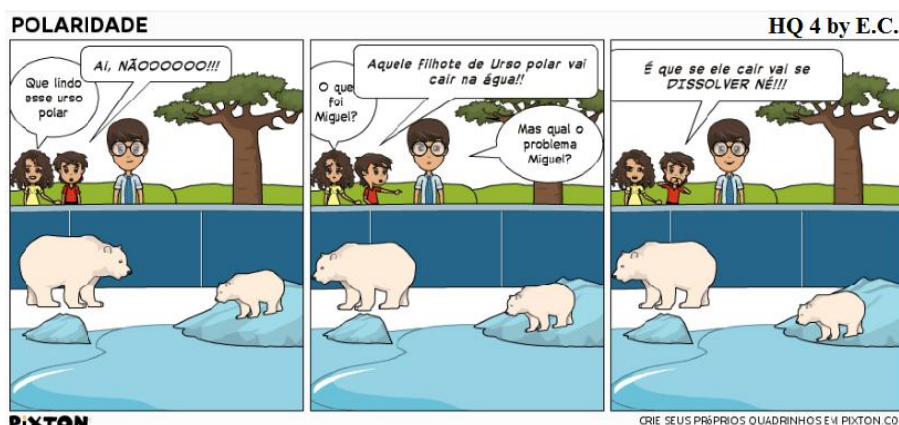
Em termos estruturais, o discente demonstra um domínio na construção da HQ, utilizando-se de três tipos de balões: balão de fala, balão que entoa uma tonalidade de voz mais alta e balão de pensamento, com coerência entre a imagem e escrita nos quadros. Além disto, a HQ 3 tem narrações escritas curtas nos cantos superiores, denominadas de legenda que “*é um elemento externo à ação e funciona, geralmente, como um narrador que está introduzindo ou explicando a história*” (SCALERI, 2002, p.4), que auxilia sua interpretação.

O humor nesta história é construído por meio do sentido evidenciado pela expressão

“apodreceu” e que, num primeiro momento, refere-se ao fato da banana ser presa por produzir etileno. Num segundo momento, “*Esse aí realmente apodreceu preso*” significa que a sentença para a banana foi cumprida. Assim, o humor é baseado nas características químicas e/ou biológicas de decomposição que ocorre naturalmente com a fruta, mas é acelerada quando é envolvida no jornal, uma ação possivelmente comum no dia a dia das pessoas.

A segunda HQ do discente E.C. apresenta uma piada que é muito divulgada na internet e é destacada no trabalho de Benedicto (2016), “*Por que o urso “sumiu” quando pulou na água? Porque ele era polar*”. Conforme vê-se a seguir na forma de diálogo entre dois personagens.

Figura 22: Tira Cômica da discente E.C. explorando as propriedades de solubilidades das substâncias.



Fonte: Própria.

Todos os elementos estruturais (balões, desenhos, cores) da tira cômica estão coerentes e colaboram na divulgação da informação que o autor pretende atingir. Para sua compreensão, é necessário que o leitor tenha conhecimento sobre Propriedades de solubilidade e Polaridade da água, devido os personagens conversarem sobre a possibilidade do urso polar se ‘dissolver’ na água. Esta preocupação é denotado a partir da fala do personagem ‘Miguel’ no primeiro e último quadro, por apresentar letra em fonte maiúscula e com o prolongamento do “o” (“NÃOOOOOO”), dando assim um valor expressivo diferente das outras falas. Por fim, a HQ 4 apresenta um tipo de humor que oferece conceitos químicos para o leitor, com um poder informativo/conceitual envolvido na piada (BENEDICTO, 2016).

Na Figura 23, identifica-se a produção da discente E.G. com uma tira com cinco quadros, que não é recomendado por Ramos (2016), pois a história pode se tornar longa e sem



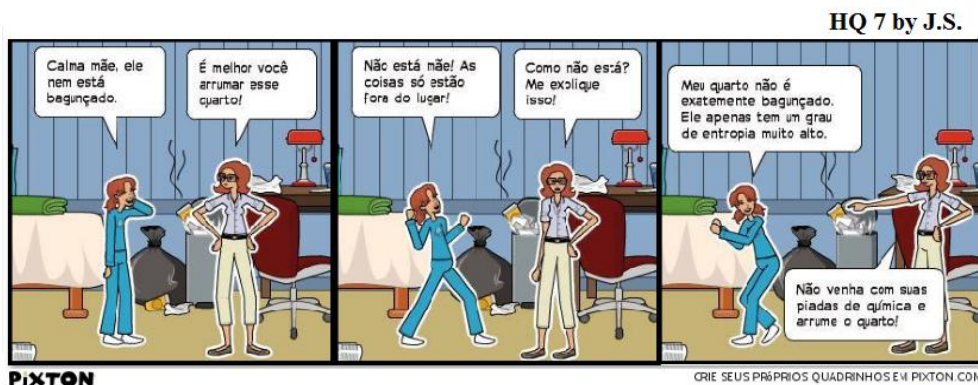
Fonte: Própria.

Em relação à parte estrutural, não se identificam equívocos. Na parte lúdica e humorística da HQ apresentada é direcionada a um pedido de casamento, comparando ao processo de formação do diamante com a ‘representatividade do relacionamento’ falado pelo personagem, com o efeito cômico quando ele diz: “Não... Que seja eterno.”.

Assim, nesta HQ identifica-se que informações científicas foram utilizadas para gerar o humor, de modo imprevisto e surpresa, complementando com as expressões dos personagens que contribuíram para o desfecho da história de forma humorística. Assim, identifica-se que esta pode ser utilizada nas aulas de Química, explorando por exemplo as propriedades do Carbono a partir do diamante, que é uma de suas formas alotrópicas mais importantes.

Na tira cômica HQ 7 (Figura 25), a discente J.S. utiliza o termo “*Entropia*” para relacionar com a bagunça do quarto da garota. Para entender a tentativa de humor presente na mesma, é necessário que o leitor compreenda este conceito, contudo a abordagem explorada não instiga a curiosidade. Além disto, a linearidade dos balões não permite uma leitura fluída que possibilite a ordem das falas para entendimento do diálogo entre os personagens.

Figura 25: Tira Cômica da discente C.T. explorando entropia.

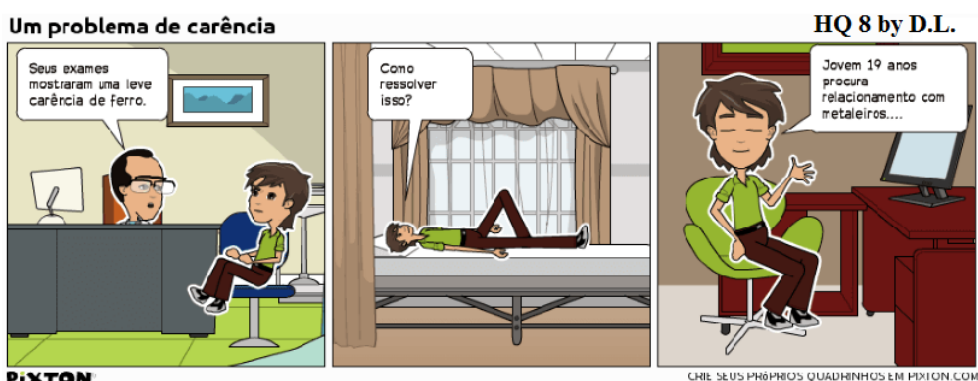


Fonte: Própria.

O estudo sobre Entropia no Ensino Médio geralmente é explorado no segundo ano, quando se explora os conteúdos de Físico-Químicos, que são considerados pelos próprios educadores abstratos e complexos, muito associado a cálculos matemáticos. Logo, se faz válida a tentativa de se criar recursos que possibilitem a exploração destes conteúdos, como vídeos, tirinhas, dentre outros. Assim, identifica-se a tentativa do discente de relacionar a ‘bagunça’ do quarto com a Entropia (cotidiano/ciência), sendo esta uma relação viável de ser explorada.

Na figura 26, identifica-se outra relação Cotidiano/Ciência, na primeira tira criada pelo discente D.L., que explora a carência de ferro de um adolescente e sua busca por relacionamento com ‘metaleiros’, provavelmente para suprir esta carência. Assim, percebe-se o humor direto na tira cômica e sua relação do ferro como elemento metálico.

Figura 26: Tira Cômica do discente D.L. explorando a deficiência de ferro no sangue.



Fonte: Própria.

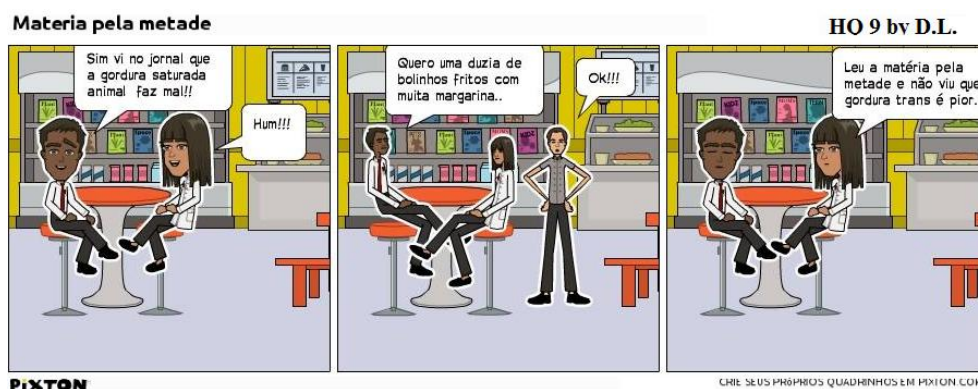
Conforme afirma Benedicto (2016) a combinação da química com humor fora de um

contexto científico é o que mais se explora em cartuns e quadrinhos, baseando-se em trocadilhos, como é apresentado na tirinha ‘*Um problema de carência*’. Para o leitor que não sabe o que significa ter ‘carência de ferro’ no contexto químico, ele poderá achar engraçado, se restringindo somente ao lado humorístico. Quando o médico no quadro 1 fala que os resultados deram ‘*carência de ferro*’ entende-se que o personagem está com anemia, ocasionada pela deficiência de ferro na hemoglobina (ELEOTÉRIO, *et al.*, (2007). Contudo, a fala do garoto no terceiro quadro leva o leitor a interpretar que o personagem entendeu a ‘carência’ como algo emocional, reforçando o humor presente na mesma.

Observando a parte estrutural da HQ, o discente apresenta domínio de criação devido a utilização dos elementos narrativos visuais de modo coerente com a linguagem escrita. Em relação ao contexto químico explorado na HQ com o cotidiano, a mesma permite explorar em sala de aula relacionamento Biologia e Química, como por exemplo: Elemento químico Ferro e suas características; propriedades químicas do Ferro no organismo humano; a hemoglobina e suas funções; função do ferro no sangue e tratamento contra a anemia; Propriedades metálicas do Ferro, além de abordar as propriedades dos metais.

Na segunda tirinha criada pelo mesmo discente (Figura 27), ele explora a temática ‘*Gordura trans*’ com a margarina.

Figura 27: Reescrita da segunda Tira Cômica produzida pelo discente D.L. explorando gorduras trans.



Fonte: Própria.

Esta tira foi necessário ser reescrita, devido no segundo quadrinho o discente escrever ‘*manteiga*’ ao invés de ‘*margarina*’, pois, conforme Marzzoco e Torres (2007) a maior fonte de ácidos graxos *trans* é a gordura hidrogenada que é obtida pela hidrogenação parcial de óleos vegetais, assim há a saturação de duplas ligações dos ácidos graxos insaturados e

transformação de ligações *cis* em *trans*. Este processo é utilizado na formação da margarina. Assim, a tira que apresentada ‘*manteiga*’ estaria apresentando um erro conceitual.

Na perspectiva de que o leitor precisa compreender as informações apresentadas no quadrinho, para entender a ‘piada’, o leitor identifica que as gorduras *trans* estão presentes na margarina e não na manteiga. Logo, ela apresenta um humor implícito exigindo do seu leitor uma compreensão mais aprofundada sobre ácidos graxos saturados e insaturados.

Como na primeira tira cômica produzida por D.L., identifica-se que o mesmo compreende bem a sua estrutura e possui facilidade em relacionar corretamente as situações do cotidiano com informações de cunho científico. E a tira HQ 9 também pode ser utilizada em aulas de Biologia e Química, relacionando os Lipídios, Ácidos Graxos, Ésteres, Reação de Hidrogenação, todos os assuntos relacionados a alimentação, por exemplo.

Assim, do total das HQs construídas, quatro (HQ3, HQ6, HQ8 e HQ9) expressaram-se coerentemente em relação ao sentido textual cômico, apresentando de forma positiva estes sentidos textuais que conotam a tira cômica. Outras (HQ2, HQ5, HQ7) utilizaram balões com uma fonte pequena que dificultava a leitura dos quadrinhos, com piadas “forçadas” sem sentido narrativo.

Após a apresentação das tirinhas criadas pelos alunos, foi questionado quais as principais dificuldades e o que foi mais prazeroso durante o seu processo de elaboração, e se eles utilizariam em sala de aula. Muitos alunos deram ênfase a informações sobre as dificuldades de criar a HQ acerca do conteúdo abordado, mas destacaram como prazeroso e importante fonte de aprendizagem e desenvolvimento do senso crítico do leitor. Sendo assim, destaca-se algumas respostas dos discentes:

D.L.: “O mais difícil foi criar uma tirinha que fosse a contextualização do conteúdo com o humor característico da mesma. O mais prazeroso foi criar o ambiente e as expressões bem como saber que o trabalho final se tornou compreensível. Eu a utilizaria na introdução do conteúdo como em questões avaliativas ou até mesmo durante a aula para introduzir ou relembrar algum conceito”.

E.M.: “O mais difícil foi dar sentido a tirinha de acordo com um conteúdo de química. O fato de criar a HQ já foi bastante importante, pois, acho desafiante e prazeroso montar algo novo. Eu usaria desde uma simples demonstração para trabalhar e discutir algum conteúdo, a uma proposta dessa feita conosco, modificando apenas em como utilizar a ferramenta em específico e, após isto, propor que os alunos fizessem uma tirinha”.

J.S.: “O que achei mais difícil foi inserir um conteúdo no contexto e

gerar certo humor com os conteúdos de química. Porém, foi divertido ver o resultado de como ficou, achei simples e fácil compreender o que estava sendo associado na tirinha. E isso foi prazeroso, pois é um novo meio de apresentar a química nas aulas, podendo ser utilizada para introduzir os assuntos, bem como a partir da tirinha despertar a curiosidade nos estudantes”.

O fato de terem destacado as dificuldades em relação ao aspecto de gerar o humor a partir do conceito químico revela a atenção sobre um questionamento feito por Ramos e Assis Júnior (2012, p. 04) que encaixa no que foi levantado: “*O que faz um texto, ou tira, ser engraçado?*”. Os autores respondem que depende de como o texto é construído e que leve o leitor a presença de algo inesperado para gerar o humor, justamente pela articulação entre imagem e texto.

Portanto, com base nas análises realizadas, os discentes tiveram a possibilidade de exercitar a imaginação para criar as HQs, com capacidade crítica de apresentar suas visões sobre a ferramenta linguística, contribuindo em geral no desenvolvimento de sua autonomia durante a sua formação inicial. Mesmo com a identificação de erros em algumas tiras cômicas, eles se empenharam em estruturá-las dentro do contexto que foi solicitado na atividade, podendo inclusive estas agora serem utilizadas nas aulas de Química.

5.4 Análise das concepções dos discentes mediante uma tira cômica sobre Bioquímica

Inicialmente, informa-se que a tira cômica utilizada na análise (Figura 5, p. 35), tem caráter lúdico, visto que as falas dos personagens possibilitam o riso, ou seja, humor (BENEDICTO, 2016), quando o leitor compreende o desfecho da tirinha, pois o personagem masculino não compreende que a margarina possui gordura trans. Mesmo que neste grupo ela tenha sido utilizada com caráter investigativo para identificação do erro intencional, percebeu-se que poucos alunos identificaram o erro no primeiro quadrinho, referente à origem do tipo de gordura que ‘faz mal’, mas conseguiram relacionar o segundo com o terceiro quadrinho, possibilitando, assim, o humor proposto na mesma. Isso atende então ao pressuposto de Ramos (2016), o qual diz que uma das principais características da tira cômica é a temática atrelada ao humor, com uso de estratégias textuais semelhantes a piada para provocar o efeito humorístico.

Em relação à interpretação da tira cômica, foi identificado que os discentes possuem opiniões semelhantes com argumentos distintos. Isto é possível porque faz parte das características deste gênero, levar a sentidos contextuais distintos que ocasiona interpretações diferentes (RAMOS, 2016). Assim, os resultados e discussões são apresentados a partir de cada pergunta feita no questionário apresentado na metodologia (p. 36).

Dos 17 participantes da pesquisa, 04 responderam a Q1 - *Analisando a tira cômica, você identifica algum erro conceitual? Justifique sua resposta de modo explicativo com conhecimento químico*, informando que não conseguiram identificar erro conceitual pela falta de definição. A discente R.V. argumenta que:

Discente R.V.: “Não existe erro conceitual, sabendo que a gordura saturada é de origem animal e a gordura trans torna-se pior devido a sua dificuldade de eliminar no nosso corpo, sendo ela mais prejudicial do que a saturada. Além disso, a gordura trans eleva os índices de colesterol ruim do corpo quem as ingere”.

Mesmo não identificando o erro conceitual, a discente R.V. consegue argumentar que a gordura *trans* é mais prejudicial à saúde do organismo que as gorduras saturadas, elevando as taxas de colesterol ruim, como o LDL-colesterol (MARZZOCO; TORRES, 2007). Esta discente então, consegue compreender a relação existente entre o segundo e o terceiro quadrinho, devido os elementos narrativos serem complementares na HQ (SCALERI, 2002).

Os demais discentes (13) conseguiram interpretar a relação da gordura *trans* com a margarina, pois uma das principais formas de obtenção de ácidos graxos *trans* é através da hidrogenação parcial de óleos vegetais utilizados na produção de margarina e também gordura hidrogenada. Desta forma, considera-se que na gordura saturada de origem animal se enquadra a manteiga, já a margarina como uma gordura insaturada de origem vegetal. Sendo então este o erro conceitual da tira cômica, que deveria ser apresentada pelos discentes. Contudo, eles não conseguiram fazer a relação de que a margarina possui gordura vegetal insaturada, conforme vê-se a seguir:

Discente D.H.: “Inicialmente, o primeiro equívoco está no primeiro quadrinho, quando o personagem cita que a gordura animal faz mal. A partir disto e, considerando a importância dos lipídios em termos de sua função metabólica, fica o questionamento acerca da ausência desta gordura na alimentação, em relação aos possíveis malefícios.”

Discente K.S.: “Acredito que o erro conceitual está em gordura saturada animal, quando na realidade é gordura saturada vegetal.”

A discente K.S., pode-se afirmar, é a que mais se aproximou em relação a identificação do ‘erro conceitual’, visto que seria gordura insaturada vegetal. Outras duas discentes (R.L.; A.S.) apresentaram a mesma informação, corrigindo apenas a origem, de animal para vegetal, mas sem aprofundamento no assunto e sobre o tipo de instauração na estrutura do ácido graxo, necessitando dos pesquisados um mais profundo conhecimento sobre o conceito científico abordado para que compreendessem as informações que são exploradas na tirinha (BENEDICTO, 2016).

O discente D.H. interpreta o primeiro quadro da tira na perspectiva da gordura animal fazer mal ou não ao organismo, mas sem a relação do tipo de gordura. Considerando que para sua compreensão e identificação do erro, os discentes perpassam pela compreensão de ácidos graxos saturados e insaturados e, isomeria *cis* e *trans*, a partir destes dados, eles não conseguem atingir o objetivo proposto nesta questão (Quadro 4, p. 36). Reforça-se que para o desfecho da tira, o terceiro quadro é importante, pois reforça que a margarina possui gordura *trans*.

Logo, identifica-se que a dificuldade dessa questão não está somente centrada na interpretação dos elementos narrativos do quadrinho, mas também em aprofundar o conhecimento químico do leitor, pois se refere aos conceitos Bioquímicos necessários e importantes para a formação do cidadão e para identificar efeitos prejudiciais deste tipo de gordura à saúde, principalmente o que destaca Merçon (2010), o colesterol presente em alimentos de origem animal. Por estas dificuldades observadas, justifica-se as distintas interpretações coletadas a respeito do erro conceitual da tira, que reforça o que Kamel e La Rocque (2006) afirma a respeito da variedade sujeitas de interpretações a partir da leitura dos quadrinhos.

Em relação a Q2 - “*Considerando o consumo de manteiga e margarina, qual apresenta mais malefícios ao corpo humano e por quê? Justifique sua resposta.*”, todos os discentes identificaram a margarina como a principal gordura que traz prejuízos em maior intencionalidade para o organismo.

No entanto, 11 discentes indicaram o motivo do malefício ser a presença da gordura *trans* em sua composição, sendo um tipo de gordura ‘*difícil de ser eliminada do corpo*’ (**Discente J.P.; Discente K.S.**). Estes discentes além de conseguirem identificar que este tipo de gordura é maléfica, eles informam sucintamente o motivo de ser ruim para o organismo

humano. Merçon (2010) explica que o alto nível de ingestão de ácidos graxos *trans* pode promover a elevação das taxas de LDL-colesterol, conhecido como colesterol ruim, e a diminuição do chamado colesterol bom, o HDL-colesterol, causando efeitos maléficos e adversos na saúde do organismo. O seu consumo exagerado e a longo prazo, possibilita o depósito deste colesterol plasmático nas artérias, podendo ocasionar o seu entupimento. Ainda em relação a pergunta Q2, outros seis informaram que a margarina é mais mal ética para o corpo humano, devido os processos industriais que ocorrem para a sua obtenção.

Na Q3, em relação a definição do que é a gordura *trans* e onde é encontrada, oito discentes não apresentaram as definições esperadas sobre este tipo de gordura, se restringindo a informações superficiais como ‘*é produzida a partir de um processo industrial*’ (**Discente A.L.**). Três discentes informaram que a gordura *trans* são derivadas de ‘*processos químicos*’, sendo uma destas a única que falou do processo químico de hidrogenação (**Discente R.L.**), conforme vê-se a seguir:

Discente R.V.: “Gordura trans são derivadas de um processo químico, a hidrogenação, torna-se bastante prejudicial à saúde humana, devido a sua difícil absorção pelo corpo, alterando os níveis de colesterol no sangue. Podemos encontra-las em fast foods, como: salgadinhos, biscoitos, margarina, batata frita, entre outros.”

Mesmo com uma resposta superficial, a discente demonstra compreender que este tipo de gordura é produzida a partir da hidrogenação catalítica de óleos líquidos para o sólido, como ocorre com a margarina. Esta discente fala sobre a hidrogenação, mas não especifica, como a discente M.H.:

Discente M.H.: “Gordura trans é a transformação do óleo vegetal em gordura sólida. Ela é encontrada, principalmente em alimentos industrializados e é bastante prejudicial à saúde [...]”

Ainda sobre a Q3, outros seis discentes informaram que a gordura *trans* é ruim devido o organismo não conseguir ‘*eliminar/expulsar*’ a mesma. A informação está coerente, mas incompleta, pois esperava-se um nível de aprofundamento maior em relação às respostas, pelo fato dos alunos serem do ensino superior. Pelo que já foi discutido, conforme Marzzoco e Torres (2007), é pela hidrogenação parcial de óleos vegetais que se dá a produção de margarina. De forma geral, os discentes ao responderem a Q3, somente relataram que seria

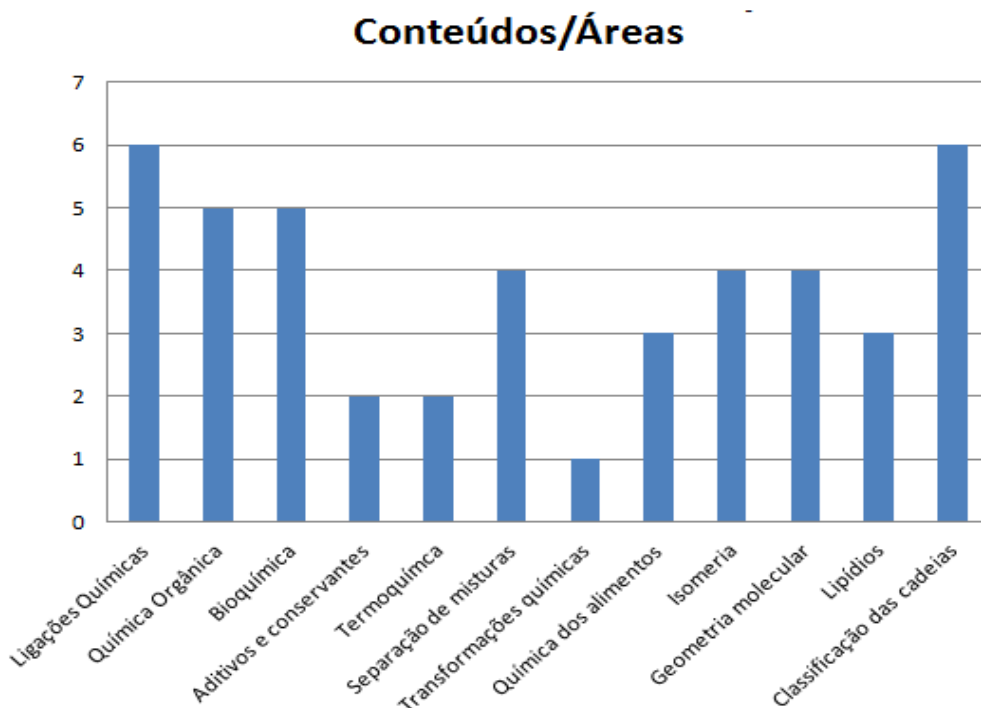
um tipo de gordura altamente prejudicial à saúde e que poderiam ser encontradas em alimentos industrializados. Assim, verifica-se um ‘nível’ pouco satisfatório de letramento científico por parte dos discentes, que segundo Sasseron e Carvalho (2011), para o indivíduo ser letrado cientificamente deve possuir suficiente saber científico a respeito de situações que gira entorno do bem à sociedade.

O conhecimento mais aprofundado sobre as implicações do consumo de gordura *trans* industrializada possibilitaria uma conscientização na população sobre o processo de preparo dos alimentos industriais, saúde familiar, doenças cardiovasculares, dentre outros contextos que implicam diretamente no bem estar da sociedade, e que por fim contribui para o letramento científico (SANTOS, 2006; SASSERON e CARVALHO, 2011). Assim, acredita-se na urgência de se explorar mais temáticas aplicadas a situações do dia a dia, dentro do contexto escolar, para que se possa desenvolver habilidades cognitivas que viabilizem a aplicação dos conhecimentos científicos para se compreender os fenômenos e processos químicos (SANTOS, 2006).

Como os sujeitos investigados serão futuros professores, eles tiveram a oportunidade de refletir sobre isto, na perspectiva de se pensar em estratégias de ensino com: I) uso da tira cômica; II) explorar o humor nas aulas de química, e III) pensar em situações cotidianas que possam ser exploradas em sala de aula.

Nesta perspectiva, as questões Q4 e Q5 foram direcionadas para o uso da tira cômica como recurso para o ensino de Química na educação básica. Assim, mediante a sua interpretação do quadrinho, os discentes identificariam possíveis conteúdos de Química que poderiam ser explorados a partir da tira, como suas percepções sobre a utilização desta ferramenta nas aulas de química e de que modo a usariam. Nas respostas da Q5 verificou-se uma dificuldade dos discentes em diferenciar conteúdo para área de estudo, conforme identifica-se na figura 28.

Figura 28: Gráfico referente ao quantitativo de áreas e conteúdos identificados pelos discentes



Fonte: Própria.

Na Q4, os discentes apresentaram exemplos diversos, por isto o quantitativo é maior que o número de participantes da pesquisa. Em relação aos conteúdos, foram identificados: Ligações Químicas (6), Termoquímica (2), Separação de misturas (4), Transformações Química [Reações Químicas] (1), Isomeria (4), Geometria Molecular (4), Lipídios (3), Classificação das Cadeias [Orgânicas] (6). As demais informações foram interpretadas como áreas de estudo, visto que as mesmas podem ser explorados a partir de diversos conteúdos, as área foram: Química Orgânica (5), Bioquímica (5), Aditivos e Conservantes (2) e Química dos Alimentos (3).

A diversidade de respostas apresentada pelos discentes é condizente com a potencialidade da tirinha de ser utilizada como recurso didático para serem explorados diversos assuntos. Além disto, a leitura da mesma pode desenvolver momentos de reflexão sobre o consumo da gordura *trans*. E, como afirmam Kamel e La Rocque (2006, p. 69) “A leitura dos quadrinhos, assim como qualquer outro tipo de leitura, não é meramente uma leitura linear sujeita somente a um único tipo de interpretação”, ela possibilita interpretações diversas, dependendo exclusivamente da carga cognitiva de quem a lê.

Partindo para as especificidades da tira cômica, os autores identificam como pertinentes dentre de cada área apresentada pelos discentes, os seguintes pontos: I) Bioquímica: explorando os lipídios, sua classificação, origem dos tipos de gordura, diferenças entre estrutura molecular *cis* e *trans*; II) Aditivos e conservantes, na perspectiva do consumo

de alimentos industrializados e no caso da margarina, o uso de corante, antioxidantes, dentre outros aditivos; sendo esta área concomitante com a III) Química dos Alimentos.

Por fim, em relação ao uso da tira cômica (Q5), treze discentes informaram que utilizariam, devido a mesma ter características interativas para serem explorados os conteúdos de Química do Ensino Médio. Os outros quatro discentes opinaram em não usar, pela justificativa de terem tido dificuldades de entender a mesma, sendo considerada por eles de difícil compreensão. Estes mesmos discentes, não responderam de forma coerente as primeiras perguntas do questionário. Por tanto, concluiu-se que uma vez que a tirinha não é entendida pelo professor, fica mais difícil dele saber utilizá-la no contexto educacional e, assim, é mais viável que o mesmo não a utilize, pois é preciso que o humor e a HQ sejam utilizadas de forma coerente com os conteúdos, dando continuidade ao processo de ensino e aprendizagem realizado em sala de aula (BENEDICTO, 2016).

A seguir apresentam-se algumas respostas dos discentes em relação ao uso do recurso nas aulas de Química, com alguns exemplos de como fariam a sua intervenção.

Discente K.S.: “Utilizaria porque traz uma questão social que está constantemente presente no nosso cotidiano, e que várias pessoas não param para pensar sobre a questão abordada. Faria questionamentos para identificar os conhecimentos prévios dos alunos [...]”

Discente D.H.: “Sim, através da discussão acerca do que se compreende a nível social, em relação ao que vem a ser gordura e o que se compreende em relação às suas funções no organismo, que podem ser benéficas e maléficas.”

Discente H.C.: “Sim, pois como a tirinha aborda conceitos sobre a saúde humana e conceitos químicos, eu trabalharia com base em conteúdo como isomeria e os malefícios que este tipo de gordura traz para a saúde, envolvendo assim coisas do cotidiano.”

Discente J.E.: “Sim, através de suas classificações considerando os conhecimentos prévios dos alunos e os articulando aos conhecimentos científicos.”

As respostas dos discentes possibilitam a identificação da relação que eles fazem do assunto que está implícito na tirinha com questões sociais. A presença de termos como ‘maléfico’, ‘saúde humana’, infere sobre as associações que os discentes conseguiram identificar nos três quadros da tira cômica, reforçando que a tira cômica pode ser aplicada com objetivo de divulgação científica, tornando-se então um recurso não neutro, que possibilita discussão de temas sociais, políticos, para este fim. Ademais, é importante destacar

que os quadrinhos, por seus elementos visuais, são capazes de transmitir informações significativas ao leitor e possibilitam a compreensão do processo de construção social da ciência (ROXAEL *et al.*, 2010).

Portanto, dentre as questões discutidas sobre HQ, verifica-se que as mesmas podem ser utilizadas como meio para viabilizar a compreensão de assuntos, geralmente difíceis de se entender pela população em geral (SANTOS *et al.*, 2012). Mas, sabe-se que há situações de, ao invés de facilitar, o recurso pode complicar ainda mais o entendimento.

No entanto, isto pode ser evitado quando a aplicação deste recurso está unida a uma boa formação e como interpretar a HQ. Mesmo que em alguns casos a HQ não facilite o entendimento do conteúdo abordado, pode-se aproveitar a mesma para abrir caminhos que possibilitem a reflexão e a construção da compreensão, isso se a mesma estiver com os elementos narrativos junto ao conteúdo científico em coerência.

Assim, mediante as discussões apresentadas, os discentes tiveram acesso à tira cômica com a relação correta da gordura insaturada vegetal, para fomentar a discussão sobre o erro conceitual da tira cômica (Figura 5) usada no questionário apresentado neste texto. Além disto, a proposta era de que eles tivessem acesso a uma nova possibilidade de uso da mesma (Figura 29).

Figura 29: Tira cômica com relações corretas entre o tipo de gordura e a margarina, explorando a temática ‘Gordura Trans’.



Fonte: Própria.

Mesmo com a apresentação desta tira, os alunos que informaram na Q5 que não utilizariam o recurso, permaneceram com a mesma ideia, alegando que a tira é complexa e de difícil compreensão. Ainda assim, considera-se que a mesma é válida para se explorar os

conteúdos aqui apresentados, além de possibilitar uma nova forma de apresentação de temas polêmicos que estão diretamente relacionados com situações do dia a dia.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas análises realizadas nesta pesquisa, foi possível identificar as potencialidades das HQs como seus limites de utilização no contexto de ensino, por meio de suas características lúdica, humorística, linguística e educacional, que em conjunto formam o contexto narrativo do ‘hipergênero’ (RAMOS, 2016), que transmite a informação seja ela científica ou não.

Em relação as tiras apresentadas nos livros didáticos, é possível afirmar que em nenhum dos volumes da coleção é apresentada orientações para que o professor possa utilizar as tirinhas. Além disto, identificou-se também que não há uma relação textual direta com os textos e/ou gráficos e imagens utilizadas para explicar os conteúdos, com as tirinhas apresentadas. Ou seja, se retirar estes quadrinhos, as informações apresentadas não serão comprometidas no seu entendimento. Cabendo assim ao professor a interpretação e uso das HQs em suas aulas.

Considerando que, de modo geral, este tipo de linguagem não é explorado nos cursos de formação inicial de Química, provavelmente os professores não utilizariam este recurso em suas aulas, ou caso o façam, seriam apenas para ilustrar ou divertir o aluno, mediante o humor presente nas mesmas. Logo, se faz necessária a compreensão de que as HQs possuem uma função educacional que podem contribuir para a construção do conhecimento relacionado a Química, no caso das tirinhas analisadas nesta pesquisa.

O estudo ainda revelou que em todas as tiras da coleção, como de característica típica das HQs, há o humor como meio de chamar a atenção do leitor para a forma dinâmica de abordagem do conteúdo. Assim, esta exploração humorística pode possibilitar uma descontração e reflexão por parte do educando, fazendo-o pensar de forma crítica, mas divertida e com os mesmos fins de aprendizagem em sala de aula.

Sinaliza-se que a apresentação das tirinhas introduzidas em assuntos que elas não possuíam uma relação direta, podem ocasionar equívocos na aprendizagem dos alunos, como na figura 9 (p. 42). Contudo, elas são um recurso em potencial, quando utilizadas de forma sistematizada pelo professor, podendo desencadear diversas discussões sobre os assuntos implícitos presentes nas mesmas. Assim, cabe ao professor como mediador em sala de aula conduzir os alunos a pensarem, refletirem criticamente e avaliarem as duplicidades de sentidos que a tirinha pode trazer em um determinado conteúdo. Além disto, destaca-se a necessidade emergente de se discutir mais esta forma de linguagem nos cursos de formação

inicial e continuada de professores que lecionam Química, por exemplo, visto que as tirinhas podem possuir um viés científico em suas descrições e imagens.

Em relação a segunda análise realizada, ficou evidenciado que, em suma, os professores fizeram uma análise bem superficial do quadrinho (Figura 4, p. 33), demonstrando certo déficit de leitura além do que está no quadrinho, sem o aprofundamento do conteúdo químico implícito na tirinha. Diante desse fato, é necessário que os professores não somente consigam identificar os recursos humorísticos e lúdicos que tornam a ferramenta mais atrativa, mas, sobretudo, compreender as informações narrativas apresentadas na tira, para que a leitura seja bem mais afundo.

Assim, faz-se necessário que os docentes busquem uma formação que possibilite a compreensão adequada dos mecanismos funcionais deste recurso textual, bem como as potencialidades do seu uso nas aulas de química e atividade como avaliação. Visto que, a linguagem dos quadrinhos por apresentar características humorísticas, lúdicas e linguísticas, nos seus elementos narrativos visuais e escrito, podem possibilitar um processo de ensino e aprendizagem mais atrativo.

Porém, é importante destacar que, dentro de uma estratégia de ensino que use a HQ, as informações nela apresentada devem estar coerentes aos assuntos da disciplina, para que não ocasione situações confusas no seu entendimento (BENEDICTO, 2016). Ainda mais, a aula pode ser auxiliada por esta ferramenta quando aplicada de modo moderado, pois, segundo Benedicto (2016, p.103) “*a repetição de um mesmo recurso (como as tirinhas) torna-se cansativo e desestimulante*”. Mas isto, de forma alguma, omite o potencial educacional que este recurso contempla por sua utilização, mas, se somente se, bem estruturada com elementos narrativos coerentes a linguagem científica.

No que concerne à autonomia dos futuros professores, nota-se que a produção da tira cômica, possibilitou que eles fossem criativos, contribuindo assim para a sua formação. Foi observado também que em algumas tiras, o leitor recorria de conhecimentos prévios para compreender a situação exposta. Logo, foi possível analisar as pretensões dos discentes, que recorreram também ao humor, a ironia, trocadilhos e estereótipos para explorar conteúdos de Química.

Conforme os resultados obtidos, pode-se afirmar que mesmo com alguns equívocos conceituais, os discentes gostaram de produzir as HQs. Sendo estas um recurso atrativo para ensinar conceitos científicos, desde que seja com temas pertinentes à sociedade. E, mediante os acertos e erros apresentados nas produções, identifica-se que é necessária uma maior

divulgação com fins de uso das HQs no ensino de Química, bem como maiores estudos por parte dos discentes em relação a estrutura dos quadrinhos, com seus elementos narrativos, o humor e o conhecimento científico. Assim, é válido o seu uso no contexto escolar, devido a mesma ser atrativa e motivadora para aprender sobre Ciências.

A produção de histórias em quadrinhos destinada à aplicação no ambiente escolar ainda é escassa no país, mas demonstra indicativos de que é possível a sua utilização, devido sua linguagem apresentar diferentes sentidos contextuais, interpretações e significados pertinentes aos diferentes tipos de leitores. Além disto, vê-se a necessidade do conhecimento dos mecanismos deste gênero textual por parte dos leitores, uma vez que a tira cômica, como exemplo de HQ, tem um potencial educativo e de entretenimento, com suas características humorística e lúdica, viáveis de uso nas aulas de ciências.

Logo, referente a última parte da análise realizada neste trabalho, mediante as concepções dos discentes sobre a tira cômica da Gordura *Trans* (Figura 5, p. 35), foi possível refletir que boa parte dos discentes não conseguiram responder de modo coerente às perguntas realizadas, certificando uma interpretação superficial da tira. Visto que a mesma foi utilizada com fins investigativos, percebeu-se uma incoerência de relação entre a linguagem química apresentada no formato da linguagem dos quadrinhos, com suas respostas.

Por outro lado, mesmo com estes dados, os discentes identificam os quadrinhos como recurso didático viável de uso em sala de aula, que possibilita o processo de ensino e aprendizagem de forma diferenciada, principalmente por apresentar temas que são exploradas em situações do dia a dia e que, para seu entendimento, precisam aplicar os conhecimentos científicos apreendidos em outrora. E, sendo a Química Orgânica, de modo geral, uma área explorada no ensino médio e superior apenas representado no modo simbólico, com a memorização de nomenclatura de funções orgânicas e de mecanismos de reações químicas (KUNDLATSCH; MARQUES; SILVA, 2015), o uso de HQ se mostra uma alternativa viável que proporciona novos diálogos e discussões que contribuam para se averiguar se os seus leitores são letrados cientificamente.

Em meio a isso, as tirinhas existentes na coleção de livros de Química como as que foram criadas pelos discentes destacam-se pela sua viabilidade de uso tanto em aulas estruturadas como em avaliações, pelo seu “poder” de influência, humorístico e de divulgação científica. Mesmo as que apresentam erros conceituais e/ou estruturais, identifica-se que elas podem ser utilizadas como exemplos norteadores de discussões, leitura e interpretação dos erros existentes, destacando o conhecimento científico correto do leitor.

Assim, os resultados deste trabalho associados permitem destacar um compilado de contribuições que as tiras cômicas, ou mesmo as HQs, trazem para o contexto educacional de Química. Seja pelo estímulo a interpretação do gênero, relação a conteúdos, percepções de uso, identificação de erros conceituais, criatividade unido à autonomia dos futuros professores em criar seus próprios recursos didáticos, em despertar a busca por um aprofundamento no conhecimento químico, além de promover diálogos e tornar o ambiente propício à construção do conhecimento científico.

Por fim, nota-se que é preciso ampliar a divulgação de uso da HQ, visto que é uma linguagem atrativa, explorada em diversas mídias de comunicação e o leitor, para compreender a HQ que apresenta informações científicas, precisa resgatar as informações que aprendeu para poder entendê-la. Além do mais, reforça-se o papel dos professores no processo de estruturar aulas, atividades e avaliações que reforcem que as HQs são recursos promissores para promover a contextualização e o letramento científico no ensino de Química e das Ciências de modo geral.

REFERÊNCIAS

ANDRAUS, Gazy. **As Histórias em Quadrinhos como informação imagética integrada ao ensino universitário**. Tese de doutorado do curso de Artes Visuais do Instituto de Artes da Universidade de São Paulo. São Paulo – SP, 2006, 321 f. Disponível em: <http://poseca.incubadora.fapesp.br/portal/bdtd/2006/2006-do-andraus_gazy.pdf>. Acesso em: 15 maio 2017.

ANSELMO, Z. A. **História em Quadrinhos**. Petrópolis: Vozes, 1975.

ASTOLFI, J.P. **El trabajo didáctico de los obstáculos, en el corazón de los aprendizajes científicos**. Revista Electrónica Enseñanza de las Ciencias, v.12, n. 2, 1994, p. 206-216.

AQUINO, F. R. Q. **Por que sou católico?**. 28ª. ed., Lorena: Cleofas, 2013.

BARBOSA, A. História e Quadrinhos: A coexistência da ficção e da realidade. In: VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. **Muito além dos quadrinhos: Análise e reflexões sobre a 9ª arte**. São Paulo: Devir, 2009. p. 103-112.

BENEDICTO, E.C.P. **Humor e Riso na Educação Escolar: teoria e prática vivenciadas em sala de aula**. São Paulo: Biblioteca 24 horas, 2016.

BORGES, F.G.B. **Linguagem e História em Quadrinhos: um estudo sobre as competências lingüísticocognitivas da leitura de crianças e adultos**. In: V Simpósio Internacional de Estudos de Gêneros Textuais. Caxias do Sul – RS, Agosto de 2009. Anais do V SIGET. ISSN 1808-7655.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares (PCN+)**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2002, p. 144. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em 15 abril 2017.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Orientações curriculares para o ensino médio**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006, v. 2, p. 135.

BRASIL. **Caderno Comunicação e Uso de Mídias**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, 2013.

CAMPINNI, B. D.; ROCHA, M. B. **Oficinas de histórias em quadrinhos como recurso didático no Ensino de Ciências**. . In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia – SP, 2015. Atas do X ENPEC. Águas de Lindóia: São Paulo, 2015.

CARNEIRO, Celeste. **Lateralidade, Percepção e Cognição**. Cérebro & Mente. N. 15, 30 jun. 2002. Disponível: < <http://www.cerebromente.org.br/n15/mente/lateralidade.html>>. Acesso em: 16 abril 2017.

CARVALHO, L. S. **Quadrinhos nas aulas de ciências: Narrando uma história de formação continuada**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal – RN, 2010. 232 f. Disponível em:

<https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/14443/2/LeticiaSC_DISSERT.pdf>. Acesso em 20 maio 2017.

CAVALCANTE, K. S. B.; SILVA, F. C.; MACIEL, A. P.; LIMA JÚNIOR, J. A. S., RIBEIRO, J. S. S.; SANTOS, P. J. C.; PINHEIRO, A. E. P. **Educação Ambiental em Histórias em Quadrinhos: Recurso Didático para o Ensino de Ciências**. Revista Química Nova na Escola, São Paulo – SP, v. 37, nº 4, p. 270-277, novembro 2015.

GONICK, L.; CRIDDLE, C. **Química geral em quadrinhos**. São Paulo: Blucher, 2014.

CRUZ, T. M. G. S. **Enquanto Isso na Sala de Justiça... História em Quadrinhos no Ensino de Química**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás, Goiânia – GO, 2015. 116 f.

CRUZ, T.M.G.S.; MESQUITA, N.A.S.; SOARES, M.H.F.B. **H'Química - O uso dos quadrinhos para o ensino de Radioatividade**. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia – SP, 2013. Atas do IX ENPEC. Águas de Lindóia: São Paulo, 2013.

CUNHA, J. O. S.; VASCONCELOS, F. C.G.C. **As Tiras Cômicas como recurso motivador para o desenvolvimento da autonomia de discentes de um Curso de Licenciatura em Química**. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis – SC, 2017. Atas do XI ENPEC. Florianópolis: SC, 2017.

ECHEVERRÍA, A.R., MELLO, I. C.; GUACHE, R. Livro didático: Análise e utilização no Ensino de Química. In: Santos; W.L.P.; Maldaner, O.A. (Org.) **Ensino de Química em Foco**. (pp. 263-286) Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

EISNER, W. **Quadrinhos e arte sequencial** (tradução: Luís Carlos Borges) – 3ªed – São Paulo: Martins Fontes, 1999.

ELEOTÉRIO, I. C.; KIILL, K. B.; SENE, J. J.; FERREIRA, L. H. & HARTWIG, D. R. **Experimentos para Identificação de Íons Ferro em Medicamentos Comerciais**. Revista Química Nova na Escola, São Paulo – SP, n. 26, nov. 2007. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc26/v26a10.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2017.

FELTRE, R. (2008a) **Química** - 7 ed. São Paulo: Moderna.

_____. (2008b) **Química** - 7 ed. São Paulo: Moderna.

_____. (2008c) **Química** - 7 ed. São Paulo: Moderna.

FERNANDES, L. S.; CAMPOS, A. F.; MARCELINO JÚNIOR, C. A. C. **Concepções alternativas dos estudantes sobre ligação química**. Revista Experiências em Ensino de Ciências, UFMT, Mato Grosso, v. 5, n. 3, p. 19-27, 2010. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID118/v5_n3_a2010.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2017.

FERNANDES, C. G.; CRUZ, J. A.; SANTOS, V. F.; LAGE, F. F.; MONTEIRO, B. A. P. & SOUZA, J. A. **O uso de histórias em quadrinhos como estratégia didática**. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia – SP, 2015. Atas do X

ENPEC. Águas de Lindóia: São Paulo, 2015. Disponível em:
<<http://www.xenpec.com.br/anais2015/resumos/R1342-1.PDF>>. Acesso em 20 maio 2017.

FRANCISO, W.; SILVA, C.S. **O papel mediador dos recursos didáticos: uma revisão pautada no ensino de Química Orgânica**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Campinas – SP, 2011. Atas do VIII ENPEC. Disponível em:
<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0919-2.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2017.

GONZÁLEZ-ESPADA, W. J. **Integrating physical science and the graphic arts with scientifically accurate comic strips: Rationale, description, and implementation**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 2, n. 1, p. 1-10, 2003. Disponível em:
<<http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen2/Numero1/Art4.pdf>>. Acesso em 20 maio 2017.

LOPES, L. G. C. **A Utilização do Gênero Textual Histórias em Quadrinhos no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)**. Monografia (Licenciatura em Letras-Português) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Departamento de Letras, Recife – PE, 2015, 82 f.

IWATA, A. Y.; LUPETTI, K. O. **A alfabetização científica em química por meio das histórias em quadrinhos**. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia – SP, 2015. Atas do X ENPEC. Águas de Lindóia: São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/resumos/R0627-1.PDF>>. Acesso em 20 maio 2017.

IWATA, A. Y.; LUPETTI, K. O.; MOURA, A. F. **Sigma Pi: Quadrinhos para a divulgação Científica**. In: Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química – XVI ENEQ. Salvador – BA, 2014.

KAMEL, C.; LA ROCQUE, L. **As histórias em quadrinhos como linguagem fomentadora de reflexões – uma análise de coleções de livros didáticos de ciências naturais do ensino fundamental**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 6, n. 3, 2006. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/viewFile/2244/1643>>. Acesso em 20 maio 2017.

KUNDLATSCH, A.; MARQUES, C. A.; SILVA, C. S. **Histórias em quadrinhos no ensino de química: análise da contribuição do desenho e da escrita para o processo de ensino-aprendizagem**. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia – SP, 2015. Atas do X ENPEC. Águas de Lindóia: São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/resumos/R0318-1.PDF>>. Acesso em: 20 maio 2017.

LUYTEN, S. B. Implodindo preconceitos: a conduta na pesquisa das histórias em quadrinhos. In: VERGUEIRO, W.; RAMOS, P.; CHINEN, N (Orgs.). **Os Pioneiros no Ensino de Quadrinhos no Brasil**. 1. ed. São Paulo: Criativo, 2013. p. 46-55.

MAAR, J.H. (2011) **História da Química - Segunda parte: De Lavoisier ao sistema periódico**. Florianópolis: Editora PapaLivro.

MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. **Bioquímica Básica**. – 3.ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

MCEVOY, J.; ZARATE, O. **Entendendo Teoria Quântica**. São Paulo: Leya, 2012.

MEIRELES, S.M. Quadrinhos e Linguística: onomatopeias e interjeições e suas funções na narrativa de quadrinhos. In: VERGUEIRO, W.; SANTOS, R.E. **A Linguagem dos Quadrinhos**. 1 ed. São Paulo: Criativo, 2015, p. 48-77.

MELO, J. M. Da Gibimania à Quadrinologia. In: VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. & CHINEN, N. **Os Pioneiros no Ensino de Quadrinhos no Brasil**. 1. ed. São Paulo: Criativo, 2013. p. 10-27.

MERÇON, F. **O que é gordura trans?**. Revista Química nova na escola, São Paulo – SP, vol. 32, n. 2, maio, 2010. Disponível em: < http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_2/04-CCD-9509.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2017.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

MOREIRA, M.F.; MANSUR, J.F.; FIGUEIRA-MANSUR, J. **Resistência e Inseticidas: estratégias, desafios e perspectivas no controle de insetos**. Tópicos avançados em Entomologia Molecular. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Entomologia Molecular. Departamento de Bioquímica. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.

MOYA, A. Pioneiro dos quadrinhos brasileiros, como desenhista e pesquisador. In: VERGUEIRO, W.; RAMO, P. & CHINEN, N. **Os Pioneiros no Ensino de Quadrinhos no Brasil**. 1. ed. São Paulo: Criativo, 2013. p. 28-35.

OLIVEIRA, S. L. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. 2. Ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

PESSOA, A. R. **Quadrinhos na Educação: Uma proposta didática na educação básica**. Dissertação (Mestrado em Artes Visuais) - Instituto de Artes da Universidade Estadual Paulista – UNESP, São Paulo – SP, 2006, 183 f. Disponível em: <https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/847815/mod_resource/content/1/QUADRINHOS%20NA%20EDUCA%C3%87%C3%83O.pdf>. Acesso em: 20 maio 2017.

PESSOA, A. R. **O processo de criação de uma história em quadrinhos em sala de aula: um estudo de caso**. Revista Temática, UFPB, João Pessoa – PB, Ano VIII, n. 03, março, 2012.

PIZARRO, M. V. **Histórias em Quadrinhos e o Ensino de Ciências nas Séries iniciais: Estabelecendo relações para o ensino de conteúdos curriculares procedimentais**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência. Bauru – SP, 2009, 188 f. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/90960/pizarro_mv_me_bauru.pdf?sequence=1>. Acesso em: 20 maio 2017.

QUEIROZ, B. V.; SANTOS, J. C. S. **Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino de química**. In: 5º Congresso norte-nordeste de química, 3º Encontro norte-nordeste de ensino de química, UFRN, Natal – RN, 2013. Disponível em: < <http://annq.org/eventos/upload/1360926367.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

RAMOS, Paulo. **Tiras cômicas e piadas: duas leituras, um efeito de humor**. São Paulo, 2007. 424 f. Tese (Doutorado em Letras), Universidade de São Paulo, Programa de Pós-

Graduação em Filologia e Língua Portuguesa do Departamento de Letras Clássicas e Vernáculas da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. São Paulo – SP, 2007, 424 f.

_____. **A leitura dos quadrinhos**. 2. Ed. 2ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2016.

RAMOS, J.E.F.; ASSIS JUNIOR, F. **A ciência e o humor nas tiras humorísticas**. In: Livros de Actas do Segundo Congreso International Viñetas Serias: narrativas gráficas, linguagens entre el arte y el mercado. Buenos Aires, Argentina, 2012. Disponível em: <<http://www.vinetasserias.com.ar/actas2012.html>>. Acesso em: 20 maio 2017.

RAVIOLO, A. GARRITZ, A. **Analogias no Ensino de Equilíbrio Químico**. Revista Química Nova na Escola, São Paulo – SP, n. 27, fev. 2008, p.13-25. Disponível em: <<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc27/04-ibero-3.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

RAMOS; PIASSI, 2013; RAMOS, J. E. F. & PIASSI, L. P. **O Mundo pelas cobras: Veríssimo e a tira humorística no Ensino de Física**. In: XX Simpósio Nacional de Ensino de Física, USP, São Paulo – SP, 2013. Atas do XX SNEF. ISBN: 978-85-89064-25-5. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T0308-1.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

ROSSETTI, M. L. **Arte nas Histórias em Quadrinhos**. Revista Temática, UFPB, Paraíba, Ano X, n. 11, novembro, 2014.

ROXAEL, F. R.; DINIZ, N. P.; OLIVEIRA, J. R. S. **O Trabalho do Cientista nos Cartuns de Sidney Harris: Um Estudo sob a Perspectiva da Sociologia da Ciência**. Revista Química nova na escola, São Paulo – SP, v. 37, n. 1, Jul. 2015, p. 68-81.

SANTOS, T.; RAPKIEWICZ, C.; SANTOS, V.J.R.M. **Análise de serviços online para produção de histórias em quadrinhos**. In: XIX Conferência Internacional sobre Informática na Educativa, TISE 2014. Fortaleza – CE, 2014. Disponível em: <http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_206.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2017.

SANTOS, W.L.; SCHNETZLER, R.P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 4. ed. ver. atual. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

SANTOS, V. J. R. M.; SILVA, F. B.; ACIOLI, M. F. **Produção de Histórias em Quadrinhos na abordagem interdisciplinar de Biologia e Química**. Revista Renale Novas Tecnologias na Educação, Rio Grande do Sul, v. 10, n. 3, dezembro, 2012. Edição Regular.

SCALERI, G. **Histórias em quadrinhos, ambiente e cidadania**. In: XXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Anais da INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, Salvador – BA, Set. 2002.

SILVA, S. D.; SILVA, V. M.; SOARES, A. C. **O Cinema e os Quadrinhos: ferramentas alternativas para o Ensino de Química**. In: 33º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, UNIJUÍ, 2013, Rio Grande do Sul. Tópico temático: Ensino e Cultura. Ijuí: RS, 2013.

SOARES, M. H. F. B. **O lúdico em química: Jogos e atividades aplicados ao ensino de química**. Tese (Doutorado em Ciências), Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal de São Carlos. São Carlos – SP, 2004, 203 f. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/6215/4088.pdf?sequence=1>>. Acesso em 20 maio 2017.

SOARES NETO, F. F.; PEREIRA, P. B.; SOUZA, C. A. **Conceitos científicos nas histórias em quadrinhos: possibilidades e desafios para um processo de textualização**. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia – SP, 2013. Atas do IX ENPEC. Águas de Lindóia: São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1031-1.pdf>>. Acesso em 20 maio 2017.

SOUZA, E. O. R.; VIANNA, D. M. **Reflexões sobre o uso de histórias em quadrinhos para promover o discurso na aula**. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia – SP, 2013. Atas do IX ENPEC. Águas de Lindóia: São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1028-1.pdf>>. Acesso em 20 maio 2017.

TAVARES, D.; GUIMARÃES, S. & OLIVERIA, M. **Utilização de Quadrinhos para o ensino de Química aplicado ao Ensino Médio**. In: V Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação, IFAL, Maceio – AL, 2010. Anais do V CONNEPI. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/178/166>>. Acesso em: 20 maio 2017.

TESTONI, L. A. **Um corpo que cai: As histórias em quadrinhos no ensino de física**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, 2004, 158 f.

TESTONI, L.A.; SOUZA, P. H.; NAKAMURA, E.; PAULA, S. M. **Histórias em quadrinhos nas aulas de física: uma proposta de ensino baseada na enculturação científica**. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia – SP, 2013. Atas do IX ENPEC. Águas de Lindóia: São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0893-1.pdf>>. Acesso em 20 maio 2017.

TRSIC, M.; PINTO, M. F. S. **Química Quântica: fundamentos e aplicações**. São Paulo: Manole, 2009.

VENDRAMIN, J.D., CASTIGLIONE, E. **Aleloquímicos, resistência e plantas inseticidas**. In: Guedes, J.C., Drester da Costa, I., Castiglione, E. Bases e Técnicas do Manejo de insetos. Santa Maria: UFSM/CCR/DFS, n. 8, p. 113-128, 2000.

VERGUEIRO, W. **Quadrinhos e Educação Popular no Brasil: considerações à luz de algumas produções nacionais**. In: VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. **Muito além dos quadrinhos: Análise e reflexões sobre a 9ª arte**. São Paulo: Devir, 2009. p. 83-102.

VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. **Como usar história em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Contexto. 2004

_____. **Muito além dos quadrinhos: Análise e reflexões sobre a 9ª arte.** São Paulo: Devir, 2009.

VERGUEIRO, W.; RAMOS, P.; CHINEN, N. **Os Pioneiros no Ensino de Quadrinhos no Brasil.** 1. ed. São Paulo: Criativo, 2013.

WARTHA, E.J.; SILVA, E.L.; BEJARANO, N.R. R. **Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química.** Revista Química Nova na Escola, São Paulo-SP, v. 35, n. 2, maio 2013, p. 84-91. Disponível em: < http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2017.

ZIV, A. **Teaching and learning with humor: experiment and replication.** The Journal of experimental education. V.57, n. 1, 1988, p. 5-15.

ANEXOS

Anexo 1 – Questionário virtual na plataforma ‘Jotform’.



Ensino de Química com o uso de Quadrinhos

Esta atividade tem como objetivo investigar as possíveis interpretações referentes ao contexto químico explorados nos quadrinhos. Contamos com sua colaboração.

Perfil

Queremos saber um pouco sobre você antes da realização da atividade

Sexo *

Idade *

- ☐ Abaixo de 18 anos
 ☐ 18 a 25 anos
 ☐ 26 a 30 anos
 ☐ 31 a 40 anos
 ☐ Acima de 40 anos

Você responde como: *

- ☐ Professor
 ☐ Aluno

Formação Acadêmica *

- ☐ Ensino Médio
 ☐ Graduação incompleta
 ☐ Graduação Completa
 ☐ Mestrado incompleto
 ☐ Mestrado Completo
 ☐ Doutorado incompleto
 ☐ Doutorado completo

Instituição de Ensino (Formação) *

(Ex: USP, UFMG, UFPE...)



Now create your own JotForm - It's free!

Create your own JotForm

Qual área de Formação *

Ex.: Licenciatura em Química, Bacharel em Química, etc.

Ensina desde: *

x.: Desde 1998. (Se for aluno(a), escrever SOU ALUNO(A))

Experiência profissional *

- ☐ Ensino Fundamental
 ☐ Ensino Médio
 ☐ Ensino Técnico
☐ Ensino superior
 ☐ Sou Aluno(a) do Ensino Médio

Quadrinhos no Ensino de Química

A partir dos quadrinhos apresentados a seguir, responda alguns questionamentos.



Levando em consideração os seus conhecimentos químicos, explique a "Personalidade tripla" da Água que é observada pelo personagem Bidu na Tirinha acima.

Escreva sua resposta: *



No quadrinho, identifica-se que uma inquietação do Homem das cavernas em relação as estalactites. Considerando seus conhecimentos químicos, como as estalactites são formadas?

Escreva sua resposta: *

Levando em consideração a fala do Homem da Caverna, qual(is) propriedade(s) físico-química está(ão) relacionada(s) com as estalactites?

Escreva sua resposta: *

Mediante o Quadrinho do Homem das Cavernas, para você quais assuntos de Química podem ser explorados no mesmo?

Escreva sua resposta: *

Caso tenha respondido esta atividade como **PROFESSOR (A)**, você utilizaria as Tirinhas/Quadrinhos em suas aulas ou atividades didáticas?

Escreva sua resposta: *

Escreva sua resposta: *

Obrigado pela sua colaboração e participação! Se possível, divulgue com seus/suas colegas para que eles(as) também possam compartilhar seus conhecimentos conosco. Obrigado!

Enviar



Now create your own JotForm - It's free!

[Create your own JotForm](#)

Anexo 2 – Questionário avaliativo aplicado na turma de Metodologia do Ensino de Química
2.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
CURSO DE QUÍMICA - LICENCIATURA
METODOLOGIA DO ENSINO DE QUÍMICA II
Prof.^a Flávia Vasconcelos

Histórias em Quadrinhos no Ensino

As Histórias em Quadrinhos (HQs) possuem um potencial linguístico, humorístico e lúdico, com forte capacidade de motivar os alunos para aprender, melhorando o ambiente em sala de aula. Logo, ela pode ser uma ferramenta interessante em sala de aula, a partir do momento que os professores possibilitem uma interação do recurso com os alunos, que podem criar e analisá-las de forma crítica. Nesta perspectiva, esta atividade tem fins motivacionais e avaliativas para divulgar e propor o gênero linguístico HQs como ferramenta auxiliar para os professores. Considerando tais informações, leia a tira cômica a seguir e responda o que se pede.



Figura 1. Tira cômica construída por D.L. que explora a gordura trans

1. Analisando a tira cômica, você identifica algum erro conceitual? Justifique sua resposta de modo explicativo com conhecimento químico.
2. Considerando o consumo de manteiga e margarina, qual apresenta mais malefícios ao corpo humano e por quê? Justifique sua resposta.
3. O que são as 'Gorduras Trans' e sua relação com a saúde humana? Onde elas são encontradas.
4. Você identifica os conteúdos de Química que podem ser exploradas na tirinha? Se sim, quais?
5. Utilizaria a mesma em suas aulas? Justifique sua resposta. E, em caso de afirmativo, descreva de modo sucinto como você utilizaria a mesma (Máx. 5 linhas).