

# **Análise de imagens em quadrinhos com temática química produzidos por estudantes do Ensino Médio**

## **Image analysis of Chemistry comics made by high school students**

**Adriana Araújo Dutra Rodrigues**

Faculdade de Educação – Universidade Federal de Minas Gerais  
adrianaadrodriques@gmail.com

**Eduardo Fleury Mortimer**

Faculdade de Educação – Universidade Federal de Minas Gerais  
efmortimer@gmail.com

### **Resumo**

O interesse pelo uso de histórias em quadrinhos (HQs) no ensino de Ciências tem se mantido constante desde meados dos anos 2000. Entretanto, muitos aspectos das HQs ainda são pouco explorados, como sua parte visual. Embasados na Gramática do Design Visual, de Kress e Van Leeuwen (2006), uma gramática sistêmico-funcional de imagens, fizemos uma análise das imagens em HQs com temas de Química, produzidas por estudantes de Ensino Médio em duplas. Embora a maioria das duplas tenha produzido HQs que tinham apenas estruturas narrativas representando processos verbais, duas delas mostraram estruturas conceituais. Os quadrinhos dessas duplas apresentam, portanto, maior variedade representacional e se aproximaram mais da linguagem visual científica, o que pode indicar que esses estudantes têm mais familiaridade com essas estruturas. Com isso, defendemos que haja mais incentivo aos estudantes que incorporem representações visuais científicas em suas HQs para melhor aproveitar sua natureza multimodal.

**Palavras chave:** história em quadrinhos, linguagem visual, ensino de química

### **Abstract**

Interest in the use of comics in Science Education has remained constant since the mid-2000s. However, many aspects of comics are still little explored, such as their visual part. Based on the Grammar of Visual Design, by Kress and Van Leeuwen (2006), a systemic-functional grammar of images, we made an analysis of the images in HQs with Chemistry themes, produced by high school students working in pairs. Although most of the pairs produced comics that had only narrative structures representing verbal processes, two of them used conceptual structures. The comics of these pairs, therefore, have a greater representational variety and are closer to the scientific graphic language, which may indicate that these students are more familiar with these structures. Accordingly, we argue that there is more incentive for students to incorporate scientific graphic representations in their comics to better take advantage of their multimodal nature.

**Key words:** comics, visual language, chemistry

## Introdução

Nos últimos dez anos, houve um bom volume de pesquisas envolvendo o uso de histórias em quadrinhos (HQs) no Ensino de Ciências, principalmente em anais de eventos. Para dar uma ideia das dimensões desse interesse, uma pesquisa não-exaustiva em bases de dados de artigo revela 21 artigos em periódicos e 35 dissertações e/ou teses foram defendidas sobre o tema “quadrinhos no Ensino de Ciências” nos últimos 5 anos.

Por conta da vastidão da literatura, fizemos, nesse momento, um recorte focado em trabalhos sobre ensino de Química. Os principais benefícios do uso das HQs apontados por alguns desses estudos foram: maior potencial informativo devido a fazer uso do visual, dimensões lúdica, humorística, educacional e informativa; contextualização dos conceitos científicos em situações do dia-a-dia (CUNHA e VASCONCELOS, 2020 e REZENDE et al., 2020); atribuição de valor emocional a elementos e informações necessárias para a resolução de situações-problema mais tarde (RODRIGUES e QUADROS, 2018); além de ser “um recurso que pode favorecer o desenvolvimento conceitual, cognitivo e socioeducativo” dos estudantes (KUNDLATSCH e SILVEIRA, 2018, p.52). Já Santos (2019) atribui o sucesso dos quadrinhos no ensino à natureza multimídia dos quadrinhos, que reduzem a sobrecarga da memória de trabalho dos estudantes ao apresentar-lhes a visualização explícita do fenômeno (SANTOS, 2019, p.204).

Farinella (2018) faz uma revisão da literatura internacional sobre quadrinhos científicos e levanta uma série de potenciais que eles podem apresentar na comunicação científica (FARINELLA, 2018, p.5) e que ainda precisam ser estudados em profundidade. O primeiro é que narrativas visuais podem ajudar a construir uma compreensão de visualizações científicas (como um gráfico, ou um esquema), que geralmente são muito densas em conceitos especializados. Do ponto de vista narrativo, os quadrinhos podem ajudar no engajamento do leitor por sua identificação com os personagens. Farinella (2018) também aponta que, como as representações gráficas em quadrinhos são frequentemente metafóricas, elas podem potencialmente servir para explicar conceitos científicos abstratos através de metáforas cotidianas que facilitem sua compreensão pelo público leigo.

Esse trabalho pretende contribuir com as pesquisas de quadrinhos, explorando o potencial visual dos quadrinhos no ensino de Química. Para isso, fizemos uma análise gramatical das imagens de quadrinhos com tema de Química e Física, produzidos por estudantes de Ensino Médio. Usamos a Gramática do Design Visual de Kress e Van Leeuwen (2006). A ideia é que essa análise contribui para mostrar pontos de interesse na produção visual dos estudantes, para além do que escrevem nos balões de fala das HQs.

## Multimodalidade e gramática visual

As pesquisas do século XX sobre a linguagem da Ciência preocupavam-se, em geral, com sua maneira de gerar significado e com a forma como esses significados se relacionam com a realidade tendo como referência a linguagem oral ou escrita (SANKEY, 2008). Pesquisas recentes na área de educação, no entanto, têm trazido à baila uma nova preocupação: seriam as Ciências puramente linguísticas (isso é, seus conhecimentos são construídos apenas por escrita e fala), com os demais modos de comunicação associados a ela (ilustrações, gestos, experimentos demonstrativos) sendo puramente suportes ao que está expresso em palavras? Kress et al. (2001, p.142) questionam essa hegemonia do texto escrito, defendendo que esses outros modos usados pela Ciência também são importantes em sua compreensão. Portanto, a Ciência seria essencialmente *multimodal*.

Nesse contexto da multimodalidade da comunicação, Gunther Kress e Theo van Leeuwen (2006) demonstram que as imagens também têm estruturas subjacentes a elas ao ponto de terem uma gramática própria, culturalmente específica. A ideia é usar ferramentas da linguística na análise desse modo comunicativo. As imagens analisadas por Kress e Van Leeuwen abarcam peças publicitárias, imagens de livros didáticos, artigos científicos e obras de arte e qualquer outra produção predominantemente visual produzida por culturas “ocidentais” (aspas dos autores, em Kress e Van Leeuwen, 2006, p.3).

Sua gramática da linguagem visual está de acordo com a Linguística Sistêmico-Funcional (LSF). Nela, a gramática de uma linguagem é um sistema que produz significados a partir das escolhas dos falantes, e não um conjunto de regras formais (SANTOS, 2014, p.168).

Um texto possui quatro aspectos estruturantes: *Contexto*, que determina como, quando e por quem a comunicação será feita, e os aspectos da linguagem propriamente dita, em ordem de quem estrutura quem: *Semântico*, *Léxico-gramático* e *Fonologia/Ortografia*.

O Contexto pode se referir ao *contexto cultural* (que determina o *gênero* do texto) ou ao contexto da situação, ou *registro*. O registro possui três vertentes importantes: *campo*, que determina o que está sendo dito, *relação*, que determina quem está se comunicando com quem, e *modo*, que determina o meio material pelo qual a comunicação está sendo feita.

A componente do registro determina qual metafunção da Semântica será acionada, que por sua vez é realizada no nível Léxico-gramatical por um sistema, como esquematizado no Quadro 1.

**Quadro 1:** Variáveis de registro, as metafunções correspondentes às variáveis e como cada metafunção se realiza no nível gramatical.

Variável de registro	Metafunção da linguagem	Realização Léxico-gramatical
Campo	Ideacional	Transitividade e relações lógico-semânticas
Relação	Interpessoal	Modo, modalidade, atitude
Modo	Textual	Tema e rema

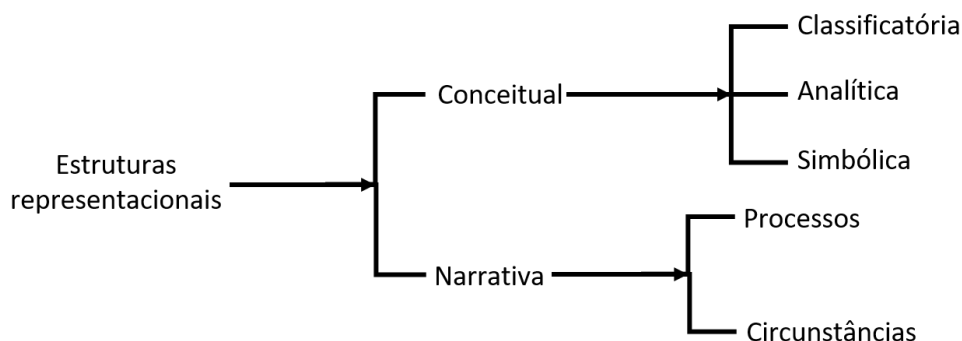
Fonte: SANTOS, 2014

Kress e Van Leeuwen (2006), então, demonstram que as imagens possuem recursos para realizar essas três metafunções, possuindo, portanto, uma gramática estruturada e a capacidade de comunicar significados que não *dependem* de um texto escrito (mesmo que às vezes se *conectem* com ele). A metafunção ideacional é realizada pelos elementos de uma imagem e aquilo que eles buscam representar, o que os autores chamam de “estruturas representacionais”. A metafunção interpessoal é realizada pela interação sugerida entre os personagens da imagem e o visualizador. A metafunção textual é realizada pelas composições de imagens, formando uma imagem maior.

Nesse trabalho, ao analisar as HQs dos estudantes, iremos nos focar na metafunção ideacional, que está diretamente ligada aos significados que estão sendo comunicados. Kress e Van Leeuwen (2006) dividem as estruturas representacionais de uma imagem em dois tipos, conforme a Figura 1: *conceituais* (representam conceitos ou relações entre eles) e *narrativas* (representam ações). Estruturas conceituais podem estabelecer relações de hierarquia entre seus elementos (*classificadoras*), relações de parte-todo (*analíticas*) ou apenas apresentar um elemento gráfico e informar ao visualizador o que ele simboliza (*simbólicas*). Já as estruturas narrativas podem apresentar um *processo* ou as *circunstâncias* desse processo (por exemplo, o cenário ou o momento em que ele ocorre). Cada uma dessas estruturas pode ser refinada em

subtipos, se necessário.

**Figura 1:** Estruturas representacionais da metafunção ideacional das imagens.



Fonte: Kress e Van Leeuwen, 2006 (tradução nossa).

Estruturas conceituais são típicas de publicações acadêmicas, enquanto estruturas narrativas são as mais comuns em HQs tradicionais, por serem as estruturas utilizadas para se contar uma história. Em uma HQ que pretende explicar um conceito científico, porém, as estruturas conceituais passam a ser esperadas, como elementos visuais importantes para a Ciência.

Uma das utilidades de fazer uma análise das estruturas visuais de HQs é justamente abrir uma nova via de exploração e avaliação de HQs produzidas por estudantes com temas científicos propostos pelos professores. Estudos envolvendo oficinas de quadrinhos normalmente não se focam no visual das HQs, mas apenas nas palavras contidas nos balões de fala e outros elementos da estrutura narrativa (CUNHA e VASCONCELOS, 2017, DUBRULL e DECCACHE-MAIA, 2017, KUNDLATSCH e CORTELA, 2019, FAGUNDES et al., 2019 e outros), embora haja a ocasional exceção (KUNDLATSCH e SILVEIRA, 2018). Por isso, resolvemos fazer uma análise da gramática visual dos quadrinhos de uma oficina de HQs organizada em uma turma do Ensino Médio e buscar aspectos de interesse nas imagens aí produzidas.

## Metodologia

A pesquisa foi realizada em uma escola pública estadual de Minas Gerais, com estudantes de uma turma de doze estudantes do primeiro ano do Ensino Médio regular noturno. Em uma parceria entre o professor de Língua Portuguesa e a professora de Química da turma, foi realizada uma oficina de quadrinhos em três momentos.

Na primeira aula, o professor de Língua Portuguesa apresentou aos estudantes textos em quadrinhos e trabalhou com eles algumas particularidades dessa modalidade de comunicação, como os quadros sequenciais, os balões de fala e as onomatopeias. Na segunda aula, a professora de Química trabalhou com os estudantes o tema Fenômenos Nucleares, dentro da sequência didática de Modelos Atômicos. Na terceira aula, os estudantes foram divididos em duplas e foram instados a produzir uma história em quadrinhos que contemplasse o tema que estudaram em Química, usando como fonte de referência o caderno e a internet. O professor de Língua Portuguesa circulou entre as carteiras para garantir que a pesquisa na internet fosse usada apenas para a consulta de informações que não constassem no caderno ou para referências de desenho, de forma que os estudantes não copiassem uma história em quadrinhos já existente.

As HQs produzidas pelos estudantes foram escaneadas e numeradas de 1 a 6, e então

analisadas quanto: 1) ao uso de visualizações para fornecerem informações ao leitor que vão além do cenário e dos personagens conversando; 2) à presença das estruturas propostas na gramática de Kress e Van Leeuwen (2002).

## Os Quadrinhos dos Estudantes

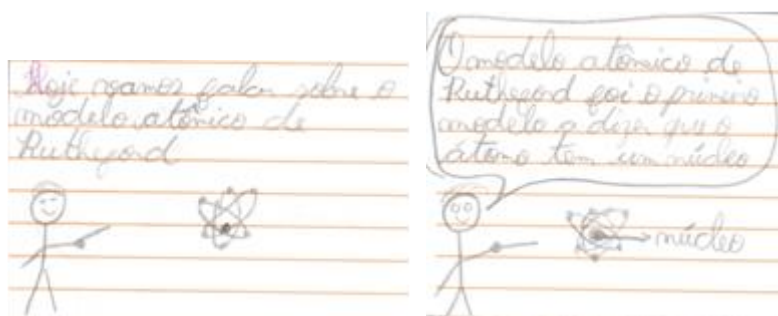
A primeira coisa que ficou evidente, ao se analisar os quadrinhos dos estudantes, foi que eles não produziram quadrinhos apenas a respeito do último tema que estudaram (fenômenos nucleares), mas sobre assuntos encontrados em pontos imediatamente anteriores da sequência didática, como fórmulas e elementos químicos.

A HQ 1 apresenta um professor perguntando aos estudantes sobre a fórmula química da glicose e a resposta dada por um deles. A HQ 2 mostra uma garota apresentando à turma informações sobre alguns elementos químicos. A HQ 3 apresenta uma aluna perguntando à professora o que é elemento químico e recebendo sua resposta. A HQ 4 é uma adaptação de uma piada conhecida sobre o ácido sulfúrico. A HQ 5 apresenta um professor explicando o modelo de Rutherford e termina dizendo que ele “explica os fenômenos nucleares”. A HQ 6 conta uma história em que Henri Becquerel observa uma amostra de urânio brilhando, mesmo estando guardada por muitos dias em uma gaveta escura, sem contato com a luz solar, não sendo, portanto, fluorescente ou fosforescente.

A primeira análise a ser feita é sobre o quanto a informação está distribuída entre texto e imagem. Observamos que, nas HQs de 1, a 4, todas as informações científicas se encontram nos balões de fala, em linguagem escrita. As imagens têm como função apenas informar o lugar em que a ação está acontecendo e quem está fornecendo cada informação.

Nas HQs 5 e 6, embora a maior parte da informação continue presente nos balões de fala, há a presença de quadrinhos em que a imagem é a única a fornecer certas informações. Em HQ 5, há três representações de um átomo segundo o modelo de Rutherford e duas fornecem informações além do texto (Figura 2). Na primeira representação, o balão de fala não explica o que é esse modelo, funcionando quase exclusivamente como uma legenda para o desenho. Na segunda representação, o balão informa que o átomo possui um núcleo, mas é o desenho que informa que ele é central ao átomo e relativamente pequeno quando comparado ao seu tamanho total.

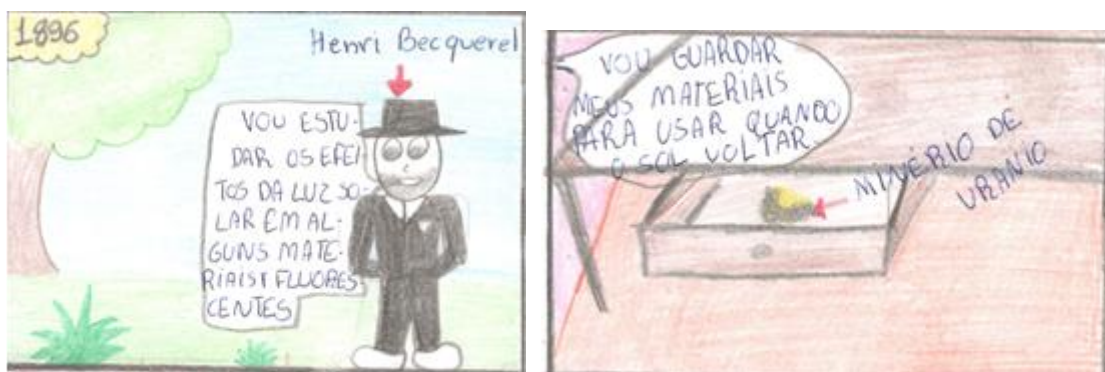
**Figura 2:** Excertos da HQ 5, mostrando representações do átomo segundo Rutherford.



Fonte: Estudantes.

Na HQ 6, o nome do cientista que descobriu a radiação natural, bem como a informação de que o material estudado por Becquerel é um pedaço de minério de urânio é feita apenas por imagens com a respectiva legenda (Figura 3).

**Figura 3:** Excertos da HQ 6, mostrando Becquerel e o minério de urânio sendo rotulado por setas.



Fonte: Estudantes.

A presença desses recursos visuais que vão além de representar um diálogo é importante por demonstrar que esses estudantes fizeram mais do que fariam em uma redação textual: eles se aproveitaram dos recursos do desenho para construir significado. Para analisar a qualidade do uso desses recursos, agora os quadrinhos serão classificados quanto às estruturas gramaticais de Kress e Van Leeuwen (2006).

Pela classificação da Gramática do Design Visual, todos os desenhos que apresentam personagens conversando, seja entre si ou com o leitor, são estruturas representacionais narrativas. As estruturas visuais apresentam as **circunstâncias** da comunicação, ligadas ao cenário (no caso, a escola) e os **agentes** envolvidos nos **processos verbais** das histórias, como exemplificado pelos quadrinhos na Figura 4:

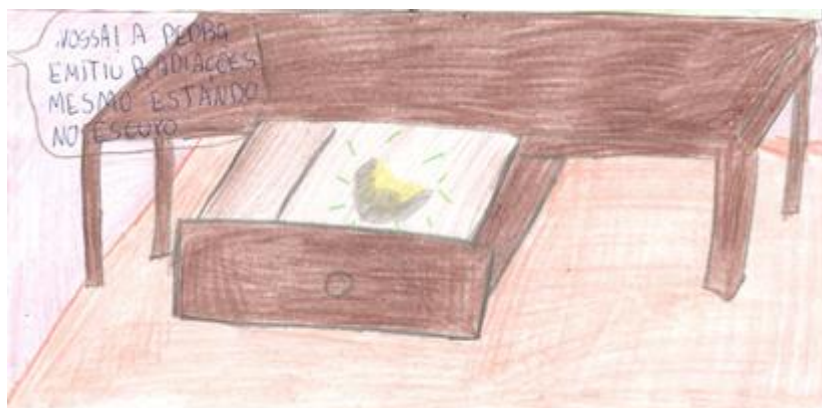
**Figura 4:** Excertos das HQs 1, 2 e 3 mostrando personagens em diálogo uns com os outros ou com o leitor.



Fonte: Estudantes.

Um caso especial desse tipo de imagem envolveu o único processo que não era um diálogo (entre personagens ou do personagem com um destinatário implícito). Esse é o processo de irradiação do minério de urânio (Figura 5).

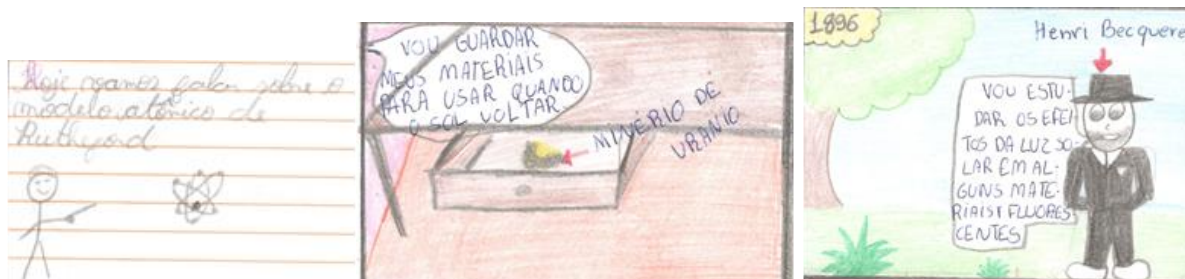
**Figura 5:** Quadrinho mostrando o minério de urânio emitindo radiações.



Fonte: Estudantes.

O outro tipo de estruturas presentes nas HQs dos estudantes foram as estruturas representacionais **conceituais**, expressando conceitos e suas interrelações. A primeira representação do modelo de Rutherford, e as representações do minério de urânio e de Becquerel são estruturas **conceituais** do tipo **simbólico**, por terem como única função anunciarem ao leitor o significado daqueles símbolos no contexto da história (Figura 6). O desenho de Becquerel é, também, uma estrutura narrativa, por ele estar também falando algo (ao leitor ou a um personagem implícito), o que não impede sua função conceitual.

**Figura 6:** Excertos das HQs 5 e 6 mostrando imagens que servem para apresentar um conceito.



Fonte: Estudantes.

Mais tarde, o desenho do átomo ganha legendas, mostrando que o todo (átomo) é feito de partes (*núcleo e não-núcleo* à esquerda, *núcleo e elétrons* à direita), se tornando então uma estrutura conceitual **analítica** (Figura 7).

**Figura 7:** Excertos da HQ 5, mostrando a evolução da representação de átomo ao longo dos quadrinhos.



Fonte: Estudantes.

Todas as duplas apresentaram quadrinhos que expressavam corretamente os conceitos que se propunham a explicar na história, mas o trabalho das duplas 5 e 6 chama a atenção por serem os únicos da turma que seguiram (ou ao menos citaram) o tema proposto (fenômenos nucleares), os únicos a acrescentarem informações exclusivamente visuais (que não representassem apenas os personagens dialogando ou o cenário), os únicos a representarem imagens de interesse científico (o modelo de Rutherford, o minério de urânio, o processo de irradiação do minério) e os únicos a contarem com representações simbólicas.

A presença dessas estruturas conceituais nas HQs dessas duas duplas faz com que eles tenham uma maior variedade de estruturas representacionais do que a de seus colegas. Mas, mais importante que isso, estruturas conceituais são típicas de materiais instrucionais e científicos. Ao incorporar essas estruturas em suas HQs, os estudantes estão exercitando não só a compreensão dos conceitos químicos, mas também dando seus primeiros passos na produção de representações visuais científicas.

## Conclusão

Todos os quadrinhos produzidos pelos estudantes na oficina estudada apresentavam conceitos corretos quimicamente e, a um primeiro olhar, pareceriam todos relativamente semelhantes em termos da abordagem do tema escolhido: 4 deles eram exposição de um conceito, 1 era uma piada com termos químicos e 1 era um pequeno episódio da história da descoberta da radioatividade. A avaliação da expressão visual dos estudantes permitiu que duas dessas HQs se destacassem por usarem estruturas representacionais ausentes nas outras.

O fato de usarem estruturas conceituais (ou estruturas narrativas de processos envolvendo fenômenos naturais) pode indicar que esses estudantes possuem familiaridade com essas estruturas típicas da linguagem científica. Isso nos leva a pensar que oficinas de quadrinhos com estudantes podem ter um importante papel no aprendizado de representações científicas visuais, caso haja um incentivo para que os estudantes as incorporem em seus trabalhos. Dessa forma, para além do lúdico e do artístico, a oficina poderia tirar um proveito ainda maior da natureza multimodal das HQs no aprendizado de Ciências.

## Agradecimentos e apoios

Ao grupo FoCo/FaE-UFGM pelo apoio no processo de escrita.

## Referências

CUNHA, J. O.S. e 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. **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**. Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

CUNHA, J. O.S. e VASCONCELOS, F. C. G. C. Conceitos químicos explorados em tiras cômicas: interpretações de discentes do ensino superior. *Memorare, Tubarão*, v. 7, n. 1, p. 5-26, 2020.

DUBRULL, D. S. e DECCACHE-MAIA, E. Histórias em quadrinhos e o ensino de química: uma proposta de abordagem de elementos químicos. **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**. Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de



2017

FARINELLA, M. The potential of comics in science communication. **Journal of Science Communication** v. 17, n. 01 (2018).

FAGUNDES, J. V., ZARA, K. R. F., OLIVEIRA, M. M., DUTRA, A. Histórias em Quadrinhos como elemento de motivação na Aula de Química. **Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Natal, RN, 2019

KRESS, G., JEWITT, C., OGBORN, J. e TSATSARELIS, C. **Multimodal teaching and learning: The rhetorics of the science classroom**. Londres: Continuum, 2001.

KRESS, G. e VAN LEEUWEN, T. **Reading Images – The grammar of visual design**. Londres e Nova Iorque: Routledge, 2006, segunda edição.

KUNDLATSCH, A. e CORTELA, B. S. C. Histórias em Quadrinhos na formação inicial de professores de Química: analisando possibilidades. **Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Natal, RN, 2019

KUNDLATSCH, A. e SILVEIRA, C. A temática soluções nas histórias em quadrinhos: análise de uma atividade desenvolvida com estudantes do ensino médio. **REnCiMa**, v. 9, n.5, p. 36-55, 2018.

RODRIGUES, A. A. D. e QUADROS, A. L. O envolvimento dos estudantes em aulas de Ciências por meio da linguagem narrativa das histórias em quadrinhos. **QNEsc.**, Vol. 40, Nº 2, p. 126-137, 2018.

SANKEY, H. **The language of science: meaning variance and theory comparison**. Language Sciences, abr. 2000, volume 22, nº 2, pp. 117-136.

SANTOS, Z. B. **A Linguística Sistêmico-Funcional: algumas considerações**. SOLETRAS – Revista do Departamento de Letras da FFP/UERJ, Número 28 (jul.-dez 2014)

SANTOS, V. J. M. **A utilização da linguagem dos quadrinhos no ensino de Ciências da natureza na educação básica**, 2019, 265 fls. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.