

Análise da linguagem científica escrita e visual em quadrinhos científicos.

Analysis of the visual and written scientific language in science comics

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

Muitos estudos indicam que a utilização de quadrinhos no ensino de Ciências traz benefícios ao aprendizado. Apesar disso, poucos se dedicaram ao estudo da linguagem desses quadrinhos e pouco é oferecido para que educadores possam avaliar um material em quadrinhos para uso em sala de aula. Esse trabalho faz uma análise de vários quadrinhos científicos para observar como se utilizam de estruturas gramaticais típicas da linguagem científica (palavras técnicas, metáforas gramaticais e estruturas representacionais conceituais), bem como possíveis correlações entre a prevalência dessas estruturas e a faixa etária do público-alvo. As estruturas da linguagem científica foram observadas em praticamente todos os quadrinhos da amostra, com aqueles voltados ao público adulto demonstrando uma quantidade relativa maior de estruturas do que os voltados aos públicos infantil e juvenil. Com isso, argumentamos que a visão de que quadrinhos são “simples” e “universais” mascara a riqueza e a diversidade desse modo de comunicação.

Palavras chave: quadrinhos, linguagem, linguística sistêmico-funcional

Abstract

Many studies indicate that using comics in science education brings benefits to learning. Despite that, few studies dedicate themselves to the language of those comics, and little is offered to educators to help them with the evaluation of the comics they use in class. This work analyses a number of science comics, looking for how they use grammatical structures that are typical to the scientific language (technical words, grammatical metaphors, conceptual structures) and the possible correlations between the prevalence of such structures and the age of the target demographics for those comics. The linguistic structures of science were noted in almost all comics in the sample, with those targeted at adults having a bigger amount (relatively speaking) of these structures than those targeted at children and teens. Therefore, we argue that saying that comics are “simple” or “universal” masks the wealth and the diversity of this communication mode.

Key words: comics, language, systemic-functional linguistics

Introdução

O uso de histórias em quadrinhos (HQs) em sala de aula para o ensino de ciências, seja em atividades em que os estudantes leem quadrinhos trazidos pelo professor ou em atividades em que os estudantes produzem seus próprios quadrinhos, tem sido estudado pelo menos desde 1975 (CARRAHER, 1975), e o número de artigos sobre o assunto aumentou bastante nas últimas décadas. Em um levantamento feito no meio do ano de 2021, foram encontrados 109 artigos em bases de dados nacionais e internacionais, além de 50 dissertações e teses no Brasil, defendidas entre 2004 e 2020.

Todos esses estudos indicam que a utilização de quadrinhos no ensino de Ciências trouxe benefícios ao aprendizado dos estudantes e à dinâmica da aula. Alguns dos estudos mais recentes afirmam que quadrinhos têm maior potencial informativo devido a fazer uso do visual, das dimensões lúdica, humorística, educacional e informativa; também devido à contextualização dos conceitos científicos em situações do dia-a-dia (CUNHA e VASCONCELOS, 2020 e REZENDE et al., 2020); e que os quadrinhos podem contribuir com o ensino, atribuindo valor emocional a elementos e informações necessárias para a resolução de situações-problema (RODRIGUES e QUADROS, 2018); além de serem “um recurso que pode favorecer o desenvolvimento conceitual, cognitivo e socioeducativo” dos estudantes (KUNDLATSCH e SILVEIRA, 2018, p.52).

Farinella (2018) levanta uma série de potenciais vantagens em utilizar quadrinhos na comunicação científica, entre as quais destacamos: ajudar na compreensão de visualizações científicas (como um gráfico, ou um esquema) que geralmente são muito densas em conceitos especializados; engajar o leitor por sua identificação com os personagens e explicação de conceitos científicos abstratos através de metáforas que facilitem sua compreensão pelo público leigo.

Apesar desse grande interesse, bem poucos entre esses estudos se dedicaram ao estudo da linguagem das HQs utilizadas no ensino de ciências, levando em consideração as gramáticas escrita e visual, de forma a entender quantos desses benefícios podem ser atribuídos à particularidade desse meio de comunicação, e quantos podem ser atribuídos a aspectos lúdicos ou outros fatores. Além disso, bem pouco é oferecido a professores e educadores em termos de ferramentas para que possam avaliar a adequação de um material em quadrinhos para o uso que pretendem dar em sala de aula.

Esse trabalho tem como objetivo fazer uma análise de um volume grande e heterogêneo de quadrinhos científicos para observar como eles se utilizam de estruturas gramaticais típicas da linguagem científica, tanto escrita como visual, e as possíveis correlações da prevalência dessas estruturas e a faixa etária a qual os quadrinhos são direcionados. Com isso, esse estudo será capaz de evidenciar características que podem ser observadas para auxiliar na escolha e avaliação de quadrinhos científicos em sala de aula.

Linguagem científica e quadrinhos

Uma das primeiras tentativas de caracterizar a linguagem científica foi de Bloomfield, em 1939. De acordo com ele, essa forma de linguagem é compacta e utiliza de precisão e uniformidade

para ser eficaz e eficiente. Outras formas de buscar eficiência comunicativa seria o uso de termos técnicos e certas construções sintáticas, além da utilização de fórmulas matemáticas (BLOOMFIELD, 1973).

Em 1986, Jerome Bruner expande essa ideia considerando a linguagem científica como parte do modo paradigmático, um modo de comunicação diferente daquele que usamos no cotidiano (o narrativo) (BRUNER, 2002, p.12). Esse modo tem como objetivo construir um argumento consistente e verificável, e não contar uma história. Para isso, as informações não se organizam em início-meio-fim, mas em sistemas de categorias idealizadas relacionadas por operadores de lógica. As palavras e expressões são partes de um sistema convencional estrito, construído para eliminar ambiguidades.

Outra contribuição importante é de Halliday e Martin, em 1993. Além dos pontos levantados por Bloomfield e Bruner, eles apontam como uma das principais características gramaticais da linguagem científica o uso de “metáforas gramaticais”. Essas metáforas acontecem quando um significado é expresso por uma categoria de palavras atípica. No caso específico da Ciência, a metáfora gramatical mais comum seria aquela em que uma ação (que deveria ser representada por um verbo) se torna um substantivo (e, portanto, passa a ser tratada como uma “coisa”). Por exemplo, “a célula se dividiu” é uma construção típica, enquanto “a divisão celular aconteceu” é uma metáfora gramatical, em que o processo “se dividir” se tornou um substantivo e passou a ocupar a posição de sujeito da frase (HALLIDAY E MARTIN, 1993, pp.13-16). As metáforas gramaticais contribuem para o adensamento do significado das comunicações científicas, ao serem capazes de resumir um processo longo e cheio de etapas em uma única palavra.

Além dessas características da linguagem falada e escrita, a Ciência ainda conta com dois outros modos de comunicação associados a elas: equações matemáticas (aludidas por Bloomfield) e imagens. De acordo com Kress et al. (2001, p.142), esses outros modos usados pela Ciência também são importantes em sua compreensão e carregam sua própria carga de significados. Portanto, a linguagem científica é essencialmente multimodal.

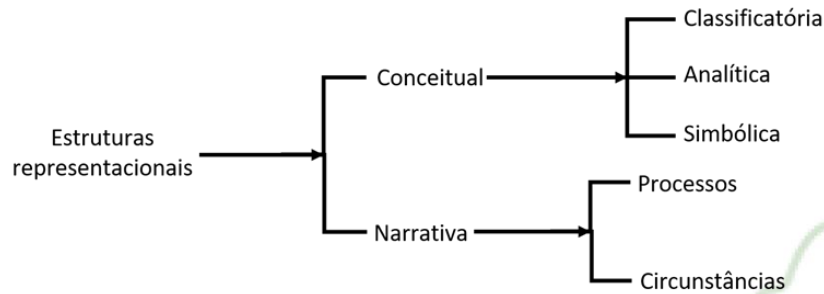
Focaremos, no momento, no estudo do modo visual das comunicações científicas. Doran (2018) afirma que as imagens, em textos de Física, têm como objetivo “explicar processos, reportar características descritivas ou apresentar dados brutos” (DORAN, 2018, p.187). Para ele, “[...] imagens da Física podem apresentar largas taxonomias, longas sequências de atividades, extensivos arranjos de dados e uma larga gama de generalidade, tudo em uma única imagem” (DORAN, 2018, p.187). Além disso, imagens científicas também possuem uma característica marcante de serem “abstratas” – isso é, serem esquematizadas, mostrando apenas as características de interesse do objeto representado, ao invés de buscarem representá-lo em todos os seus detalhes.

Em sua Gramática do Design Visual, Gunther Kress e Theo van Leeuwen (2006) estudam imagens e diagramas científicos juntamente com ilustrações e peças publicitárias. Eles utilizam os pressupostos da gramática sistêmico-funcional de Halliday para organizar as estruturas visuais não pelos seus elementos, mas por sua função comunicativa. Temos então estruturas ideacionais (função de criar representações de mundo), estruturas relacionais (função de criar relações entre as pessoas se comunicando) e estruturas textuais (função de ordenar os elementos comunicativos).

Kress e Van Leeuwen (2006) dividem as estruturas ideacionais 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 (classificatórias), relações de parte-todo (analíticas) ou apenas apresentar um

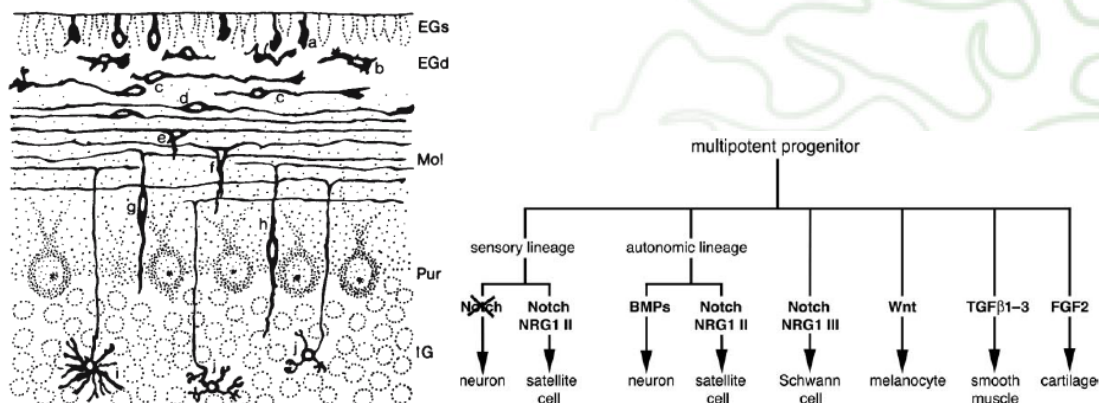
elemento gráfico e informar ao visualizador o que ele simboliza (simbólicas). Já as estruturas narrativas podem apresentar um processo ou as circunstâncias desse processo (por exemplo, o cenário ou o momento em que ele ocorre). Cada uma dessas estruturas pode ser refinada em subtipos, se necessário.

Figura 1: Classificação das estruturas representacionais.



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

Figura 2: Exemplo de ilustrações científicas exibindo estrutura analítica (corte de um tecido evidenciando as estruturas que fazem parte dele) e classificatória (progênie de células multipotentes).



Fonte: Developmental Neurobiology, 4ª edição, M. S. Hao e M. Jacobson.

Quanto aos significados **interpessoais**, Kress e Van Leeuwen (2006) observam quatro características principais em uma imagem: *ângulo de visão* (pode causar hierarquização entre o ser representado e o observador), *variações de estilo* (como, por exemplo, um pequeno trecho colorido em um desenho todo preto-e-branco, que pode comunicar uma apreciação subjetiva a respeito do objeto destacado), *ângulo de representação das pessoas na imagem* (uma pessoa representada olhando diretamente para o observador pode comunicar contundência ou autenticidade, uma pessoa olhando de lado no desenho pode comunicar distanciamento ou malícia) e *demandas ou oferecimento de informações ou bens e serviços* (a imagem, especialmente quando tem um ser humano ou algo antropomorfizado representado, pode oferecer ou demandar coisas ao observador).

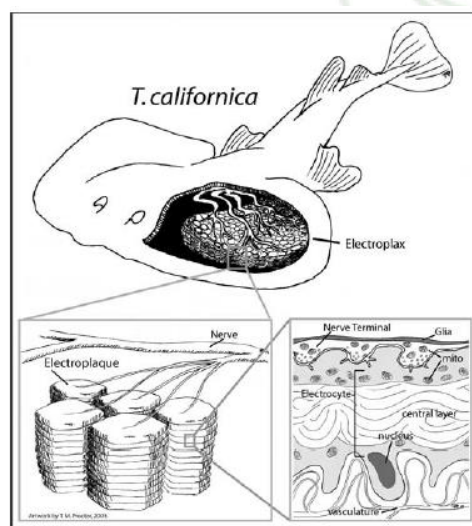
Em relação às imagens científicas, essas características se manifestam da seguinte forma:

- A visão é sempre frontal (isto é, como se o objeto representado estivesse imediatamente adiante da linha do horizonte do observador);

- O uso de cores é frequentemente reduzido ao estritamente necessário para comunicar significados representacionais;
- O ser é sempre representado virado de frente para o observador, ou em ângulos padronizados para que o máximo de estruturas relevantes esteja visível. O autor da imagem tem pouca ou nenhuma liberdade para criar variações desses ângulos que tenham como objetivo comunicar avaliações subjetivas sobre o ser (um ângulo que o faça parecer “mais ameaçador” ou “mais adorável” ou “mais bonito”).
- As imagens sempre oferecem informação. Mesmo em textos que demandam ação, como instruções experimentais, é comum que nem a legenda das imagens contenha imperativos diretos (“acrescenta-se tal reagente ao béquer” ao invés de “acrescente tal reagente ao béquer”).

As composições **textuais** tendem a ser iterações das estruturas conceituais primárias, como no exemplo da figura 3, em que o desenho da arraia é uma estrutura analítica (há uma relação parte/todo entre o animal e o órgão representado) e, através do uso de “zoom”, são sobrepostas duas outras estruturas analíticas para representar partes cada vez menores do animal.

Figura 3: Ilustração composta de uma estrutura analítica em que cada plano de “zoom” também é uma estrutura analítica.



Fonte: Developmental Neurobiology, 4ª edição, M. S. Hao e M. Jacobson.

Tendo esse panorama em mente, é interessante observar como essa linguagem altamente convencional e orientada à eficácia e eliminação de ambiguidades é transplantada para uma mídia diferente da escrita de livros e artigos: os quadrinhos.

Segundo a definição de Mico Tatalovic, **quadrinhos científicos** são “quadrinhos que têm como um de seus principais objetivos comunicar ciência ou educar o leitor em relação a algum tema ou conceito científico não-ficcional, mesmo que isso signifique usar técnicas narrativas e ficcionais para explicar a informação não-ficcional” (TATALOVIC, 2009, p. 4). Dentro dessa definição, temos vários tipos de material: manuais instrucionais, quadrinhos dedicados exclusivamente à explicação de um conceito, quadrinhos dissertativos, quadrinhos que contêm uma história completamente fictícia e que não trazem os conhecimentos de maneira direta, requerendo mediação maior de um professor para se tornarem didáticos, quadrinhos humorísticos que exigem que o leitor já conheça o conceito abordado para entender a piada, e muitos outros tipos.

Esse trabalho tem como objetivo analisar a presença de características da linguagem científica em uma amostra de quadrinhos científicos, tanto na escrita quanto nos desenhos, e determinar (1) quão comuns são essas características e (2) se há variação relacionada ao público-alvo indicado para a leitura desses quadrinhos.

Metodologia

Foram analisados 61 quadrinhos científicos (segundo a definição de Tatalovic), coletados em *websites*, livrarias, artigos, dissertações e teses. As extensões variaram de 1 a 200 páginas, com público-alvo variado. Todos os quadrinhos tinham um cientista ou professor como autor, co-autor ou assessor na produção do conteúdo. Uma caracterização geral está no Quadro 1.

A faixa etária do quadrinho foi determinada por alguma instrução impressa no próprio material (isso é, uma indicação de que o material se direciona a estudantes de determinada série) ou no *website* de origem. Quadrinhos encontrados exclusivamente em publicações acadêmicas e/ou ambientes universitários foram considerados de público-alvo adulto por definição. Os quadrinhos que não indicaram o público-alvo foram considerados de “público geral”.

Quadro 1: Caracterização dos quadrinhos estudados quanto à data de publicação, número de páginas e faixa etária do público-alvo.

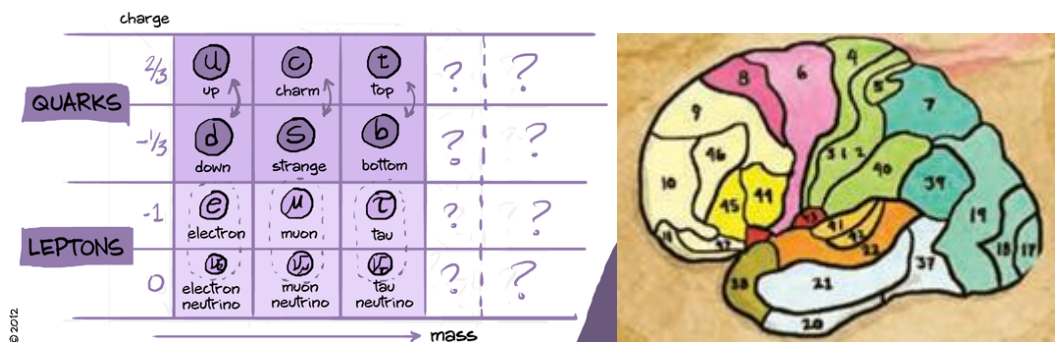
Faixa de publicação (média)	Faixa de páginas (média)	Faixa etária	Número de quadrinhos
1953 a 2021 (2015)	1 a 140 (15)	Infantil (I)	7
		Juvenil (J)	16
		Adulto (A)	11
		Geral (G)	27

Fonte: Elaboração própria

Esses quadrinhos foram analisados quanto à presença das seguintes estratégias características:

- **Presença de palavras técnicas:** O quadrinho tem substantivos, adjetivos e verbos que fazem parte do léxico científico. Algumas palavras, como “água”, “calor”, “oxigênio”, etc. foram julgadas como técnicas baseado no contexto.
- **Presença de metáfora gramatical, voz passiva e/ou sujeito oculto:** essas são estruturas gramaticais típicas da escrita técnica, e acrescentam formalidade ao texto.
- **Presença de estruturas representacionais conceituais:** Um quadro foi contabilizado para quadrinhos que contivessem pelo menos uma das estruturas representacionais conceituais de Kress e Van Leeuwen (simbólica, analítica ou classificatória). Um exemplo de cada estrutura é representado na Figura 4.

Figura 4: Excertos de quadrinhos exemplificando as estruturas representacionais conceituais contabilizadas nos quadrinhos. Respectivamente: estrutura classificatória (taxonomia implícita), estrutura analítica e estruturas simbólicas.



Frédéric



Lord Kelvin



Liquid Helium

Fonte: PHD comics, Brain Comics, Embedded in Physics (ver Anexo).

O número de estruturas em cada quadrinho foi contabilizado. O número de palavras técnicas e o número de usos de metáfora gramatical, voz passiva ou sujeito oculto foram divididos pelo total de balões de fala. O número de estruturas conceituais foi dividido pelo total de quadros no quadrinho para um cálculo da porcentagem de estruturas das linguagens científica escrita e visual para cada trabalho analisado. A tabela completa dos quadrinhos analisados, o endereço deles e as quantificações respectivas pode ser consultada no seguinte documento do google drive: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1hMi3jtMKRm6XFUwub-Arp6EXrIaPanum/edit?usp=sharing&oid=107230809954302502677&rtpof=true&sd=true>

Resultados e discussão

Conforme pode ser visto no Quadro 2, a grande maioria (52/61) dos quadrinhos analisados possuía pelo menos uma estrutura visual ou escrita da linguagem científica, enquanto uma porcentagem importante (41/61) tem todas essas estruturas em algum ponto do texto em quadrinhos. O quadro foi apresentado em frações ao invés de porcentagem para melhor visualização dos totais envolvidos.

Quadro 2: Número de quadrinhos que apresentou as características estudadas em relação ao total.

Característica	Total	Infantis	Juvenis	Adultos	Geral
Palavras técnicas	52/61	3/7	14/16	10/11	25/27
Voz passiva e/ou metáfora gramatical	51/61	5/7	12/16	11/11	23/27
Estruturas representacionais conceituais	52/61	5/7	10/16	11/11	26/27
Pelo menos uma estrutura da linguagem científica	58/61	6/7	14/16	11/11	27/27
Todas as estruturas da linguagem científica	41/61	2/7	8/16	10/11	21/27

Fonte: Elaboração própria

Dos três quadrinhos que não mostraram estruturas da linguagem científica, 1 era um quadrinho infantil sobre boas práticas de sono e 2 eram quadrinhos voltados a adolescentes que apresentavam incidentes motivadores para uma discussão científica posterior (um deles é uma quadrinização de uma cena de uma série de TV e o outro é uma história sobre adolescentes que descobrem um asteroide em rota de colisão com a Terra).

Quanto à porcentagem de estruturas da linguagem científica encontradas em cada quadrinho, os resultados individuais estão registrados no quadro do Anexo. Para fins de objetividade e melhor visualização dos resultados, o Quadro 3 resume as maiores e menores porcentagens encontradas por faixa etária.

Quadro 3: Porcentagens mínima, máxima e média de estruturas da linguagem científica, tanto escritas como visuais, encontrados em quadrinhos de cada faixa etária.

Segmento	Características da escrita			Estruturas representacionais conceituais		
	Menor porcentagem	Maior porcentagem	Média	Menor porcentagem	Maior porcentagem	Média
Infantis	0%	9%	3%	0%	22%	8%
Juvenis	0%	33%	10%	0%	25%	6%
Adultos	3%	100%	34%	9%	50%	30%
Geral	0%	48%	16%	0%	52%	21%

Fonte: Elaboração própria

Em termos da linguagem científica escrita, a porcentagem média de estruturas como palavras técnicas e metáforas gramaticais aumentou conforme o aumento da idade do público-alvo dos quadrinhos, sendo que nenhum quadrinho voltado ao público adulto teve ausência total dessas características. Em termos visuais, a tendência foi semelhante, com a diferença que quadrinhos infantis e juvenis apresentaram teores semelhantes de estruturas representacionais conceituais, ao invés do aumento notável visto nas estruturas escritas.

Em uma análise um pouco mais pormenorizada, é possível ver que a porcentagem das características da linguagem científica escrita em quadrinhos infantis foi quase completamente devida ao uso de palavras técnicas. A maior parte das estruturas conceituais desses quadrinhos é simbólica. No caso dos quadrinhos juvenis, a presença de metáforas gramaticais, voz passiva e sujeito oculto é maior, e há maior presença de estruturas analíticas para além das simbólicas, ainda que as porcentagens permaneçam as mesmas. A variedade é ainda maior nos quadrinhos voltados a adultos.

Com isso, acreditamos que a linguagem científica presentes nos quadrinhos científicos se tornou, em média, mais complexa e variada com o aumento da idade do público-alvo. Além disso, com a exceção de 3 quadrinhos, todos demonstraram pelo menos um marcador da linguagem científica, o que mostra que esses quadrinhos, mais que atividades lúdicas motivadoras para o ensino, também são oportunidades de leitura e produção de textos com características científicas em todos os níveis de ensino.

Conclusão

Este estudo de vários quadrinhos científicos evidencia que as estruturas da linguagem científica observadas (palavras técnicas, metáforas gramaticais e estruturas conceituais) são comuns a

praticamente todos os quadrinhos da amostra (58/61), mas nos quadrinhos voltados ao público infantil e ao juvenil, nem sempre há a presença das três. Os quadrinhos explicitamente voltados ao público adulto também tendem a ter uma quantidade relativa maior de estruturas da linguagem científica do que os quadrinhos voltados aos públicos infantil e juvenil.

A tomada de consciência dessas variações é importante, porque os quadrinhos são frequentemente apresentados como “ideais para todas as idades” e “capazes de serem compreendidos por todas as pessoas”, mas quadrinhos voltados para o público adulto, em média, se mostraram muito mais complexos em termos das estruturas utilizadas. Essa visão de que quadrinhos são “simples” e “universais” mascara a riqueza e a diversidade das formas desse modo de comunicação. Assim como textos escritos, textos em quadrinhos precisam ser adequados à faixa etária pretendida: nem tão complexos que os estudantes tenham dificuldades de compreender tudo, nem não simples que não aumentem seu repertório de interpretação de texto.

Além disso, a detecção de estruturas da linguagem científica nos quadrinhos científicos mostra que eles podem ser uma excelente forma de expor os estudantes a essas estruturas, em atividades de leitura de quadrinhos, e de avaliar a proficiência deles em relação à linguagem científica, em atividades de produção quadrinhos.

Esperamos que pesquisas futuras possam continuar expandindo o entendimento dos quadrinhos científicos e que esse entendimento possa contribuir para robustecer as análises dos resultados de atividades com HQs em salas de aula e a produção desses materiais para uso em sala de aula.

Agradecimentos e apoios

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

Referências

BLOOMFIELD, L. **Aspectos linguísticos de la ciencia**. Madri: Taller de Ediciones Josefina Betancor, 1973.

CARRAHER, C. E. Comic Books - Another Visual Aid in Teaching Chemistry. **Journal of Chemical Education**, v. 52, nº 10, pp. 654, 1975.

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, pp. 5-26, 2020.

DORAN, Y. J. **The discourse of Physics**. Nova York: Routledge, 2018.

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

HALIDAY, M. A. K. e MARTIN, J. R. **Writing Science: Literacy and discursive power**. Londres: The Falmer Press, 1993.

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

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, pp. 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, N° 2, pp. 126-137, 2018.

TATALOVIC, M. Science comics as tools for science education and communication: a brief, exploratory study. **Journal of Science Communication**, v. 8, n°4, pp. 1-17, 2009.

Anexo – Lista dos Quadrinhos Analisados

Título	Autor	Ano	Págs.	Público	% estr. conceituais	% estr. de escrita	Palavras técnicas
A água nossa de cada dia	Jucilene Santana Santos	2018	16	J	7%	33%	S
A construção de histórias em quadrinhos utilizando a ferramenta pixton	Felipe Rezende	2020	6	J	0%	9%	S
A Matuta e o caso Galileu em quadrinhos	Rodrigo Baldow	2015	30	J	0%	0%	S
A turma do Manuel Bandeira em: As nascentes hídricas	Santos	2019	6	J	2%	14%	S
Are We Screwed On Climate Change?	Jeremy Deaton e Matteo Farinella	2020	4	A	50%	37%	S
Artibiotics	Dr. Ciléin Kearns	2011	1	G	29%	48%	S
Astronomia & Mecânica Clássica: História da Ciência em Quadrinhos	Camila Araújo, Thiago Firmo, Tiago Lima, Savio Correia	2017	55	J	6%	0%	S
Biology comics	Dr. Carly Tribull	2019	17	A	29%	15%	S
Biosphere - the remake	Esther Pearl Watson	2016	5	G	50%	0%	N
Chemystery	C. A. Preece e J. Reynolds	2017	5	J	14%	8%	S
Ciclos	L. Queiroz e M. Merlin	2016	6	G	33%	15%	S
Ciência em Quadrinhos	EBAL	1953	16	G	23%	23%	S
Coleção Problemas em Quadrinhos	SEED/PR	2012	1	J	6%	8%	S
Comics in Science Teaching: A Case of Speech Balloon Completing Activity for Heat Related Concepts	Ozdemir	2019	1	I	16%	9%	N
Cosmic comics	Planet Science	2013	2	J	0%	0%	S
De onde vem o lítio?	Mônica R. V. Leite	2020	9	G	11%	13%	S
Dr. R.I.P. e seus amigos	M. Valle, L. Damázio e P. Barros	2016	22	J	11%	20%	S



Embedded in Physics	H. Chochois, J. Bobroff e F. Bouquet	2012	1	G	50%	8%	S
Enlighten your clock: How your body tells time	C. Weinzaepflen e M. Spitschan	2021	20	G	22%	27%	S
Ensino de Ciências da Natureza aos alunos surdos	Dionei Ruã dos Santos	2017	1	J	11%	0%	S
Fear	Matteo Farinella	2012	7	G	6%	43%	S
Fighting cancer in the Luxembourg Institute of Health	A. C. Galiano, L. Pinto, M. Sarmini, S. Géliot	2019	2	G	0%	25%	S
Finding the Footprints of Life	Mark Belan	2017	18	G	19%	22%	S
Flash, 3a temporada, episódio 10: Problemas emprestados do futuro	V. Santos e P. Ponzo	2019	4	J	0%	0%	N
From the Big Bang to the lab	K. Acharya, B. Dey, V. P. Prasadam, H. Chochois	2019	2	G	25%	14%	S
Heróis do clima	Caco Galhardo	2014	43	G	10%	15%	S
Hope Beyond Hype	Opistem, J. Hall, K. MacLoad, E. Ross e C. Southworth	2012	11	G	8%	15%	S
In Science we trust	Andy Warner (org.)	2020	25	G	12%	1%	S
Inoculating the public against misinformation about climate change: A graphic translation	Laura Rooyens	2019	7	A	31%	78%	S
Journal of Sketching Science	Vários	2017	1	A	50%	100%	N
Lithium: Good Enough for Batteries	J. Ottaviani e N. Abadzis	2019	2	G	33%	20%	S
Lolita e Eugênia	Borges et al.	2010	1	J	0%	25%	S
Lux:plorations	DESCOM / Vários	2021	27	G	7%	11%	S
Malaria: Battle against a microscopic killer	EVIMalaR	2012	24	G	15%	48%	S
Maria Goeppert-Mayer	C. E. Agrapidis e E. Albertini	2018	9	A	20%	14%	S
My MRI	C. Watson, J. Anderson, L. Wysocki, J. McLaughlin, H. Wilson	2018	7	I	10%	0%	S
Neurocomic	M. Farinella e H. Ros	2013	140	G	11%	0%	S
Neuroman	Chung	2019	1	G	52%	44%	S
Of Microscopes and Metaphors	Matteo Farinella	2018	10	A	38%	36%	S
Os braços de Nildo e Rony	A.Galves e J. S. Magara	2018	14	A	11%	8%	S
Parasites	Hall, Morris e Ross	2010	7	G	22%	5%	S



PHD Comics/Brain Comics	Jorge Cham	1997	1	A	48%	3%	S
Quadrinhos de Vidro	Adriana Yumi	2016	20	G	13%	11%	S
Quantum Landscape	A. Braud e J. Bobroff	2020	1	A	9%	60%	S
Questões ambientais em tirinhas	Francisco Caruso e Cristina Silveira (org.)	2007	1	G	8%	8%	N
Química do ovo	Santos et al	2010	1	J	25%	11%	S
Ronco dorme em casa	Camargo, Lopes e Mello	2016	5	I	0%	0%	N
Science Comics: Bats - Learn to Fly	Falynn Koch	2017	122	I	8%	#VALOR!	S
Segurança no Laboratório	N. A. Rodrigues e P. Barbosa	2007	15	A	14%	20%	S
Selenia	University of the West of England	2010	6	I	2%	1%	S
Sigma Pi	Adriana Yumi	2010	40	J	1%	2%	S
The Dialogues: Conversations about the Nature of the Universe	Clifford V. Johnson	2017	21	G	22%	1%	S
The element factory	Jim Ottaviani e Nick Abadzis	2019	2	G	24%	0%	S
The evolution of...	Green TV	2019	2	I	22%	2%	N
The Fragile Framework	Richard Monastersky e Nick Sousanis	2015	10	A	33%	6%	S
The periodic patience of Dmitri Mendeleev	Jim Ottaviani e Kate Ashwin	2019	2	G	44%	0%	S
The Use of Comics in Experimental Instructions in a Non-formal Chemistry Learning Context	Affeldt et al	2018	1	I	0%	6%	N
Um Corpo que Cai	Leonardo Testoni	2004	1	J	0%	10%	S
Um trabalho de Química	Carvalho Júnior e Ribeiro	2018	7	J	16%	11%	S
Using "mini-brains" to investigate Parkinson's disease	Lisa Smits, Sònia Sabaté Soler, Isabel Rosety, Julien Flamand	2019	2	G	8%	4%	S
Virology comics	S. Nasif e J. E. Pereyra	2017	52	G	4%	9%	S