

Estratégia para a Divulgação Científica: Como a Quadrinização pode Colaborar com a Difusão do Conhecimento¹

Andréia de Lima RODRIGUES²
Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS

RESUMO

Este artigo tem o objetivo de analisar uma forma de tornar a divulgação científica mais abrangente. A ciência está cada vez mais presente na sociedade – comunicações, saúde, novas tecnologias –, porém, na medida que cresce a ciência, cresce o analfabetismo científico. Como diminuir esse mal primário? Como chamar a atenção das pessoas para que elas leiam, discutam sobre ciência e pensem criticamente? Será apresentado, então, o conceito de quadrinização. O que é e como sua estrutura pode ser aliada à divulgação científica para que esta seja mais ampla. Como e onde a quadrinização pode ser trabalhada para que haja informação científica de fácil compreensão a diferentes públicos? Serão apresentados exemplos de informações quadrinizadas para ilustrar a ideia central do artigo.

PALAVRAS-CHAVE: analfabetismo científico; análise; divulgação científica; quadrinização.

INTRODUÇÃO

“Vivemos em uma sociedade primorosamente dependente da ciência e da tecnologia, na qual quase ninguém sabe nada sobre ciência e tecnologia”. (SAGAN, 1990)³ A afirmação feita em fins do século passado pelo divulgador científico Carl Sagan, reflete uma das principais consequências do chamado analfabetismo científico que, nas palavras de Sabbatini (1999) é “a ignorância sobre os conhecimentos mais básicos de ciência e tecnologia que qualquer pessoa precisa ter para ‘sobreviver’ razoavelmente em uma sociedade moderna”. Se a lacuna da falta de conhecimento científico, não for diminuída – ou em uma visão mais otimista, não for preenchida – o pensamento crítico correrá o risco de ser cada vez mais abandonado, o que pode levar as pessoas em direção à uma regressão onde poderão ser influenciáveis e facilmente enganadas por qualquer discurso, porque “renunciar a ciência é muito mais que

¹ Trabalho apresentado no IJ08 - Estudos Interdisciplinares da Comunicação, do XX Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul, realizado de 20 a 22 de junho de 2019.

² Estudante de graduação 7º. semestre do Curso de Jornalismo da Universidade de Passo Fundo, e-mail: 159318@upf.br.

³ E Sagan ainda completa que isso é uma receita para o desastre.

abandonar o ar-condicionado, os secadores de cabelo, os carros velozes”. (SAGAN, 2006, p.26)

O que deve ser feito para propagar o conhecimento científico de forma atraente e didática a diferentes públicos? Quem pode fazer isso? Como desacelerar esse analfabetismo? Uma das formas de retardar esse problema é com divulgação científica. A divulgação científica se dá de diferentes formas e por multimeios – reportagens jornalísticas, artigos científicos, redes sociais, ensino em escolas, no diálogo interdisciplinar em universidades, por meio de livros. É um elo de ligação entre a pesquisa e o público leigo, uma simplificação de conceitos e métodos técnicos inerentes a diferentes áreas do conhecimento e da disseminação desses conceitos para públicos que não possuem o grau de especialização dos cientistas, por exemplo. Ela pode ser feita por jornalistas, por meio do jornalismo científico, por cientistas que, além do trabalho com a pesquisa, também trabalham com a divulgação e até por entusiastas que estudam seriamente a ciência – e que geralmente com o tempo, acabam por se tornar cientistas também. Para que essa divulgação seja eficiente, deve possuir linguagem simplificada, didatização e uma capacidade em transformar até as ciências mais complexas em algo atraente e disponível, compreensível a qualquer público. A partir daí, é possível refletir sobre um questionamento mais profundo: o que pode ser feito para que a divulgação científica chame a atenção desses diferentes públicos? – para este artigo, entende-se o público como qualquer pessoa, independente do nível educacional que possui.

A COISA MAIS PRECIOSA⁴

A sociedade atual só consegue ter a estrutura que tem – com múltiplas formas de comunicação, qualidade de vida às pessoas, com o crescente avanço tecnológico –, porque há muita pesquisa e método em sua base. Por que o homem em meio a sua evolução construiu uma ciência metódica e racional, baseada em observação e pensamento crítico-lógico. A ciência é uma busca humana. Uma alternativa que o ser humano possui de compreender o universo ao seu redor e melhorar a própria forma de viver. A prática da ciência resultou e ainda resulta em muitos benefícios e avanços

⁴Referência ao título do primeiro capítulo do livro *O mundo assombrado pelos demônios*, de Carl Sagan quando ele se refere à ciência ao dizer que ela é a coisa mais preciosa que nós possuímos como seres humanos.

como, por exemplo, a exploração espacial – que levou o homem suficientemente longe para dizer que aquele passo era pequeno ao homem e grande à humanidade⁵ – o entretenimento, as praticidades, as inumeráveis curas para doenças “incuráveis”. O conhecimento que a humanidade construiu desde sua origem é repleto de falhas e acertos, mas é muito amplo e leva a humanidade a um constante crescimento. A ciência é a possibilidade de a humanidade permanecer em evolução, não é à toa que esse conhecimento até aumenta a expectativa de vida humana, animal, vegetal. Como Sagan fala em seu livro, *O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro*, “nos tempos pré-agrícolas dos caçadores-coletores, a expectativa de vida humana era cerca de vinte-trinta anos [...] ela só aumentou para quarenta por volta de 1870. Chegou a cinquenta em 1915 [...] e está se aproximando de oitenta hoje em dia”. (SAGAN, 2006, p. 26)

A ciência, com o passar do tempo, cometeu muitos erros, mas tornou-se um sinônimo do avanço para a humanidade, vital para seu desenvolvimento. Apesar de suas fases “nucleares” – momentos nos quais se houve um mau uso da ciência, como no caso da bomba de Hiroshima, em meados de 1940, ou problemas advindos da forma de produção de certas indústrias que, ao permanecerem sem um pensamento coletivo podem facilmente alterar de maneira perigosa o clima terrestre – e que não devem ser negadas, é importante lembrar que “as vidas salvas pelos progressos na medicina e na agricultura são muito mais numerosas do que as perdas em todas as guerras da história”. (SAGAN, 2006, p.27-28) Mas além de todo avanço na tecnologia, na medicina, pelo qual a ciência levou, leva e continuará levando – para além da descoberta de vida fora da terra – a sociedade, a ciência também é uma maneira de pensar.

O MÉTODO CIENTÍFICO

Antes do surgimento do método científico, a sociedade vivia em um mundo onde tudo era verdadeiro. Verdadeiro dentro das piores hipóteses. Certo dia, um homem observou a oscilação feita por um lustre da Catedral de Pisa, na Itália. Então, teve a ideia de medir aquela oscilação por meio da contagem de seu próprio pulso. Com o passar do tempo, verificou que, mesmo que o espaço entre oscilações ficasse menor, o

⁵ Referência à frase dita pelo norte-americano Neil Armstrong, o primeiro homem a pisar na Lua, em 20 de julho de 1969. “Este é um pequeno passo para o homem e um gigantesco passo para a humanidade”.

tempo continuava o mesmo. Mais tarde, realizou novamente aquele o experimento, mas com outro pêndulo e obteve os mesmos resultados. Com base nesses testes e observações, concluiu também que o tempo dependia apenas do comprimento do fio, não da massa do prumo do pêndulo – que é o peso em uma extremidade da corda. Em um próximo experimento, subiu na famosa torre de Pisa e lançou duas esferas de proporções iguais, sendo uma de chumbo e outra de madeira. Qual delas chegaria primeiro no solo? Seria a esfera de chumbo, por ser mais “pesada”? No momento que as esferas tocaram o chão, simultaneamente, Galileu Galilei iniciou uma nova maneira de perceber o mundo, percebeu que a ciência não lida com meras especulações, mas com hipóteses que podem ou não se transformar em teoria, a partir de muitos testes, falhas e acertos. Galileu Galilei testou e descobriu que existe uma grande diferença entre massa e peso. Ele praticou a principal base da ciência: o método científico, onde para se chegar a alguma resposta é preciso, antes, questionar e testar. Para a ciência não existe uma verdade absoluta, mas maneiras distintas de provar porque determinada hipótese não pode ser considerada. O caráter questionador da ciência é como a ideia de medir as oscilações de um pêndulo, entender seu funcionamento e aplicar sua forma de funcionamento em outras situações. É moldar a natureza com porquês para extrair dela conhecimento e, conseqüentemente, avanços.

Antes do método científico não haviam sérios questionamentos sobre a realidade, mas afirmações, concordâncias. A verdade era uma condição imposta, normalmente feita por detentores de poder – seja o estado, a igreja. A igreja medieval é um exemplo, o poder dominava o conhecimento – uma falsa fé comandava decisões que favoreciam apenas o crescimento dos bens dos senhores feudais e cidadãos comuns, que já não eram estimulados a pensar criticamente, eram enganados. A consequência? uma sociedade permanentemente isolada em um mar de ignorâncias. Infelizmente essa cultura de falta de conhecimento e pensamento crítico ainda existe nos dias de hoje, não de forma imposta como antes, ela foi reformulada e ganhou um nome um pouco mais sofisticado. O analfabetismo científico é o entrave que ainda está disposto entre a ciência e a sociedade – como se a ciência fosse algo assim tão distante. É a carência que a sociedade tem de informação e conhecimento científico básico. Apesar de usufruí-lo, não são todas as pessoas que se interessam por esse conhecimento, e isso é muito perigoso. Sabbatini (1999) define essa falta de conhecimento como ignorância. Esse

problema é grave, pois ignorar, deixar de lado conhecimentos que são necessários para sobrevivência, são uma forma de alienação. O analfabetismo científico precisa ser diminuído, “o modo científico de pensar é ao mesmo tempo imaginativo e disciplinado [...] quando somos indulgentes conosco mesmos e pouco críticos, [...] escorregamos para a pseudociência e a superstição” (SAGAN, 2006, p.45), além, é claro, do “escorregão” para a crença em qualquer discurso – e com um misto das redes sociais e do amplo espaço para opiniões, fortalece-se ainda mais fonte principal do fenômeno das *fake news*, por exemplo.

A ciência entrete. Conecta. Alimenta. Cura. Einstein disse certa vez que, comparada à realidade, toda a ciência que a humanidade possui é primitiva e infantil, mas que é, no entanto, a coisa mais preciosa que possui. Ciência é a chave para a evolução humana e uma garantia para sua sobrevivência.

O PAPEL DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

A divulgação científica é a propagação do conhecimento científico em linguagem simples e de fácil entendimento, compreensível a qualquer público. O objetivo da divulgação é despertar a sociedade à consciência de que a pesquisa científica é importante e, também, uma forma de combater os riscos oferecidos pelo analfabetismo científico. O professor Carlos Vogt ilustrou a prática da cultura de divulgação científica através de uma espiral. Ele dividiu essa espiral em quatro partes, onde o início é a partir do canto interior direito, conforme a figura 1:



Figura 1. Espiral da cultura de divulgação proposta por Vogt. Retirado do site Galoá Journal.

O primeiro estágio parte da produção da pesquisa científica ao diálogo entre cientistas e pesquisadores – entre aqueles que “falam a mesma língua”, especialistas . É o momento em que se inicia um processo de comunicação entre os especialistas e pesquisadores onde se debate sobre descobertas, testes, novas formas de experimentação. O segundo estágio está relacionado à divulgação dessa ciência para o público acadêmico, alunos e professores de graduação e pós- graduação, que detém certo nível de conhecimento. O terceiro é a união entre os anteriores e o público escolar – professores e alunos. Aqui acontecem mostras de conhecimento em feiras científicas – muitas vezes organizadas pelos próprios estudantes, sob orientação dos professores –, exposições em museus, mas não com o objetivo de formação de pesquisadores. E no último nível está a divulgação científica mais abrangente, simplificada e disponível a qualquer público por meio de livros, filmes, músicas, reportagens jornalísticas, plataformas sociais. É neste quadrante onde o público de diálogo aumenta.

A divulgação científica é um elo de ligação entre a pesquisa científica especializada e o público em geral. Segundo a espiral de Vogt, é um processo que parte da produção e aproxima acadêmicos, jornalistas, jovens em idade escolar, e público leigo, dentro de um corpo de conhecimentos. Para combater a falta de conhecimento científico e pensamento crítico das grandes massas, é preciso que os mediadores pensem alternativas de deixar esse conhecimento mais simplificado para o entendimento do público e, principalmente, mais atraente. A propagação das informações científicas se dá de diversas formas, por meio de artigos, periódicos, livros, exposições em feiras, reportagens jornalísticas. Mas muito desses meios também possui seu público específico – o que pode dificultar a divulgação. Um artigo, por exemplo, dificilmente será lido por um público leigo que não está envolvido com o meio acadêmico, uma grande reportagem pode ser um mero texto que passará despercebido por alguém que não consome o jornal impresso. Como chamar a atenção dos públicos – especialmente o último nível da espiral – para a informação científica? Uma alternativa é tornar essa informação atraente a partir da união de diferentes linguagens – imagem e código escrito. O jornalista de ciência Reinaldo José Lopes disse em entrevista certa vez que, ao longo de sua carreira, percebeu que o maior número de visualizações por parte do público consumidor de seu produto se concentrava em matérias relacionadas à astronomia, geralmente porque eram essas matérias que carregavam as imagens mais bonitas. Disse que um bom texto jornalístico- científico, aberto com a foto de uma

nebulosa, por exemplo, atraía mais atenção do público para a leitura de uma reportagem do que esse mesmo texto sem imagem alguma.

A informação visual precede a informação escrita – é o visual que chama atenção primeiro. De acordo com uma pesquisa feita pelo Poynter Institute, “25% dos leitores ‘vê’ o texto, enquanto 80% ‘veem’ os infográficos⁶. Podemos entender que, se o poder de atração da infografia for usado corretamente teremos uma comunicação mais eficiente”. (KANNO, 2013) Em seu livro *Infografe: como e porque usar infográficos para criar visualizações e comunicar de forma imediata e eficiente*, Kanno, 2013, traz um infográfico – figura 2 – que ilustra essa pesquisa, mas focada no jornalismo impresso. 25% dos leitores olham o texto em primeiro lugar, 75% as fotos e imagens e 80% olham os infográficos – união entre imagem e texto.

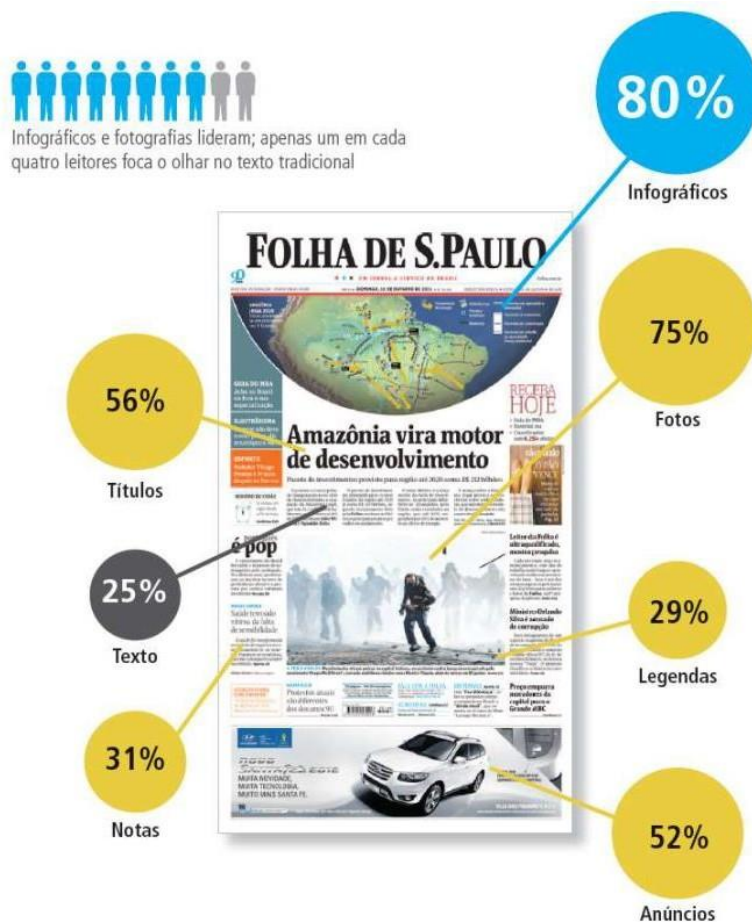


Figura 2. "Eyes on the News", Garcia, M.R. and Stark, P. (1991). St. Petersburg, Florida: The Poynter Institute. Retirado do livro *Infografe*, de Mário Kanno

⁶ Infográfico é um recurso que contrói a explicação de um texto a partir de elementos visuais como gráficos, ícones, imagens, mapas, tipos – fontes. Um infográfico geralmente é utilizado por jornalistas como complemento ao texto de algumas reportagens. A figura 2 é um exemplo de infográfico.

Isso significa que fotos/imagens e infográficos podem ser boas estratégias para atrair a atenção dos públicos e, conseqüente para uma ampliar o alcance da divulgação científica. O uso de imagens e código escrito – em jornais impressos, em revistas online, periódicos acadêmicos, e até em salas de aula e até de forma independente como no formato das histórias em quadrinhos (HQs), também chamadas de arte sequencial – tem potencial de alavancar a propagação de conhecimento científico e facilitar assuntos complexos, além de torná-los mais atrativos.

QUADRINIZAÇÃO PARA DIVULGAÇÃO

Semelhante a construção de um infográfico, a quadrinização é um processo de transformação de informações – que independem do gênero –, em linguagem de quadrinhos. Como gênero textual que facilita o acesso à informação – no sentido de compreensão – as HQs tiveram impulso a partir da segunda metade do século XX. (MENDONÇA, 2010) As histórias em quadrinhos podem ser entendidas como um subproduto da quadrinização, já que esta trata-se da construção de qualquer assunto a partir dos recursos de imagem e texto escrito. As HQs são associadas a histórias de ficção – como as de super heróis, por exemplo –, mas a quadrinização pode abranger muito além dos produtos ficcionais.

Para Mendonça, 2010, o as histórias em quadrinhos possuem características singulares que podem aliviar a leitura, já que compreendem uma unificação entre o recurso visual e o texto:

As imagens, geralmente caricaturais e a narrativa de ficção, característicos da maioria das HQs, seriam diferenciais que deixariam o texto mais ‘leve’ e mais inteligível. A voz do senso comum já nos diz que vivemos a geração da imagem e, portanto, [...] a presença de outras semioses, que não exclusivamente a verbal, é uma opção cada vez mais comum, seja no domínio da ciência, da publicidade ou do jornalismo. (MENDONÇA, 2010, p. 26)

As HQs passam pela quadrinização. Devido a seus recursos visuais tornam-se atraentes para os leitores. Por conta disso, a quadrinização de conceitos científicos pode ser uma estratégia para que a divulgação científica seja mais abrangente e simplificadora aos diferentes públicos da espiral. Podem ser usadas por jornalistas, por

exemplo, em reportagens, matérias, para chamar a atenção e facilitar a compreensão dos leitores. Por professores em sala de aula para instigar o interesse dos alunos e sua integração com as ciências – livros didáticos também se utilizam muito de arte sequencial, alguns livros de Ciências, mas principalmente, livros de Português e Literatura. Divulgadores científicos também – exemplos a seguir.

A seguir, alguns exemplos de como a quadrinização pode ser utilizada para que a apresentação de conceitos científicos seja atrativa e facilitadora aos diferentes públicos, a fim de promover uma divulgação científica mais eficiente. O primeiro exemplo – exemplo 1 – foi retirado do blog Um sábado qualquer. O blog foi criado em 2009, pelo premiado quadrinista brasileiro Carlos Ruas. Em 2014 ganhou uma versão em animação. Sendo o mais acessado do gênero, trata de temas como religião e ciência a partir de tirinhas humorísticas. O exemplo mostra de forma cômica uma situação que está relacionada ao micro universo quântico – uma área da física que estuda as partículas atômicas – e representa um experimento mental sobre o comportamento de certas partículas. A partícula apresenta uma reação quando é observada e outra distinta quando está só. Esse comportamento hipotético é percebido em muitos estudos da área – inclusive existe um experimento mental conhecido como O Gato de Schrödinger que procura demonstrar isso. A mecânica quântica é uma das áreas mais complexas das ciências da natureza, mas como visto no exemplo, pode ser simplificada com recursos de quadrinização, tornando o conhecimento científico mais acessível e atraente.



Exemplo 1. Tirinha feita pelo quadrinista Carlos Ruas sobre física de partículas. Retirado do site Um Sábado Qualquer.

Este e os próximos exemplos demonstram que a quadrinização pode cumprir a mesma função de um infográfico em uma reportagem jornalística, por exemplo, pois atraem a atenção do leitor que, ao perceber que se trata de uma tirinha quadrinizada –

com imagem caricatural e pouco texto escrito – pode se sentir instigado a ler o texto que a acompanha.



Exemplo 2. Tirinha feita pelo quadrinista Carlos Ruas sobre mecânica quântica. Retirado do site Um Sábado Qualquer.

O exemplo 2, também foi retirado do blog Um Sábado Qualquer – e apresenta personagens fixos do blog. Adão – o primeiro homem da terra, segundo a Bíblia – e o cientista Albert Einstein jogam dados. Quando Deus chega e recusa o convite de Einstein para jogar com eles, Einstein liga para Neils Bohr vangloriando-se de que ele tinha razão, pois Deus “não joga dados”. Esse exemplo aproxima ciências naturais, matemática e história. Baseia-se em uma famosa conversa entre os cientistas Albert Einstein e Neils Bohr relacionada à questão: Deus “joga” ou não dados com o universo? Ao debater sobre o caráter estatístico de certos fenômenos naturais, Einstein argumenta que universo atômico não é regido por probabilidade – daí a relação com os dados – ideia que estava sendo cada vez mais aceita pelos cientistas da época. Enquanto Bohr procurava convencer Einstein que o mundo atômico poderia ser regido por probabilidade e que era isso que últimos estudos da área mostravam. Diz-se que em meio a essa conversa, Einstein traz a frase: “Deus não joga dados com o universo!”. Essa frase de Einstein tornou-se cômica e foi muito discutida no meio acadêmico nos anos que se sucederam. Com a quadrinização feita por Ruas, é possível visualizar o momento onde a probabilidade dos fenômenos atômicos ainda era discutida pelos dois gigantes da ciência. Um professor pode utilizar essa estratégia com o objetivo de atrair os estudantes e contextualizar os conceitos científicos como um complemento da aula.



Exemplo 3. Tirinha feita pelo quadrinista Carlos Ruas sobre a formula da teoria da relatividade – $E=mc^2$.

Retirado do site Um Sábado Qualquer.

O exemplo 3 traz um breve diálogo entre Einstein Deus sobre sua famosa equação de Einstein: $E=mc^2$. A base principal da tirinha é que a fórmula desenvolvida por Einstein – e que é utilizada atualmente em estudos e práticas da física moderna – possui um significado e aplicação tão complexas que nem Deus entende. O papel da divulgação aqui pode funcionar na própria interpretação dos elementos da fórmula onde Einstein explica que a energia total de um corpo é igual à massa – $E=m$ – multiplicada pela velocidade da luz ao quadrado – $X c^2$.



Exemplo 4. Tirinha feita a partir do projeto Cientirinhas, sobre uma formula de geometria especial. Retirado do site Dragões de Garagem.

O exemplo 4 foi retirado do site Dragões de Garagem que, em parceria com o cartunista brasileiro Marco Merlin, do blog Quadrinhorama, “quadrinizam” conhecimentos científicos. O site reúne podcasts, artigos de opinião e apresentação de temas científicos por meio de textos, mas o projeto da tirinhas, criado em 2016, tem o nome de Cientirinhas. Merlin, com a co-criação dos Dragões, cria tirinhas relacionadas à ciência, à cultura nerd, à cinema, entre outros. No exemplo 4, a “cola” que a colega passa de forma correta, é entendida de forma errada. “Pierre” é a referência à fórmula de área de um círculo – $\pi = r^2$. Em sala de aula, por exemplo, um professor pode trabalhar com a fixação do conteúdo de geometria. Pode perguntar aos alunos o significado dos elementos que compõe a fórmula e pedir para que eles interpretem o sentido que a tirinha apresenta a partir de sua construção.



Exemplo 5. Tirinha feita a partir do projeto Cientirinhas, sobre conceitos da área da biologia e da química. Retirado do site Dragões de Garagem.

O exemplo 5 traz uma mistura de conceitos científicos. Durante o jantar dos cientistas, Dmitri Mendeleev “definiu o lugar de cada um” como uma referência à organização este fez dos elementos da tabela periódica – base para todos os elementos

químicos presentes na natureza. O prato principal de Watson e Crick é a sopa de letrinhas que relaciona-se à criação do modelo de dupla hélice para a molécula de DNA – constituídas por nucleotídeos que, por sua vez, são representados por letras. Existem diversos modelos atômicos criados por diferentes cientistas ao longo de muitos estudos. O pudim de passas de Thomson faz uma referência ao modelo atômico criado por ele. Essa tirinha possui vários elementos que podem ser discutidos ao longo do texto de um livro, ou ao longo de uma reportagem especial sobre a criação e elaboração dos modelos apresentados nesta tirinha – serve como contexto histórico também.



Exemplo 6. Tirinha relacionada à Astronomia, com personagens icônicas de Veríssimo. Retirada do livro: As Cobras em: Se Deus existe que eu seja atingido por um raio, de Luiz Fernando Veríssimo.

O último exemplo – exemplo 6 – não trata de assuntos complexos como aqueles observados na mecânica quântica, mas trata de um assunto simples que mexe com o imaginário de todas as pessoas e que pode até guardar uma filosofia existencialista em sua compreensão. Esse exemplo foi retirado do livro *As cobras em: se Deus existe que eu seja atingido por um raio* (1997), de Luís Fernando Veríssimo. Em três sequências muito simples e originais, as cobras – personagens características da obra de Veríssimo – conversam sobre seus recentes aprendizados sobre o universo. O fato de a terra ser redonda é algo que se aprende nos primeiros anos de escola – mas que ainda existem pessoas que discordam devido a seu analfabetismo científico – e que trata-se de um assunto base. A cobra pequena comenta “a terra é redonda?! Não acredito!” como se tivesse a inocência da ignorância sobre conhecimentos científicos. Isso pode ser uma alternativa para introduzir a qualquer público o que significa o método científico, por exemplo, – a base da ciência – pois essa tirinha especialmente, lida de maneira sutil com conceitos que vão muito além da simplicidade apresentada. “Espere até ouvir o resto” é uma simples frase que pode ser aprofundada de várias formas diferentes, científicas, históricas e até filosóficas, e isso depende apenas da recepção de quem ler.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ciência está presente em todos os lugares e se manifesta de diversas formas. Todas as pessoas precisaram e conforme a humanidade evolui, continuarão precisando dela por vários motivos, inclusive para a própria sobrevivência e qualidade de vida. Infelizmente, apesar de usufruir de seus benefícios, muitas pessoas ainda ignoram o conhecimento científico e carecem de mais informações. Para tanto, é papel dos divulgadores científicos – professores, acadêmicos, jornalistas, cientistas – instigar a curiosidade nos mais variados públicos da espiral da cultura. O processo de quadrinização aplicado a conceitos científicos pode ser uma boa estratégia para atrair a atenção desses públicos e facilitar a compreensão dos mesmos, independente do grau de complexidade que estiver sendo apresentado no texto, na discussão, no livro, pois os recursos da arte sequencial são facilmente percebidos por quem lê. Quadrinizar conceitos científicos pode ser uma estratégia complementar intigadora fornecida pelos divulgadores. Por conta de seus elementos, tem a capacidade de abrir ou fechar debates em livros, reportagens para chamar a atenção dos públicos leitores.

REFERÊNCIAS

- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. Campinas: Ed. Papirus, 2012.
- KANNO, Mário. **Infografe**. Como e porque usar infográficos para criar visualizações e comunicar de forma imediata e eficiente - Edição eletrônica: São Paulo, 2013.
- KISHI, Kátia. **Entrevista**: Carlos Vogt e a espiral da cultura científica. [200-]. Galoá Journal, Disponível em < <https://galoa.com.br/>>; Acesso em 2 jul. 2018.
- MENDONÇA, Márcia. **Ciência em quadrinhos**: imagem e texto em cartilhas educativas. Recife: Ed. Bagaço, 2010.
- MORIN, Edgar. **O método III**. O conhecimento do conhecimento. Portugal: Ed. Europa-América, 1986.
- RAMA, Angela; WALDOMIRO, Vergueiro (Orgs.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Ed. Contexto, 2004.
- SABBATINI, Renato. **Analfabetismo científico**. Correio Popular, Campinas, 28 mai. 1999. Disponível em: <<http://renato.sabbatini.com/correio/ciencia/cp990528.html>>; Acesso em 2 jul. 2018.

VERÍSSIMO, Luís Fernando. **As cobras em:** se Deus existe que eu seja atingido por um raio. Porto Alegre: Ed. L&PM, 1997.

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios:** a ciência vista como uma vela no escuro. São Paulo: Ed. Companhia das Letras, 2006.

SAGAN, Carl. **Why WeNeed to Understand Science.** Ano. 14, n. 3, 1990. Disponível em: <<https://skepticalinquirer.org/1990/04/why-we-need-to-understand-science/>>. Acesso em: 27 jun. 2018.