

A CIRCULAÇÃO DE DIFERENTES LINGUAGENS NARRATIVAS NO MANGÁ DR. STONE

THE CIRCULATION OF DIFFERENT NARRATIVE LANGUAGES IN DR. STONE MANGA

Jean Francisco de Oliveira Gomes¹

Claudia Almeida Fioresi²

João Fernando Christofolletti³

Resumo: A divulgação científica é hoje em dia amplamente consolidada. Tem como objetivo comunicar a ciência por meio de diferentes veículos, abordando variados temas e seus impactos científicos e sociais. Tendo isso em vista, este estudo teve como propósito analisar elementos (linguísticos, estruturais e relacionados ao conteúdo da história em quadrinhos *Dr. Stone*), mais especificamente o capítulo 91 do mangá e o episódio 1 da terceira temporada da animação. Para isso foi adotada uma metodologia qualitativa, que considerou como objeto de análise as unidades gerais dos quadrinhos e os elementos constituintes do audiovisual. De maneira complementar foram exploradas as interações entre essas duas diferentes linguagens em que a obra foi expressa, seguindo os parâmetros de Barbieri (2017). Como resultado da análise apontamos a inseparabilidade entre conteúdo e forma, bem como as diferenças substanciais entre as linguagens que, por isso, geram diferentes sentidos em função de sua circulação e textualização.

Palavras-chave: Audiovisual; Divulgação científica; História em quadrinhos.

Abstract: Popular science is nowadays widely consolidated. It aims to communicate science through different media by addressing diverse topics and their scientific and social impacts. In this way, this study intended to analyze (linguistic, structural, and content-related aspects of *Dr. Stone*) the *Dr. Stone* comic book, focusing on chapter 91 of the manga and episode 1 of the third season of its animation. To this end, a qualitative methodology was adopted, which considered as object of analysis the general units of comics and the constituent elements of audiovisual. Complementarily, it was explored the interactions between these two different language forms in which this work was expressed, following Barbieri's (2017) parameters. As a result of the analysis, it was pointed out the inseparability concerning content and form. It was also indicated the substantial differences among languages, which, for that reason, generate different meanings because of their circulation and textualization.

Keywords: Audiovisual; Science communication; Popular science; Comics

Este artigo deriva de um trabalho completo apresentado no VIII Congresso Paranaense de Educação em Química e encontra-se em uma versão mais ampliada, revisada e detalhada.

¹Mestre em Educação em Ciências, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Cascavel, Paraná, Brasil. E-mail: jeaanfrancisco@gmail.com

²Doutora em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Realeza, Paraná, Brasil. E-mail: claudia.fioresi@uffs.edu.br

³Doutor em Educação pela Universidade de Londres. Professor adjunto na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Cascavel, Paraná, Brasil. E-mail: joao.christofolletti@unioeste.br

1 Introdução

Propomos neste texto uma análise sobre como diferentes narrativas são constitutivas do conhecimento científico, sendo responsáveis pela construção de significados enquanto se materializam em diversas formas de textualizações, incluindo a Divulgação Científica (DC), que há tempos é considerada amplamente consolidada (Silva, 2006). Ela é compreendida como “qualquer processo ou recurso utilizado para comunicação da informação científica e tecnológica” (Cunha, 2019, p. 15) e se manifesta em uma multiplicidade de formas de textualizar o conhecimento científico. Por essa razão, tona-se difícil definir o que constitui ou não a divulgação científica, quando comparamos uma revista científica, uma peça de teatro, uma história em quadrinhos e um filme (Silva, 2006).

No entanto, muitas dessas produções são frequentemente vistas nas escolas apenas como conteúdos, ou seja, focando exclusivamente nos conceitos que elas evocam, sem levar em conta, por exemplo, a forma como determinadas linguagens são utilizadas para comunicar esses conceitos o que leva à descaracterização de seus meios de produção, bem como dos contextos social, histórico e epistêmico envolvidos (Silva, 2019). Sobretudo, parece existir a tendência de se considerar a utilização de histórias em quadrinhos, filmes, animações e obras literárias como meros complementos de conteúdo, resultando em “uma separação que negligência forma e conteúdo, tratando seus textos apenas como veículos, recipientes transparentes” (Silva, 2019, p. 3).

Nessa mesma perspectiva e concordando com os autores citados, abordamos histórias em quadrinhos e produções audiovisuais como materiais que integram “variados tipos de textualizações que constituem o conhecimento científico, enquanto participam da circulação em um diversificado conjunto de textos, denominados genericamente de Divulgação Científica” (Fioresi, 2020, p. 15).

A textualização do conhecimento envolve diferentes maneira de se laborar com a linguagem para expor algum aspecto do saber. Como mais claramente nos explica Silva (2019, p. 18):

A textualização do conhecimento é um processo ininterrupto, inescapável, diversificado e entrelaçado. Toda vez que se tome a palavra, toda vez que se faça um diagrama, que se enquadre e ligue uma câmera e se editem suas imagens e sons, toda vez que se escreva uma equação que remeta a algo que não ela mesma, toda vez que se escreva uma equação que remeta a um objeto do mundo, têm-se uma prática textual.

Isso é especialmente relevante quando levamos em conta o conceito proposto por Barbieri (2017), que entende as linguagens como ambientes, como lugares de construção de significados. Segundo essa perspectiva, a linguagem não seria apenas uma ferramenta de divulgação, mas ela própria seria também constitutiva de ideias. No contexto da DC, cada tipo de linguagem colaboraria de modo distinto para a constituição do conhecimento, seja em forma textual, imagética ou audiovisual. Nesse sentido, histórias em quadrinhos, filmes e outras mídias representariam ambientes que podem moldar nossas ideias e influenciar a forma como produzimos significados sobre determinados assuntos.

Em tal perspectiva, não seria possível considerar um conteúdo de maneira isolada a forma ou tipo de linguagem em que ele é manifesto. Assim, todas as ideias materializadas num certo tipo de linguagem precisaria ser considerada em relação ao “formato” de tal linguagem para poderem ser, de fato, apreendidas e compreendidas; ou, dito de outro modo, para que possamos formar significados e construirmos o conhecimento.

Nesse sentido consideramos as narrativas audiovisuais e imagéticas aqui em análise como formas de textualizações do conhecimento e possíveis materiais de divulgação que, desde sua origem, têm organizado e circulado certos elementos da ciência e da tecnologia (Jacques, 2023). Assim, o que propomos é uma análise dos aspectos pertinentes à linguagem audiovisual e dos quadrinhos da obra Dr. Stone, com foco no capítulo 91 do mangá e no episódio 1 da terceira temporada da animação. Em particular, buscamos compreender como as linguagens que, reforçando o ponto acima mencionado, são aqui consideradas como modos específicos de ambientes participam da construção do conhecimento e da produção de sentido das ideias e elementos ali apresentados. Desse modo, nossa análise procura priorizar o que entendemos se a necessária relação entre a forma do texto ou linguagem e o conteúdo ali apresentado.

Cabe ressaltar que o campo de estudo da ciência tem utilizado frequentemente os quadrinhos e a animação da obra Dr. Stone, especialmente no ensino de ciências e química, por meio de abordagens bastante diversificadas. Muitos trabalhos têm se destacado nesse contexto, tais como Sousa, Oliveira e Sales (2021), Cunha, Ferro e Rotta (2021), Fiori e Goi (2022), Fioresi e Gomes (2022), Gomes (2023) e Silva, Ferraz e Bedin (2023). Tais trabalhos, em sua maioria, discutem abordagens que privilegiam o conteúdo contextualizado no ensino. Contudo, alguns desses textos abordam de maneira limitada os elementos da linguagem, em situações que reforçam o problema da transparência entre

conteúdo e forma. É por essa razão que, neste artigo, procuramos identificar essas lacunas de tais estudos e nos concentramos em uma análise que estabelece de maneira clara e coerente o vínculo entre forma e conteúdo, em textualizações que circulam de maneiras distintas em contextos diversos, a depender de fatores que envolvem desde o público como as formas de acesso ao material.

2 A Divulgação Científica

Embora existam várias abordagens para se referir à Divulgação da Ciência, seja como disseminação científica, divulgação científica, popularização científica ou vulgarização científica, a DC pode ser caracterizada como a interação entre a ciência e o público, por meio da qual “podemos difundir ou tornar público o conhecimento científico” (Cunha, 2019, p. 15).

A divulgação científica, em seus diferentes meios, como entrevistas, programas de TV, filmes etc. não se destina a um público geral qualquer, mas sim a públicos específicos. Assim, “podemos encontrar suportes de DC destinados às crianças, ao cidadão médio, aos sujeitos que possuem maior interação ou aproximação com a cultura científica, e assim por diante” (Lima; Giordan, 2018, p. 494).

Os textos de divulgação científica podem ser representados por um “amplo conjunto de formas de textualização do conhecimento científico com características gerais semelhantes ao que habitualmente se compreende como DC” (Fioresi, 2020, p. 44). Segundo Silva (2006), a expressão divulgação científica carrega uma aparente obviedade que nos faz esquecer sua importância social e representativa sobre a própria ciência. Essa relevância se manifesta nos “textos que lhe são associados e no imaginário que os diferencia em termos de legitimação com relação ao conhecimento que veiculam, bem como nos lugares por onde este e não aquele texto pode/deve circular” (Silva, 2006, p. 53).

Assim, compreendemos que o que está em jogo na divulgação científica são as diferentes textualizações do conhecimento científico. Não se trata de simplificar a ciência para outro público, mas sim, considerar os diferentes mecanismos associados a diferentes textualizações. Dessa forma, “diferentes temáticas científicas, ao circularem de diversas formas e em diversos contextos, se materializam em diferentes textos em nossa sociedade” (Fioresi, 2020, p. 34).

Mesmo que muitos autores diferenciem o discurso da ciência e o discurso da DC, os textos associados participam da produção do conhecimento, seja de forma direta ou indireta (Silva, 2006), não cabendo ao cientista produzir interlocuções com seus pares para alcançar o público, mas entender que esse é um lugar que precisa ser diferenciado.

A DC constitui-se em um tipo específico de texto que podemos chamar de ciência popular (Fioresi, 2020), a qual se difere de periódicos destinados a especialistas e de textos que podemos chamar de manuais, os quais estão destinados ao ensino. Cada um desses textos circula em um contexto específico do conhecimento, e ao circularem, textualizam-se de diferentes formas, de acordo com os indivíduos envolvidos nas interações (Setlik; Silva, 2021).

Tais formas podem ser materializadas em diferentes linguagens, que circulam em diversos meios de comunicação, ao mesmo tempo que participam da produção de sentido e da constituição do conhecimento científico. Trata-se de uma ciência que está sempre em movimento e se modifica à medida que o conhecimento circula pela sociedade em diferentes linguagens e suas respectivas textualizações.

3 Linguagens narrativas e suas textualizações

Um quadrinho de Calvin e Haroldo, uma obra cinematográfica como *Oppenheimer*, uma animação como *Nausicaä do Vale do Vento* e uma obra literária como *Fundação* “têm feito circular elementos de conhecimentos científicos. Sejam distorcidas, sejam transformadas para gerarem novas ideias por meio de metáforas, sejam mantendo a fidedignidade com relação aos paradigmas científicos atuais” (Silva, 2019, p. 2). Preservando traços do pensamento científico à medida que circulam de forma homogênea e discutem questões sociais e econômicas podem ser inseridas no que Fleck (2010) denomina de “ciência popular”.

O mais comum, no entanto, é “que esses materiais não sejam usados para além dos objetivos mais conhecidos, como ilustrar, apresentar e/ou discutir ideias e conceitos científicos” (Rezende, 2008, p. 1), o que desconsidera, não somente as mídias como veículos de comunicação e divulgação científica, mas trata a linguagem como “transparente”, como se ela não merecesse a necessária consideração, uma vez que ela seria apenas uma espécie de invólucro do conteúdo, este sim, digno de atenção. É “como se um sujeito atravessasse a forma para encontrar o conteúdo, onde, na verdade, desconsidera-se que a forma esteja implicada no conteúdo e vice-versa” (Silva; Baena;

Baena, 2006, p. 349). Desse modo, ignora-se a produção de sentido e a construção do conhecimento que essas obras evocam.

Na tentativa de uma reflexão sobre as práticas da linguagem na divulgação científica e também no ambiente escolar, considerando como circulam e são textualizados o saber científico, utilizamos a concepção de linguagem proposta por Barbieri (2017), que abrange apenas obras ficcionais no campo da comunicação. Tal perspectiva nos permite realizar uma ampliação tanto para ambientes de ensino quanto para tratar essas obras ficcionais como exemplares de textos de DC.

Barbieri (2017, p. 17) entende que linguagens são “acima de tudo, ambientes nos quais vivemos e que em boa parte determinam o que queremos, além do que podemos comunicar.” A noção de ambiente trazida por esse autor trata diferentes linguagens como “universos inseparáveis que não constituem mundos separados, mas representam aspectos de um ambiente global da comunicação e estão, portanto, fortemente interconectados em uma contínua interação recíproca” (Barbieri, 2017, p. 17). Um ponto importante descrito pelo autor está na distinção entre comunicar e habitar. Quando se considera linguagens como instrumentos, elas teriam a função primordial para comunicar algo. Contudo, ao serem consideradas como ambientes, é preciso se adotar uma abordagem diferente.

Nessa abordagem, precisamos considerar que não existem ideias formadas fora de uma linguagem. Dito de outra forma, a abordagem da linguagem como ambiente seria como “um grande ecossistema cheio de pequenos nichos, distintos uns dos outros. Cada nicho (ambiente) tem características próprias, o que garantiria autonomia em relação aos demais” (Ramos, 2009, p. 17). No entanto, como dissemos, esses nichos compartilham características em comum, o que, para Barbieri (2017), é muito diferente de considerar a linguagem apenas como um instrumento.

Um exemplo simples para nossos fins seria o trágico uso da bomba atômica em 1945, durante a Segunda Guerra Mundial, o qual poderia ser claramente descrito através de um romance narrativo. No entanto, não conseguiremos descrever corretamente todos os detalhes, como som, expressões faciais, cores e outros elementos do momento, apenas com a linguagem escrita dos fatos. Precisamos de outras linguagens, como o cinema ou a animação, para obtermos uma ideia mais completa da tragédia.

À medida que desenvolvemos uma ideia, “habitamos uma linguagem, o que significa aproveitar suas possibilidades expressivas, mas também partilhar seus limites” (Barbieri, 2017, p. 18). Assim, um ambiente seria também uma forma textual que

independentemente da forma apresentada, revelaria nuances de conteúdos únicos que seriam viabilizados apenas naquela determinada forma (Silva, 2019).

4 Animação: Uma linguagem audiovisual

Gostaríamos de começar esta seção destacando que consideramos animação como uma linguagem derivada do cinema. Conforme aponta Barbieri (2017, p. 198), “o cinema de animação não é nada mais que um tipo de cinema que compartilha boa parte dos seus aspectos linguísticos.” O termo proposto por Barbieri pode atualmente ser estendido para incluir séries de animação. Que obviamente tem suas peculiaridades, enquanto a imagem estática representa um instante, a animação adiciona a esse instante a dimensão do tempo. Isso ocorre porque a animação é sobretudo uma linguagem audiovisual que, segundo Peixoto (2016, p. 17), “representa toda e qualquer imagem em movimento iniciada no cinema”, evidenciando uma maior popularidade no audiovisual.

Assim, podemos caracterizar o cinema como “um sistema simbólico de produção/reprodução de significações acerca do mundo” (Almeida, 1993, p. 134). Trata-se de um produto que passa por várias fases durante sua produção, que para Teixeira (2019, p. 37) engloba “luz, enquadramento, atores, fala, som, ideia, informações, visões de mundo, sensações, percepções, estética que só o cinema pode mostrar”. Essas características ficam mais evidentes quando listamos algumas técnicas cinematográficas.

Uma das técnicas recorrentes tanto no cinema quanto no cinema de animação é o *mise-en-scène*, que se refere ao que será colocado em quadro. Segundo Bordwell e Thompson (2013, p. 205), essa técnica “coincide com o teatro, incluindo os aspectos de cenário, iluminação, figurino e o comportamento das personagens”. Algumas características do *mise-en-scène* são o cenário, figurino, iluminação e encenação.

Outras características que o cinema e a animação compartilham são os aspectos de cinematografia, que são totalmente dependentes de elementos fotográficos como enquadramento (tipos de quadro e seus limites) e tempo (duração de cada plano). A própria fotografia é essencial, por exemplo, para os efeitos de perspectiva, contribuindo significativamente para a construção visual e narrativa de ambos os meios.

- **Câmara alta:** é a câmera colocada de cima para baixo;
- **Câmara baixa:** é a câmera colocada de baixo para cima muito usada para super-heróis;

- **Primeiro Plano ou (*Close – Up*):** a câmera mais próxima ao rosto do personagem, tem atenção aos detalhes;
 - **Plano fixo:** é a câmera presa e gravando uma cena sem um ângulo específico;
 - **Plano sequência:** tem objetivo de gravar uma sequência de eventos em uma cena;
 - **Plano médio ou plano americano:** abrange um plano menos aberto que o plano geral mais ainda sim mostra elementos um pouco mais aberto;
- Plano geral:** plano mais aberto com objetivo de mostrar toda a cena, personagens e outros elementos.

4.1 Montagem

A montagem pode ser entendida como a junção das unidades mínimas do filme. Segundo Teixeira (2019, p. 39), a montagem é “constituída pelo que não se vê na tela, uma vez que é parte integrante da leitura fílmica o espectador continuar a história na própria imaginação”. Para Bordwell e Thompson (2013, p. 350), a montagem é a “coordenação de um plano com o seguinte, sendo um plano composto por um ou mais quadros expostos em série. Cabe ao diretor eliminar o material filmado não desejado, juntando aquilo que julga ser mais apropriado para os objetivos do filme”.

4.2 Os efeitos de som na composição fílmica

Bordwell e Thompson (2013) definem os elementos sonoros de um filme como:

- **Volume:** o volume nos filmes aparece na relação entre primeiro plano e segundo plano. Um volume mais alto indica sempre o que está em destaque na cena. Pode também ser usado para quebra de ritmo; um silêncio pode ser substituído por um forte estrondo, por exemplo;
- **Frequência** a diferença de frequência ou altura do som em um filme ajuda a diferenciar os tipos de som na cena, além de se tornar um instrumento importante na narrativa em alguns tipos de filmes;
- **Timbre:** o timbre está ligado tanto ao volume quanto à altura do som no filme. Ele pode ajudar a identificar personagens que não estão na cena através de um timbre específico, ou a diferenciar personagens que conversam juntos;

- **Fala:** as falas são uma fonte de informação no filme, juntamente com o narrador. As falas dos personagens, por exemplo, podem ser diálogos entre várias pessoas ou monólogos, como um discurso;
- **Ritmo:** o ritmo é uma junção de vários elementos do *mise-en-scène*, podendo indicar o ritmo de uma cena ou o ritmo de fala de diferentes personagens. Se elementos do *mise-en-scène*, como a imagem, não estiverem de acordo com o som, ocorre uma diferenciação na cena.

Como é possível de se supor, o cinema em geral e o cinema de animação possuem muitos outros elementos que poderíamos vir a citar. Contudo, as principais características já foram traçadas. Assim precisamos agora olhar um pouco para a linguagem dos quadrinhos se quisermos traçar um paralelo e descrever os limites e as aproximações de cada linguagem.

5 Linguagem dos quadrinhos

Gostaríamos de iniciar esta seção destacando que o termo “Histórias em Quadrinhos (HQs)” é suficientemente amplo para referirmo-nos a diferentes modos de arte sequencial. Tal entendimento é fundamentado principalmente em autores como Luyten (2001) e Postema (2018). Entretanto, com isso, não estamos afirmando que HQs americanas e mangás japoneses, por exemplo, seriam “a mesma coisa”, não possuindo características específicas. Apenas esclarecemos que o termo HQs é suficiente para o entendimento geral dessa forma de linguagem. Aliás, segundo a própria Luyten (2001, p. 45), o “termo mangá tem significado não só de histórias em quadrinhos, mas de revistas de história em quadrinhos, caricatura, cartum e até desenho animado”. Nesse sentido, Postema (2018, p. 13) destaca que “há um perigo intrínseco precisamente em se criar uma separação e dissociação entre os diferentes tipos de histórias em quadrinhos, em especial quando são aplicados rótulos imprecisos ou de forma aleatória”, o que pode acabar gerando, inclusive, uma limitação da própria linguagem.

Preferimos assim seguir o caminho de Ramos (2009), que aponta as histórias em quadrinhos como um hiper-gênero e alega que a nomenclatura das HQs depende de aspectos de seu formato. É importante compreender que existem elementos diferentes entre HQs americanas, francesas, japonesas, brasileiras e de outras culturas. Por outro lado, as transposições feitas do mangá para a animação são vistas como uma passagem entre ambientes distintos, de modo a se passar por uma adequação entre a história em

quadrinhos e a linguagem da animação. Embora a animação preserve algumas características do quadrinho, ela adiciona elementos específicos da linguagem cinematográfica, mantendo aspectos como a historicidade e as relações socioculturais que esses materiais evocam.

As histórias em quadrinhos possuem uma linguagem muito diferente de outras mídias, tanto textuais quanto imagéticas, a qual precisa ser apreendida para ser entendida. Como diz Vergueiro (2023) é necessária uma alfabetização nessa linguagem dos quadrinhos para que se possa aproveitar todos as potencialidades que ela tem a oferecer.

Apesar de suas especificidades, as histórias em quadrinhos possuem proximidades com o cinema de animação, o cinema e a fotografia, sendo visível sua conexão como uma linguagem que descende dessas outras, principalmente o cinema, como veremos mais adiante. Existem inúmeras formas de se analisar uma história em quadrinhos; autores como Postema (2018) e Groensteen (2015) propõem olhar o todo como se fosse um sistema, enquanto Vergueiro (2023) e Eisner (2005) focam nas unidades mínimas. No entanto, ambas as abordagens descrevem a totalidade como primordial para seu entendimento.

Optamos por descrever o entendimento de Vergueiro (2023) sobre as histórias em quadrinhos, considerando que esse autor explora essa linguagem a partir de suas unidades mínimas. Essas unidades podem ser entendidas como elementos essenciais, incluindo quadro, sarjeta, requadro, balões, entre outros. Contudo, não abordaremos todos os elementos suas especificidades, uma vez que esses já estão amplamente discutidos e consolidados na literatura apropriada. Focamos nossos esforços em apenas alguns elementos, os quais podem ter um maior impacto e diferenciação nas narrativas, tanto audiovisual quanto quadrinística.

5.1 Montagem

A montagem, como já explicamos anteriormente no caso do cinema de animação, é o momento de juntar e organizar tudo. Nos quadrinhos, esse processo vai depender de onde o quadrinho será publicado. Existem, por exemplo, diferenças na publicação de uma tira de jornal, uma revista e um livro (Vergueiro, 2023). De modo geral, cada gênero de quadrinhos é montado de forma diferente, dependendo do público-alvo e do tipo de narrativa que está sendo desenvolvida.

Durante o processo de montagem, existem também as chamadas *splash pages*, que são grandes páginas iniciais únicas que geralmente trazem o logotipo de um personagem. Segundo Vergueiro (2023, p. 48): “É uma espécie de indicativo do que será tratado nas páginas seguintes, introduzindo o leitor diretamente aos eventos da história.” Sobretudo, esse tipo de página tem a função de chamar a atenção do leitor, juntamente com seu título, como apresentado na Figura 1:

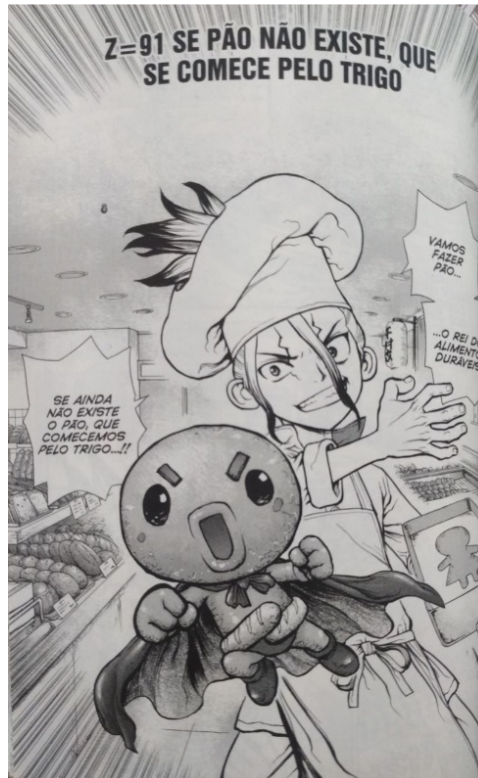


Figura 1 – Splash pages
Fonte: Inagaki; Boichi, (2020, p. 47).

Assim uma história em quadrinhos é constituída de:

Todos os elementos que influenciam na leitura, buscando criar uma dinâmica interna que facilite o entendimento. Portanto questões como cores, perspectiva, claro/ escuro, sombras e massa influenciam tanto no aspecto gráfico quanto na compreensão da mensagem (Vergueiro, 2023, p. 50)

No geral espera-se que nessa fase sejam unidos todos os elementos que compõem separadamente o quadrinho, em uma espécie de coroamento do processo de construção da forma específica quadrinizada. Esse aspecto não deve de maneira alguma ser menosprezado por professores em sala de aula em detrimento ao conteúdo do enredo.

5.2 Linguagem verbal

Autores como Vergueiro (2023) e Ramos (2009) entendem a linguagem das histórias em quadrinhos como composta por dois códigos: o visual e o verbal, onde ambos têm a função de passar a mensagem através da interação desses dois códigos. Eles estão presentes na fala e no pensamento dos personagens, em legendas e na participação do narrador (Vergueiro, 2023).

A linguagem verbal dos quadrinhos talvez seja o que mais os diferencia de outros tipos de linguagem com ênfase visual, como o cinema, a pintura ou a fotografia. Nos quadrinhos, é por meio do texto que todo o diálogo é feito, não interagindo sozinho, mas dependendo de outros elementos que compõem a história em quadrinhos como forma (Groensteen, 2015). Elementos como cores, linhas, legendas no canto da imagem e onomatopéias têm a função de comunicar tanto através do texto quanto da imagem.

5.3 Balão de fala

Para Ramos (2009), o balão de fala é o elemento que mais se diferencia em uma história em quadrinhos, podendo ser considerado o elemento primordial da linguagem. Segundo Vergueiro (2023), “Para a decodificação da mensagem contida no balão, o leitor deve considerar tanto a imagem quanto o texto como elementos do código, que são mais ou menos icônicos por natureza.” Conforme descreve Hatfield (2009), os quadrinhos são uma “arte de tensões”, na qual essa tensão começa muito antes da leitura, especialmente no caso dos balões, que comportam uma gama de informações que aparecem antes mesmo do início da leitura.

As mensagens nos balões são ligadas pelo chamado “rabicho”, que é aquela pequena ponta voltada para o personagem ou personagens que estão falando. Além disso, os balões podem representar diferentes emoções e sensações através de suas diferentes formas;

- Linhas tracejadas no balão: voz baixa;
- Forma de nuvem, rabicho em forma de bolinhas balão de pensamento;
- Formato zig-zag voz que sai de um aparelho eletrônico, por exemplo;
- Balão próximo aos limites do quadro, voz que vem de fora da imagem;

- Múltiplos rabichos no balão representa fala de vários personagens.

O formato dos balões é numeroso e não cabe apresentar todas as formas possíveis neste artigo, mas essa breve introdução permite perceber como as histórias em quadrinhos, considerando os balões como ferramenta de diálogo, esses podem ser bastante sofisticados. Além dos balões, podemos incluir as onomatopeias, que têm a função de representar sons. Por sua vez, as linhas e os diferentes *layouts*, dentro da forma quadrinizada, podem representar velocidade, tempo e deslocamento.

Enfim, salientamos que esses elementos apresentados não são os únicos na linguagem dos quadrinhos, mas colaboram significativamente para podermos diferenciar a linguagem animada da linguagem em quadrinhos. Em outras palavras, eles nos permitem compreender que se tratam de formas distintas de comunicação mesmo que o conteúdo representado possa ser o mesmo.

6 Encaminhamentos metodológicos

Esta pesquisa possui caráter qualitativo e foi desenvolvida a partir da seleção de trechos das obras já mencionadas, os quais possibilitam expor e explorar as significações atribuídas ao material utilizado (Bicca, 2010). Nessa perspectiva, não nos limitamos a analisar separadamente o texto dos diversos elementos que circundam as histórias em quadrinhos e o audiovisual no contexto dos conhecimentos das ciências, mas sim a sua textualização, que corresponde ao “texto, com seus conteúdos e sua forma” (Silva, 2014, p. 82).

Como procedimento analítico, realizamos inicialmente a leitura e análise concomitante do mangá Dr. Stone, mais especificamente do capítulo 91 intitulado “Se pão não existe, que se comece pelo trigo”, e de seu respectivo episódio na adaptação para anime, presente na terceira temporada, episódio 1, intitulado “O mapa do mundo”. Entre as mais de 25 páginas do mangá e os vinte e cinco minutos de animação, selecionamos alguns trechos específicos para análise e para comparação, buscando verificar como diferentes mídias evocam distintos sentidos em suas textualizações.

Nesse processo, analisamos diversos elementos gráficos presentes nas histórias em quadrinhos, como balões, *layout*, páginas, entre outros. Na animação, focamos em elementos que compõem a cena, como tipos de planos, fala, volume, *close-up* e outros aspectos, além das noções científicas que são textualizadas em ambas as mídias.

Para o procedimento de análise descrito utilizamos dois pressupostos de comparação. O primeiro se baseia na descrição das unidades mínimas das HQs conforme proposto por Vergueiro (2023), detalhado na seção anterior. Esse método consiste em decompor os quadrinhos em suas unidades essenciais, permitindo uma compreensão completa do conteúdo. Trata-se de uma ideia amplamente difundida, que pode ser descrita como “uma decomposição em unidades constitutivas elementares: em elementos mínimos intercambiáveis que possuem significado próprio” (Groensteen, 2015, p. 11).

Um segundo pressuposto fundamenta-se nos parâmetros de análise cinematográfica descritos por Bordwell e Thompson (2013), que propõem uma série de critérios aplicáveis a obras audiovisuais, como cenário, figurino, iluminação, encenação, entre outros. Esse procedimento está alinhado a Penafria (2009), que defende a ideia que para realizar uma análise cinematográfica eficaz é necessário decompor os elementos da obra e buscar relações entre esses componentes decompostos.

Com base no referencial teórico, foram selecionadas categorias específicas para a análise das obras. A análise considerou aspectos essenciais das diferentes linguagens. Para a animação foram avaliados elementos como cenários, figurino, iluminação, cores, ângulos de câmera, entre outros. Para os quadrinhos consideramos as unidades mínimas, incluindo quadro, requadro, ângulos de câmera, cores, balões, narrativa e *layout*, entre outros aspectos mencionados anteriormente.

Em um segundo momento buscamos examinar as interações entre as diferentes linguagens, conforme proposto por Barbieri (2017). Ele elenca quatro parâmetros a serem considerados nesse processo de aproximação e distanciamento entre linguagens: **inclusão**, quando uma linguagem está incluída em outra; **geração**, quando uma linguagem é gerada por outra; **convergência**, quando duas linguagens convergem em algum aspecto; e **adequação**, quando uma linguagem se ajusta a outra.

É importante ressaltar que os parâmetros propostos por Barbieri (2017) não constituem um mecanismo de análise propriamente dito. Contudo, tais parâmetros nos servem como referências para focar em elementos que podem ser entendidos como equivalentes em diferentes linguagens e, portanto, passíveis de serem comparados e contrastados. Esse momento enriquece tanto a análise dos quadrinhos quanto da animação. Ainda, esses parâmetros são importantes para compreendermos que diferentes textualizações evocam distintos mecanismos, incita públicos variados e favorece formas diversas de circulação do conhecimento.

7 Análise e discussão - A obra Dr. Stone

“Dr. Stone” é uma história em quadrinhos do gênero mangá, criada por Riichiro Inagaki e Boichi em 2017, que possui uma adaptação em anime disponível em plataformas de *streaming*. Ela apresenta uma aventura em um mundo pós-apocalíptico com elementos de ficção científica e sobrevivência. A trama se inicia após uma misteriosa luz petrificar toda a humanidade. Milhares de anos após esse incidente, a história se desenrola quando o estudante de ensino médio Senku Ishigami desperta e, apoiando-se na ciência e com a ajuda de seus amigos decide reconstruir a civilização.

7.1 Análise do anime e mangá Dr. Stone

Agora vamos realizar uma análise tanto do mangá quanto da animação da obra Dr. Stone, a partir das unidades mínimas apresentadas.



Figura 2: A – mangá Dr. Stone, (2020 p. 48) capítulos 91; B – Animação Dr. Stone (2023) temporada 3 episódio 1; C - Animação Dr. Stone temporada 3 episódios 1

Fonte: Inagaki; Boichi, (2020); Dr. Stone, (2023)

Observando as duas linguagens por suas unidades essenciais notamos diferenças significativas. No mangá, primeiramente, as vinhetas ou quadros são predominantes e geralmente ocupam retângulos, embora também possamos encontrar outros formatos que tornam a linguagem dos quadrinhos bastante diversificada.

Outra característica que chama atenção são as figuras cinéticas, que, de acordo com Vergueiro (2023), representam velocidade ou movimento através de linhas. Além disso temos a sarjeta, que é o espaço que divide um quadro do outro. Os ângulos de visão também são elementos presentes nas duas linguagens, ajudando a perceber como os enquadramentos foram pensados em cada uma delas.

Quando observamos a linguagem da animação, mesmo que à primeira vista pareça muito semelhante, percebemos que as vinhetas são substituídas por cenas, em que cada quadro e requadro representam uma cena diferente. O som e a trilha sonora, além da linguagem falada, substituem os balões e onomatopeias dos mangás. Em termos de conteúdo, ambos se assemelham ao introduzir o conceito de plantio de trigo para o estoque de alimento.

Em relação aos ângulos percebemos que o plano conjunto ainda está presente, assim como o plano médio. Obviamente, um elemento novo na animação são as cores, ausentes no mangá devido às especificidades dessa linguagem (Luyten, 2001). A figura 3 ilustra a página de mangá e sua adaptação em animação.

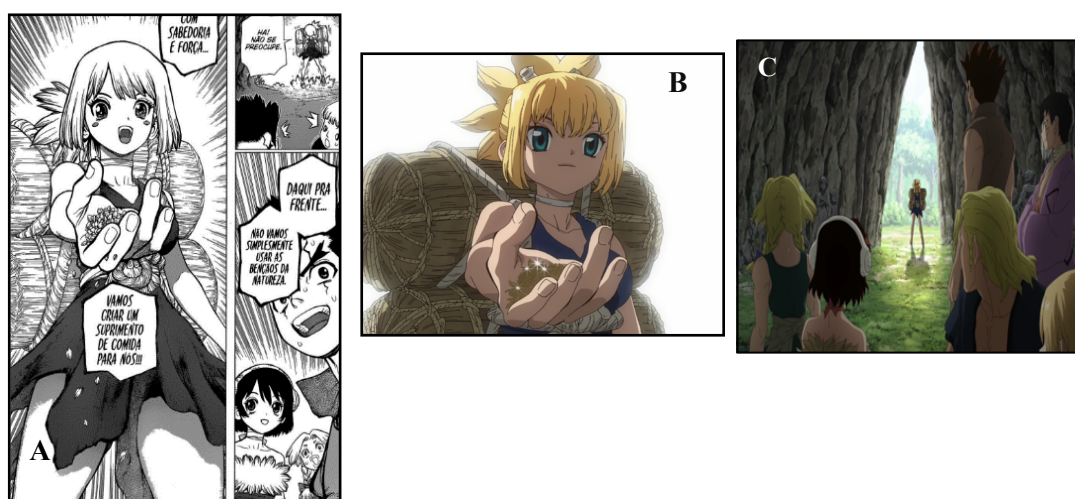


Figura 3: A – mangá Dr. Stone, (2020, p. 51) capítulo 91; B – Animação Dr. Stone (2023) temporada 3 episódio 1; C Animação Dr. Stone temporada 3 episódios 1
Fonte: Inagaki; Boichi, (2020); Dr. Stone, (2023)

De maneira análoga podemos observar que no mangá há várias marcas textuais, mas o formato dos balões não indica mudanças no tom de voz dos personagens. Além disso podemos notar o que Barbieri (2017) chama de “inclusão”, em que uma linguagem está inserida dentro da outra, envolvendo linguagem textual, ilustração e fotografia.

A linguagem textual, de acordo com Groensteen (2015), refere-se ao conteúdo da história em quadrinhos, assim como a ilustração que se manifesta nos desenhos e personagens da trama. As linhas cinéticas e os ângulos de câmera fazem parte da linguagem fotográfica que está incluída dentro do recorte da história em quadrinhos.

Além disso, percebemos uma diferença significativa entre a animação e o quadrinho em relação aos ângulos de visão. Como mencionado anteriormente, cada quadro na animação representa uma cena diferente. No entanto, ao observarmos a

personagem feminina, notamos um estereótipo bastante marcante neste contexto específico, seguindo um padrão comum nos mangás *shonen* para jovens. Essa representação se modifica na versão em animação, que suaviza muito mais a sexualização da cena. Essa é uma característica interessante da adaptação, que leva em consideração o público-alvo do material e os meios pelos quais ele será distribuído e consumido.

Em termos de conteúdo, não há diferença significativa. Tanto a animação quanto o mangá continuam desenvolvendo o episódio com foco na importância do plantio de trigo, e os quadros seguintes exploram a relevância do manejo do solo. Por fim, uma pequena diferença nos ângulos de visão entre o mangá e o anime é observada. O anime apresenta os personagens em uma visão traseira, focando na personagem da cintura para cima em um plano médio. A figura 4 ilustra a sequência do mangá e um recorte respectivo da animação.

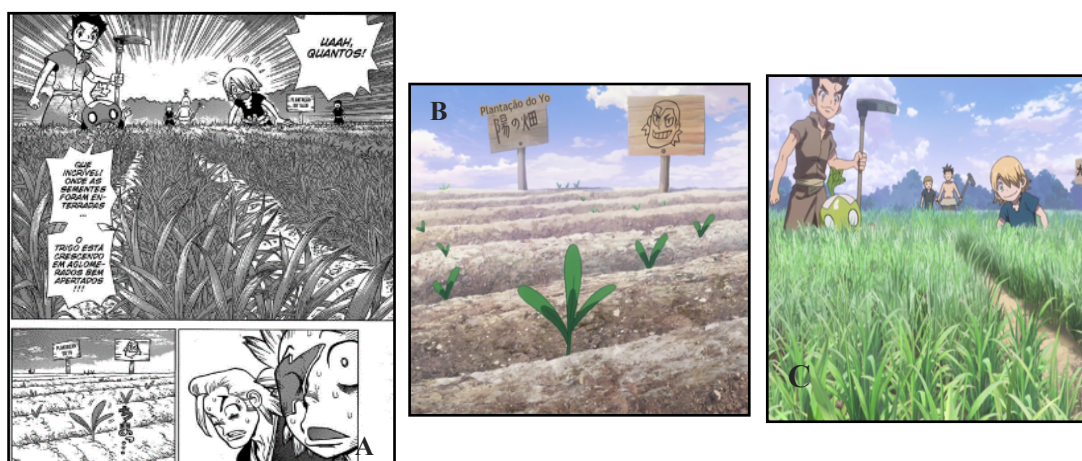


Figura 4: A – mangá Dr. Stone, (2020, p. 58) capítulo 91; B – Animação Dr. Stone (2023) temporada 3 episódio 1; C Animação Dr. Stone temporada 3 episódios 1

Fonte: Inagaki; Boichi, (2020); Dr. Stone, (2023)

Neste recorte observamos um ângulo de visão geral com a câmera posicionada abaixo tanto no quadrinho quanto na animação. Este ângulo serve para exemplificar um resultado específico, como o crescimento da plantação de trigo pelo personagem Taiju, criando um contraponto com a cena seguinte que mostra o resultado negativo da plantação feita pelo personagem Yo. A diferença substancial entre as duas linguagens reside principalmente nas linhas de ação no mangá e nos balões que representam a fala, enquanto na animação, isso se dá nas cores, sons e diálogos entre os personagens. A figura 5 trazemos um recorte do mangá e sua respectiva sequência em animação.

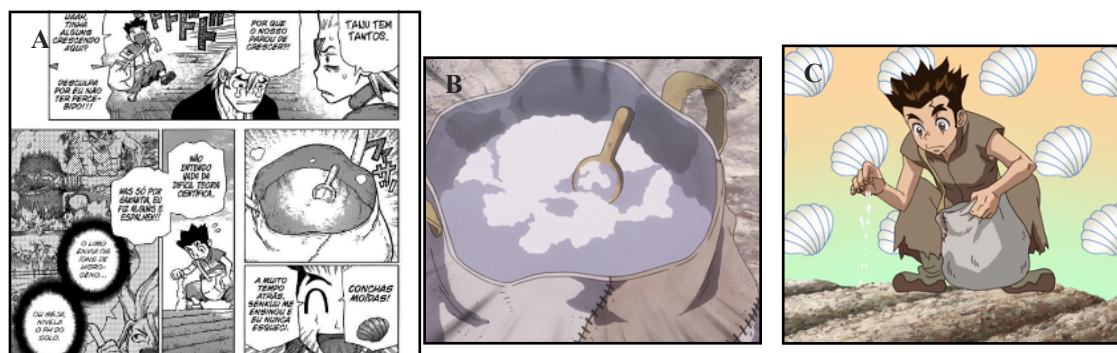


Figura 5: A – mangá Dr. Stone, 2020, p. 59) capítulo 91; B – Animação Dr. Stone (2023) temporada 3 episódio 1; C Animação Dr. Stone temporada 3 episódios 1
Fonte: Inagaki; Boichi, (2020); Dr. Stone, (2023)

Esse recorte revela mudanças bastante interessantes entre as duas linguagens, especialmente na estrutura e na forma como cada uma se adapta à outra. No mangá, enquanto ainda temos linhas de ação e texto representado pelos balões, também encontramos onomatopeias que indicam o som. Por exemplo, o som das gargalhadas do personagem é representado por uma onomatopeia na cena. Outro momento em que a onomatopeia é utilizada é quando o personagem Taiju revela seu segredo para o crescimento da plantação, mostrando uma bolsa cheia de carbonato de cálcio e o som que é emitido quando ele coloca a bolsa no chão.

Neste ponto, o mangá utiliza o recurso de *flashback*, em que a cena ganha um tom escuro e os balões de fala apresentam contorno preto, indicando que o personagem está lembrando de algo do passado. Esse recurso é empregado para explicar como o carbonato de cálcio nivela o pH do solo. Além disso, a HQ utiliza o desenho dentro dos balões como um recurso pictórico junto com o recurso textual, explicando que as conchas contêm carbonato de cálcio em sua composição.

Na versão animada, os recursos utilizados são essencialmente os mesmos descritos anteriormente. As falas representam os balões de diálogo, então toda a explicação sobre o pH é feita verbalmente. O *flashback* é apresentado com uma cena que relembra o passado, mostrando o personagem adicionando carbonato de cálcio no solo, com as conchas ao fundo da imagem. Em termos de ângulos de visão, são usados *close-up* e plano geral médio para destacar essas cenas e detalhes importantes. Na figura 6, a respectiva página de mangá e sua adaptação em animação.

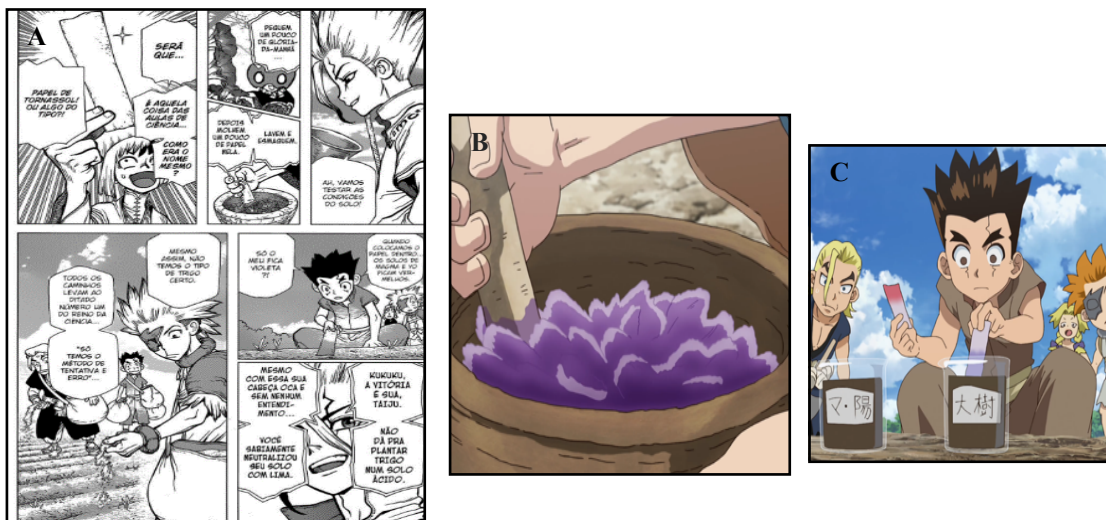


Figura 6: A – mangá Dr. Stone, (2020, p. 60) capítulo 91; B – Animação Dr. Stone (2023) temporada 3 episódio 1; C Animação Dr. Stone temporada 3 episódios 1
Fonte: Inagaki; Boichi, (2020); Dr. Stone, (2023)

Nesse caso observamos uma resolução da narrativa onde são explicados alguns conceitos sobre análise do solo, de forma simplificada, em uma abordagem que poderíamos chamar de ciência ilustrativa (Fleck, 2010). A história se vale de uma experimentação corriqueira, frequentemente vista no ambiente escolar. Utiliza-se um indicador de pH que lembra o repolho roxo das aulas de química (flor da manhã no mangá) e o papel de tornassol, usado para verificar a coloração de uma substância ácida ou básica.

Neste caso, no mangá, a explicação é realizada através da diferenciação dos balões de diálogo, utilizando um balão com formato ondulado e mais explicativo. Além disso há a ilustração do teste de pH feito com papel de tornassol e uma explicação final do fenômeno, alertando o leitor que nem todo tipo de trigo seria ideal para plantar.

Com relação à animação são utilizados recursos de oralidade para a explicação. Os quadros dos quadrinhos são divididos em várias cenas, como já mencionamos. No mangá, observamos planos médios, planos conjuntos, alguns *close-ups* e um plano lateral. Já, na animação, são muito utilizados planos conjuntos, planos médios e *close-ups*. A figura 7 temos o mangá e sua adaptação em animação.

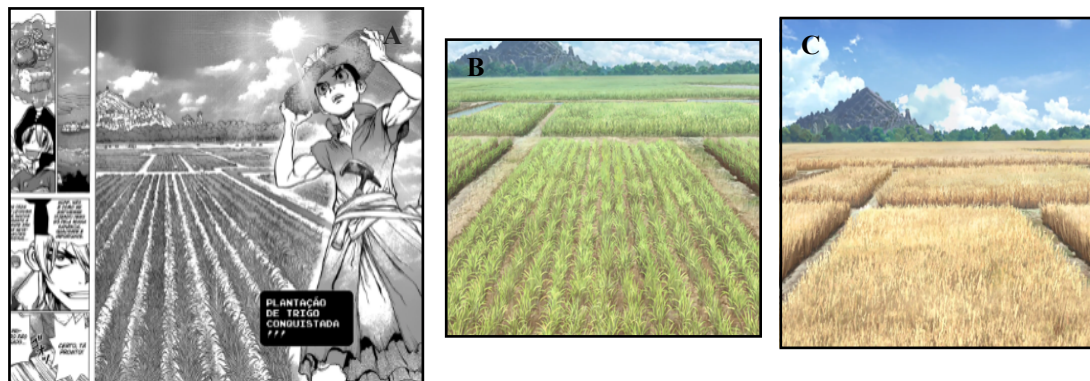


Figura 7: A – mangá Dr. Stone, (2020, p. 62) capítulo 91; B – Animação Dr. Stone (2023) temporada 3 episódio 1; C Animação Dr. Stone temporada 3 episódios 1
Fonte: Inagaki; Boichi, (2020); Dr. Stone, (2023)

Neste último recorte, o mangá traz uma finalização, mostrando o resultado da plantação e algumas falas que serão melhor abordadas no próximo capítulo, incluindo a fabricação do pão a partir da farinha de trigo. Em termos de linguagem, temos um balão pontilhado indicando uma fala mais alta (“Certo, tá pronto!”), sugerindo inicialmente a preparação do pão. Já na animação, essas falas aparecem como cenas pós-créditos do próximo episódio, demonstrando que esses diálogos são utilizados como uma espécie de preparação para estimular o espectador a querer assistir ao próximo episódio.

A respeito do enquadramento, na animação são utilizados alguns ângulos panorâmicos, enquanto no mangá observamos quadros retangulares e quadrados, além de alguns *close-ups* e linhas de ação. O balão preto com escrita branca é utilizado como uma espécie de notificação para o leitor, indicando que os mecanismos de plantação foram conquistados.

7.3 Relações entre os quadrinhos e outras linguagens

Por fim, trazemos uma breve explicação sobre as relações entre animações e histórias em quadrinhos, seguindo alguns critérios propostos por Barbieri (2017). Esses critérios nos ajudam a entender a diferenciação entre as linguagens e, principalmente, servem para esclarecer como ambas tratam de diferentes materialidades e são textualizadas para públicos distintos. Embora possam se aproximar no conteúdo, em termos de forma, são bastante diferentes.

O primeiro critério é a **inclusão**, que se manifesta quando uma linguagem está incluída em outra. Nas HQs essa relação se evidencia nos balões, onde há uma linguagem textual inserida dentro de uma linguagem imagética. Ou seja, a linguagem textual está integrada a um ambiente visual distinto, o que gera, por exemplo, nos balões, uma dualidade entre duas dimensões (2D) do balão e três dimensões (3D) da imagem (Groensteen, 2015).

Outras duas linguagens que se apresentam dentro das HQs são a linguagem da ilustração e a fotografia. A primeira, muitas vezes, se expressa por si só sem necessitar especificamente dos balões. Já, a segunda, é responsável tanto pelos ângulos de visão quanto pelos próprios layouts.

Assim podemos observar que nos quadrinhos e no cinema de animação são incluídas diversas linguagens. Sobretudo, a animação adota os enquadramentos da fotografia, além do uso do som e, evidentemente, uma forma única de narrativa que adiciona movimento a imagens que antes eram estáticas.

O segundo critério apresentado é a **geração**, que se refere quando uma linguagem é gerada por outra. Por exemplo, a fotografia trabalha com ângulos e planos, influenciando posteriormente o cinema e os quadrinhos como elementos estruturantes (Barbieri, 2017). A geração refere-se à elementos que tanto os quadrinhos quanto o cinema compartilham. Esses aspectos, mesmo que compartilhados, não diminuem o caráter autônomo e as características únicas de cada linguagem (Ramos, 2009).

Em nossa análise, a geração aparece em vários momentos, principalmente quando falamos de quadros e requadros no enquadramento. Isso nos sugere que o quadrinho realmente deriva de outras artes como pintura, fotografia e cinema. Como colocado por Postema (2018, p. 14),

Certamente as histórias em quadrinhos não aparecem do nada. Longas tradições de textos ilustrados e sequencias narrativas visuais atualizaram a criação das formas de quadrinhos, juntamente com os avanços das máquinas de impressão e da reprodução mecânica de imagens.

Nosso entendimento é que tanto a geração quanto a inclusão são muito importantes para compreendermos que uma linguagem vai além do conteúdo que ela vincula, seja científico, como é o nosso caso, seja informativo. Quando não respeitamos a forma esquecemos o contexto de construção daquele material, seus aspectos sociais e

sua época. Ignoramos também por onde ele circulou e como influenciou e foi influenciado.

Um terceiro critério a ser considerado é o de **convergência**, quando duas linguagens convergem. Nas histórias em quadrinhos e no cinema essa convergência ocorre por meio dos ângulos de câmera, pois ambos descendem da fotografia e dos enquadramentos. Mesmo que o cinema assuma o formato padrão das telas existem outras formas geométricas que o cinema pode utilizar, como o formato quadrado, por exemplo. Segundo Bordwell e Thompson (2013, p. 299), “no cinema, a escolha tem sido mais limitada. As escolhas primárias envolvem largura da imagem retangular”. Ainda assim podemos observar certa convergência nos quadrinhos, onde as formas retangulares são usadas de forma predominante, como vimos durante a análise. No entanto, é claro que, existem muitas diferenças nesses aspectos também. Outros elementos, como som, velocidade, movimento, tempo, cores e diálogo oral, entre outros.

Adequação é o último elemento proposto por Barbieri (2017) e pode ser observado em todas as linguagens. Falando especificamente sobre quadrinhos e cinema, podemos ver que adaptações precisam ser feitas em quase todos os casos, tanto em ângulos de câmera quanto na própria estrutura. No entanto há um elemento bastante interessante a considerar: a página de quadrinhos. Ela é um componente difícil de adaptar devido a uma das tensões principais dos quadrinhos, que é permitir ao leitor visualizar o todo antes mesmo da leitura (Hatfield, 2009).

Mas o contrário também é verdadeiro: o quadrinho nunca conseguirá adaptar a música ou os sons do cinema através do recurso textual. Isso implicaria em habitar uma linguagem, como discutimos anteriormente e utilizar seus recursos ao máximo.

Sobretudo as discussões aqui expostas nos mostram que aquilo que apontamos no início do texto a respeito da transparência da linguagem ou das linguagens (Silva, 2019) que ainda é algo que precisamos superar, pois, através de autores como Barbieri (2017), percebemos que separar conteúdo de forma é apagar o que as linguagens têm de mais poderoso no processo comunicativo.

No ensino de ciências, isso é mais acentuado como comentam Fioresi e Silva (2022, p. 13): “Texto e ciência não podem ser vistos separadamente, visto que as formas de escrever, comunicar e divulgar se relacionam com a própria produção do conhecimento”. Textos esses que, na forma de quadrinhos e cinema, assumem uma forma inseparável do conteúdo, sendo a ciência ali descrita não é apenas um conteúdo, mas também é sua forma verbal ou oral, que dependem de sua forma. Elas têm a

potencialidade, por meio de suas textualizações, de divulgar uma ciência “diferente” daquela a que estamos habituados, descrita nas páginas de quadrinhos ou nas telas de TV. Mesmo sendo mais simplificada, pode circular e informar em diferentes espaços.

8 Conclusão

Histórias em quadrinhos e cinema de animação hoje fazem parte da divulgação da ciência, preservando algumas características da ciência especializada (Fleck, 2010). Mesmo que essas mídias não tenham a “obrigação” de ensinar ciência, suas textualizações na linguagem dos quadrinhos ou em formato de animação fazem circular inúmeros elementos científicos em narrativas que, através de mecanismos didáticos, podem ser de grande valia para o ensino de ciências. Essas mídias podem despertar não apenas o interesse das pessoas, mas também interagir com memórias e momentos afetivos.

Acreditamos ter alcançado o objetivo inicialmente proposto para este texto. Por meio da análise da HQ Dr. Stone, focalizada em um recorte específico do mangá e sua respectiva adaptação em animação, foi possível evidenciar diferenças substanciais entre as linguagens e, em especial a inseparabilidade entre conteúdo e forma. Ao estabelecer relações com a linguagem e realizar comparações entre esses diferentes “ambientes”, tais diferenças tornam-se evidentes, na medida que ambos integram uma narrativa única, aproximando-se e distanciando-se, conforme exploramos seus limites e especificidades.

Sobretudo, quando consideramos as linguagens como textualizações do conhecimento e reconhecemos que são espaços (ambientes) onde formamos ideias, percebemos que esses espaços também constituem conhecimento à medida que circulam de diferentes formas para diferentes públicos, possuindo diversos modos de produção. Ignorar a forma é ignorar justamente esses modos de produção e seu contexto, seja histórico, epistêmico ou social.

Para o futuro, além da forma e do conteúdo, precisamos considerar que textos de ficção deixam marcas textuais em suas narrativas que devem ser estudadas e discutidas. Esses textos podem responder às perguntas não apenas científicas, epistêmicas e históricas, mas também sobre a produção desse tipo de texto e como essa produção se modifica ao longo do tempo, influenciando e sendo influenciado pela sociedade em que circula.

Assim, no que se refere ao ensino de ciências, o resultado dessa análise, juntamente com os processos relacionados ao referencial teórico discutido, pode

contribuir para a reflexão sobre a inserção de textos imagéticos e audiovisuais no ensino, não apenas enfocando seus conteúdos, mas também considerando suas formas de linguagem, que ao incorporar diversos elementos podem despertar diferentes sentidos nos leitores com potencial de promover discussões que abordem aspectos históricos, sociais e epistêmicos.

Referências

ALMEIDA, M. J. **Cinema e televisão**: Histórias em imagens e som na moderna sociedade oral. 2. ed. São Paulo: FDE. Diretoria técnica, 1993.

BARBIERI, D. **As linguagens dos quadrinhos**. Editora Peirópolis LTDA, 2017.

BICCA, A. D. N. **Os Filmes de ficção científica ensinando a viver em uma civilização cibernética**. 2010. 381f. Tese (Doutorado) Programa de pós graduação em educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

BORDWELL, D; THOMPSON, K. **A arte do cinema**: Uma introdução. Campinas: Editora Unicamp/Edusp, 2013.

CUNHA, L. S; FERRO, P. S. H. P; ROTTA, G. C. J; Contribuições do mangá dr. Stone para o ensino de ciências. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VIII, 2021, Campina Grande, **EMPEC em redes...** Campina Grande: Realize Editora, 2021.

CUNHA, M, B. **Divulgação científica**: Diálogos com o Ensino de Ciências. Curitiba: Appris, 2019.

EISNER, W. **Narrativas Gráficas**. São Paulo: Devir, 2005.

FIORESI, C. A. Circulação da divulgação científica em livros didáticos de Química: A textualização da radioatividade enquanto fato científico. 2020. 211f. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/220456>. Acesso em: 23 jan. 2024.

FIORESI, C. A.; GOMES, O, F. J. Ciência e quadrinhos: algumas relações possíveis. Amazônia: **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 18, n. 40, p. 52 - 67, 2022. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8631188>. Acesso em: 23 jan. 2024.

FIORESI, C. A; SILVA, H. C. Ciência popular, divulgação científica e educação em ciências: elementos da circulação e textualização de conhecimentos científicos. **Ciência & Educação**, Bauru, vol. 28. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320220049>. Acesso em: 23 jan. 2024.

FIORI, R.; GOI, M. E. J. Study of Chemistry through the digital culture of the anime Dr. Stone: a pedagogical proposal. **Research, Society and Development**, São Paulo v. 11, n. 7, p. 1-12, 2022.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

GOMES, O, F. J. **Quadrinhos no Ensino de Ciências: Compreensões de Futuros Professores de Química**. 2023. 224p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, 2023.

GROENSTEEN, T. **O Sistema dos Quadrinhos**. Rio de Janeiro: Ed. Marsupial editora, 2015.
HATFIELD, C. An Art of Tensions. (Orgs.). **A comics studies reader**: Ed. University Press of Mississippi, Jackson, 2009. p. 396.

INAGAKI, R; BOICHI. Dr. Stone. Vol. 11. São Paulo: **Panini**, 2020. p. 47- 65.

ITO, K. Manga in Japanese History. In: MACKWILLIAMS, M. W (Org). **Japanese visual culture**: explorations in the world of manga and anime. Nova York, U.S.

JACQUES, V. **A energia nuclear em histórias em quadrinhos da década de 1950**: textos, contextos históricos – culturais e educação em ciências. 2023. 332 p. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2023.

LIMA, G, S; GIORDAN, M. O movimento docente para o uso da divulgação científica em sala de aula: um modelo a partir da teoria da atividade. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.18, n.2, p. 493 – 520. 2018.

LUYTEN, B. **O que é história em quadrinhos**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

LUYTEN, B. S. **Mangá**: O poder dos Quadrinhos Japoneses. Ed. Hedra. São Paulo, 2001.

PEIXOTO, L. V. **A utilização da linguagem audiovisual na produção para novos suportes de exibição**. 2017. 499 f. Dissertação de (Mestrado) profissional em indústria criativa - Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2016.

PENAFRIA, M. Análise de filmes - Conceitos e metodologia. In: CONGRESSO SOPCOM, VI, 2009, Lisboa, **Sociedade dos Média: Comunicação, Política e Tecnologia...** Lisboa: universidade Lusófona, 2009. p. 2-10.

POSTEMA, B. **Estrutura narrativa dos quadrinhos**: construindo sentido a partir de fragmentos. Ed. São Paulo: Petrópolis, 2018.

RAMOS, P. **A leitura dos quadrinhos**. São Paulo, Ed. Contexto., 2009.

REZENDE, L. A. História das ciências no ensino de ciências: contribuições dos recursos audiovisuais. **Ciências em Tela**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 1 - 7. 2008.

SETLIK, J; SILVA, H, C. Circulação de conhecimentos e a produção de fatos científicos: propondo uma trajetória analítica para textos em educação em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1 - 33, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u97129>. Acesso em: 23 jan. 2024.

SILVA, H, C. A textualização cinematográfica do espaço-tempo curvo da Teoria Geral de Relatividade no filme Interestelar. **Ciência em Tela**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 1 - 20, 2019. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufjf.br/artigos/1202de2.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2024.

SILVA, H, C. O que é divulgação científica? **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 1, n. 1, p. 53 – 59. 2006.

SILVA, H, C; BAENA, C, R; BAENA, J, R. O dado empírico de linguagem na perspectiva da análise de discurso francesa: um exemplo sobre as relações discursivas entre ciência, cotidiano e leitura. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 3, p. 347 – 364. 2006. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1516-73132006000300008&script=sci_abstract. Acesso: 23 jan. 2024.

SILVA, H. C. Ciência, política, discurso e texto: circulação e textualização: Possibilidades no campo da educação científica e tecnológica. **Ciência & Ensino**, v. 3, n. 1, p. 71 - 94. 2014.

SILVA, O. L; FERRAZ, G. V; BEDIN, E. Mangá Dr. Stone como Estratégia de Atividade Lúdica para o Ensino de Química. **Revista Debates Em Ensino De Química**, Recife, v.9, n.1, p. 40-55. 2023.

SOUSA, A. L; OLIVEIRA, F. P.; SALES, P. G. Análise do anime Dr. Stone como recurso didático no ensino de química. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, VII, 2021, Campina Grande, **Conedu em Casa...** Campina Grande: Realize Editora, 2021.

TEIXEIRA, S. A. Circulação e a textualização dos Buracos negros em um episódio da série de ficção científica a jornada nas estrelas: Voyager. In H. C. da Silva. (Org.). **Ciências, seus textos e linguagens: ensaios sobre circulação e textualização de conhecimentos científicos e matemáticos**. 1ª ed. Curitiba: CRV, 2019. p. 81 – 108.

VERGUEIRO, W. Usar HQs no ensino. In: RAMA, A.; VERGUEIRO, W. (Orgs.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. Ed. 6. São Paulo: Contexto, 2023. p. 7-31.

Recebido em: 15 de julho de 2024

Aceito em: 27 de fevereiro de 2025