



POSSIBILIDADE DE UTILIZAÇÃO PEDAGÓGICA DO MANGÁ DR. STONE NA PERSPECTIVA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS

POSSIBILITY OF PEDAGOGICAL USE OF THE MANGA DR. STONE FROM THE PERSPECTIVE OF NATURAL
SCIENCE TEACHERS

POSIBILIDAD DE USO PEDAGÓGICO DEL MANGA DR. LA PIEDRA DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS
PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES

Resumo: O mangá, uma manifestação cultural contemporânea japonesa, pode ser um recurso didático capaz de potencializar o ensino e a aprendizagem das Ciências. Portanto, esta pesquisa visou identificar contextos científicos presentes no mangá "Dr. Stone" e compreender a visão dos professores de Ciências dos Anos Finais do Ensino Fundamental sobre a possibilidade de sua utilização didática. A metodologia utilizada foi a qualitativa e os dados analisados com base na Análise de Conteúdo. Os contextos científicos presentes no mangá que poderiam auxiliar no ensino de Ciências foram elencados em quatro categorias, desdobradas em oito subcategorias; enquanto a análise das entrevistas dos docentes sobre o potencial pedagógico do referido mangá foi elencada em quatro categorias e indicaram que muitos professores não o conheciam. Os professores puderam conhecer os contextos científicos selecionados e consideraram que esse mangá em questão poderia favorecer a apropriação de conceitos científicos em uma perspectiva lúdica, além de propiciar uma discussão sobre diferentes culturas. No entanto, essa percepção não foi unânime, posto que alguns afirmaram que o mangá não seria um material adequado para o ambiente escolar.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências; Ludicidade; Cultura.

Abstract: Manga, a contemporary Japanese cultural manifestation, can be a didactic resource capable of enhancing the teaching and learning of Sciences. Therefore, this research aimed to identify scientific contexts present in the manga 'Dr. Stone' and to understand the perspective of Science teachers in the final years of elementary education on the possibility of its didactic use. The methodology used was qualitative, and the data were analyzed based on Content Analysis. The scientific contexts present in the manga that could aid in the teaching of Sciences were listed in four categories, further divided into eight subcategories; while the analysis of the teachers' interviews about the pedagogical potential of the said manga was listed in four categories and indicated that many teachers were not familiar with it. The teachers were able to learn about the selected scientific contexts and considered that this particular manga could favor the appropriation of scientific concepts in a playful perspective, as well as foster a discussion on different cultures. However, this perception was not unanimous, as some stated that the manga would not be suitable material for the school environment.

Keywords: Science teaching; Playfulness; Culture.

Resumen: El manga, una manifestación cultural contemporánea japonesa, puede ser un recurso didáctico capaz de potenciar la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias. Por lo tanto, esta investigación tuvo como objetivo identificar contextos científicos presentes en el manga 'Dr. Stone' y comprender la visión de los profesores de Ciencias de los Últimos Años de la Enseñanza Fundamental sobre la posibilidad de su uso didáctico. La metodología utilizada fue cualitativa y los datos fueron analizados basándose en el Análisis de Contenido. Los contextos científicos presentes en el manga que podrían ayudar en la enseñanza de las Ciencias se enumeraron en cuatro categorías, divididas en ocho subcategorías; mientras que el análisis de las entrevistas de los docentes sobre el potencial pedagógico del mencionado manga se clasificó en cuatro categorías e indicó que muchos profesores no lo conocían. Los profesores pudieron conocer los contextos científicos seleccionados y consideraron que este manga en particular podría favorecer la apropiación de conceptos científicos desde una perspectiva lúdica, además de propiciar una discusión sobre diferentes culturas. Sin embargo, esta percepción no fue unánime, ya que algunos afirmaron que el manga no sería un material adecuado para el ambiente escolar.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias; Alegría; Cultura.

PAULO HENRIQUE DA SILVA


PAU FERRO

Universidade de Brasília (UnB)

 0000-0003-4929-2537

SAMUEL LOUBACH DA CUNHA

Universidade de Brasília (UnB)

 0000-0002-7973-2268

JEANE CRISTINA GOMES ROTTA

Universidade de Brasília (UnB)

 0000-0002-1776-5398



PAU FERRO, P. H. S.; CUNHA, S. L.; ROTTA, J. C. G. Possibilidade de utilização pedagógica do mangá Dr. Stone na perspectiva de professores de ciências naturais. Revista Eletrônica Ludus Scientiae, Foz do Iguaçu, v. 7, p. 5-24, jan./dez., 2023.



INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências pode ser mediado por diferentes estratégias de ensino e de recursos didáticos que visem diversificar um ambiente educativo que privilegie apenas aulas expositivas e memorização de conceitos descontextualizados das vivências dos estudantes. Nesse âmbito, o professor é fundamental para a promoção de espaços de aprendizagem mais próximo dos estudantes, que possam favorecer a aprendizagem crítica dos conteúdos e o interesse dos estudantes pelas Ciências (TORRES et al., 2021). Autores como Iwata (2014), Rodrigues e Rocha (2018) e Torres et al. (2021) têm apontado o mangá, também conhecido como HQ japonesa, como uma proposta pedagógica adequada ao ambiente escolar, posto que muitas de suas histórias são contextualizadas com o cotidiano e possibilitam uma conexão entre a cultura oriental, a sociedade na qual os estudantes se encontram e os conteúdos científicos. Além disso, muitos mangás costumam ser populares entre os jovens devido ao “dinamismo na linguagem, facilidade de acesso ao material, variedade temática, ludicidade, cognitivismo, uso de discursos combinados entre texto e imagem e debates que relacionam ciência, tecnologia e sociedade” (LINSINGEN, 2007, p.1).

Nessa direção, Lavarda (2017) destaca que a leitura dos mangás é envolvente e criativa, apresentando um aspecto lúdico ao integrar o uso de conhecimentos científicos a uma história fantasiosa. Nos últimos anos, as contribuições de uma educação lúdica para ensinar e avaliar a aprendizagem de conceitos científicos têm sido evidenciadas (FELÍCIO; SOARES, 2018). Aliado a isso, Iwata (2014) destaca o potencial do uso pedagógico dos mangás ao favorecer um ensino conceitual mais dinâmico que possibilite o protagonismo dos estudantes e auxilie na compreensão de fenômenos químicos e físicos em diferentes contextos sociais.

Apesar da utilização pedagógica do mangá proporcionar contextos promissores e lúdicos para o ensino e aprendizagem de vários conceitos e fenômenos científicos, bem como promover a abordagem de conteúdos políticos, culturais, científicos e tecnológicos nas aulas de Ciências, ele é um recurso didático ainda pouco explorado no Ensino de Ciência (SILVA, 2011). Há pouca utilização de recursos de mídia japonesa, como aos animes e mangás, para fins pedagógicos, o que pode estar relacionado a uma formação docente que não favoreceu aos licenciandos ampliarem suas abordagens didáticas e valorizar a importância da utilização de recursos familiares aos discentes (TORRES et al., 2021).

Nesse âmbito, acreditamos que o mangá “Dr. Stone” (INAGAKI, 2018) poderia contribuir para promover as aprendizagens das Ciências, pois seu enredo é composto por temas que abordam essa área do conhecimento em inúmeros momentos. Além disso, poderia também demonstrar a importância das Ciências para humanidade e contrapor ao negacionismo científico. Assim, “Dr. Stone” é um mangá que conta a história de um jovem chamado *Senku*, o qual tem muito interesse e conhecimento das várias áreas das Ciências. O enredo conta que no ano de 2019, ocorre um evento desconhecido em que toda a

humanidade é petrificada por 3.700 anos. Porém, inesperadamente, Senku consegue sair do estado de petrificação e ao longo de sua jornada encontra amigos que o auxiliam a buscar uma solução, com base em conhecimentos científicos, para trazerem de volta a humanidade que foi petrificada.

Perante o promissor potencial do mangá para contribuir com o ensino de Ciências e devido ao número reduzido de pesquisas que relacionem a sua utilização nas aulas de Ciência como uma atividade didática lúdica, nos perguntamos se o mangá “Dr. Stone”, na visão de professores de Ciências, poderia contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Portanto, esta pesquisa, com alguns resultados preliminares já publicados em um congresso, visou identificar contextos científicos presentes no mangá “Dr. Stone” e compreender a visão dos professores de Ciências do nos anos finais Ensino Fundamental sobre a possibilidade de utilização desses contextos nas suas aulas de Ciências.

OS MANGÁS NO BRASIL: UM BREVE PANORAMA

O Brasil foi um dos países que recebeu o maior número de imigrantes japoneses a partir do final do século XIX, sendo esse movimento ainda mais expressivo, após a Segunda Guerra Mundial. Esse fato histórico, não só contribuiu para que o Brasil tenha hoje a maior população de japoneses fora do Japão, como também possibilitou que se tornasse o primeiro país no Ocidente a ter acesso aos mangás, os quais eram inicialmente importados por distribuidoras especializadas e distribuídos para as colônias nipônicas, principalmente no interior de São Paulo e no Paraná (SANTOS, 2011).

Nakamura (2018) relata que os primeiros mangás chegaram ao Brasil em 1908, com os imigrantes japoneses que buscavam preservar sua identidade cultural, e tinham a função “de manter a língua coloquial viva para os que estavam fora do Japão” (SANTOS, 2011, p. 7). Muito antes de se tornarem populares entre os brasileiros, eram lidos pelos nipodescendentes, pois pertenciam ao cotidiano dos japoneses desde 1814, quando *Katsushika Hokusai* criou o termo “mangá” para designar uma história em quadrinho com quinze volumes, intitulada “Hokusai Mangá” (SANTOS, 2011). Entretanto, somente em 1950 ganhou notoriedade, quando o desenhista Osamu Tezuka, que ficou conhecido como “deus do mangá”, revolucionou o mundo dos mangás e dos animês (animação japonesa) ao desenhar seus personagens com olhos grandes, amendoados e brilhantes. Esse tipo de traço acabou se tornando característica das animações orientais (NAKAMURA, 2018).

Os mangás foram se popularizando em outros países a partir dos animês, pois esses eram mais fáceis de serem adaptados e consequentemente veiculados pelas emissoras de televisão (NAKAMURA, 2018). Um exemplo foi o animê “O Oitavo Homem”, o primeiro a ser transmitido no Brasil, em 1976, pela emissora de televisão Globo e que, no ano seguinte, também veiculou “Speed Racer”. Posteriormente, outras emissoras televisivas como a Tupi, Sistema Brasileiro de Televisão, Rede Manchete e Rede Record também começaram a exibir histórias de super-heróis japoneses como “Ultraman”, “Kamen Rider” e “Jaspion” (PEREIRA, 2013).

A partir do sucesso dos animês na televisão, os mangás começaram a se destacar no mercado nacional ao ser publicado por várias editoras, apontado como exemplo “Os Cavaleiros do Zodíaco” nos anos de 1990 (CARLOS, 2009). Os mangás enfrentavam alguns obstáculos no âmbito brasileiro, principalmente entre o público adulto que consideravam que as histórias eram apenas para crianças. Entretanto, esse cenário foi se modificando com a sua difusão por grandes editoras, entre elas Panini, Conrad, JBC e NewPOP que impulsionaram e movimentaram o mercado de mangás até a atualidade (CARLOS, 2009).

A publicação de um número maior de mangás com aspecto mais fiel aos originais, produzidos no Japão, teve início a partir dos anos 2000 e sua popularidade entre os brasileiros tem aumentado, fato que pode ser decorrente do custo acessível aos jovens e adolescentes de classe média baixa. Além desse aspecto, outro fator que os tornam atrativos refere-se ao fato de as histórias serem longas, profundas e apresentarem começo, meio e fim (CARLOS, 2009).

Nos mangás a temporalidade é uma característica bem definida, o que possibilita aos leitores acompanharem a história de vida dos personagens. Tais peculiaridades não costumam ser um traço das HQ ocidentais, uma vez que suas histórias podem ser diferentes a cada volume, ligadas ou não com as anteriores, sem uma sequência ou conexão entre os acontecimentos. Assim, os personagens acabam permanecendo sempre com a mesma idade e aparência física, desconsiderando que na realidade tudo está em constante transformação (SANTOS, 2011). Ressalta-se ainda que os traços do desenho do mangá são realistas, principalmente aqueles que ilustram as emoções e a leitura é feita da esquerda para a direita (CARLOS, 2009).

O crescimento e a popularização do mangá, um dos componentes da cultura japonesa no Brasil, têm criado uma nova cultura entre indivíduos que se vestem e falam de maneira diferente (SANTOS, 2011). Conhecidos como *otakus*, eles gostam de diferentes elementos da cultura japonesa, entre eles o animês, mangás, *tokusats* (contração do termo em japonês *Tokushu Kouka Satsue* que se tornou sinônimo de filmes ou séries *live-action* de super-heróis produzidos no Japão com ênfase nos efeitos especiais) e *cosplay* (um *hobby* que consiste em se vestir como os personagens fictícios de desenhos animados, mangás, filmes ou séries televisivas). Para a autora, a influência da cultura visual moderna japonesa tem crescido rapidamente nos últimos anos e merece mais estudos.

CONTEXTUALIZANDO O MÂNGA “DR. STONE”

O mangá “Dr. Stone” foi desenvolvido pelo escritor Riichiro Inagaki e ilustrado por Mujik Park, mais conhecido por seu pseudônimo Boichi. A Figura 1 ilustra a imagem do capítulo 40 do volume 5 desse mangá, que foi publicado no Japão, em março de 2017, pela revista “Weekly Shonen Jump” (NASCIMENTO, 2020).



Figura 1: Capítulo 40 do Volume 5 do Mangá.

Fonte: <https://mangalivre.net/ler/dr-stone/online/148445/capitulo-40#!page2>

Logo após o término do Ensino Médio, Inagaki ingressou em uma editora de mangás e vídeos como assistente de animação e começou a escrever vários trabalhos colaborativos com outros autores, como os mangás “Kiba & Kiba” em 2010 e “Alpha Centauri Dōbutsuen” em 2014. A partir de 2017, ele começou a materializar “Dr. Stone” em colaboração com Boichi, que é formado em Física, possui pós-graduação em tecnologia de imagens e se especializou em desenhar obras de ficção científica (FANDOM, [s.d.]). Para desenvolverem o mangá realizaram pesquisas e estudos sobre os conteúdos científicos de diferentes áreas do conhecimento, como Física, Biologia, Astronomia e Química. Inagaki relata que sempre busca entender os assuntos a serem abordados em seus mangás e tem constantemente contato com seu amigo Kurare, considerado por ele como seu mentor pessoal para solucionar dúvidas tanto no âmbito pessoal quanto na área das ciências.

A editora Panini lançou o mangá “Dr. Stone” no Brasil em 2018, na ocasião havia apenas seis volumes lançados no Japão, atualmente já são 26 volumes. O animê de “Dr. Stone” também foi anunciado em 2018, com uma temporada de 24 episódios, sendo o primeiro episódio lançado em 2019 no Japão e transmitido simultaneamente com legenda em português pela plataforma de *streaming* de animês (GARCIA, 2019a). Com uma enorme ascensão, o mangá “Dr. Stone” ganhou o prêmio “Shogakukan Manga” de melhor *Shonen* do ano de 2018 (GARCIA, 2019b).

O enredo da estória de “Dr. Stone” narra a saga de um jovem entusiasta da Ciência, chamado Senku, que desde pequeno queria se tornar um cientista e tinha amplo conhecimento sobre as Ciências, devido as diversas leituras e estudos realizados em sua casa e na escola. Porém, inesperadamente, em 2019, devido a um evento desconhecido, toda a humanidade foi petrificada e permaneceu assim por 3700

anos. Senku consegue sair do estado de petrificação e começa uma jornada para reverter a situação na qual a humanidade estava submetida, com base em seus conhecimentos científicos (GLOBALGEEK, 2019).

No decorrer da história, Senku encontra uma aldeia de pessoas descendentes de um grupo de astronautas que não haviam sido petrificados, pois estavam no espaço. No decorrer da narrativa ele também conhece um outro entusiasta da Ciência, Chrome, que juntos buscam obter um antibiótico que cure uma das filhas do líder da aldeia, a Sacerdotisa, que está com pneumonia, e a partir desse feito conseguem a confiança e a ajuda das pessoas para trazerem vida à humanidade petrificada. Nesse percurso, eles passam por todo o processo de construção de um laboratório, unindo seus conhecimentos científicos e empíricos. Assim, esse grupo começa a demonstrar que o conhecimento científico precisa ser valorizado.

MANGÁS: O LÚDICO E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Um contexto pedagógico lúdico pode propiciar um ambiente que auxilie o aprimoramento do aprendizado, com base em atividades mais dinâmicas e interativas que promovam uma participação mais ativa dos estudantes durante as aulas (FELÍCIO; SOARES, 2018). No entanto, o professor precisa estar disposto ao diálogo com seus estudantes, buscando compreender seus sentimentos, interesses e ideias, visando a criação de espaços de aprendizagem lúdicos, onde haja confiança, comprometimento e interações mais ativas (SANTOS; MENESES, 2019).

A ludicidade, nem sempre advém das atividades chamadas de lúdicas, que podem variar desde brincadeiras e jogos até o uso de charadas. Ela decorre da experiência pessoal e dinâmica que cada indivíduo pode vivenciar no ambiente da sala de aula, já que o sentido dessas atividades se encontra na intenção de cada um (LUCKESI, 2014). Assim, a percepção de um contexto lúdico é qualificada de forma singular e particular para cada sujeito, por mais que os estímulos possam advir de situações e interações externas. Portanto, a maneira como cada pessoa concebe determinada atividade é que vai denominar a qualidade do que é lúdico. Nesse entendimento, salientamos que um contexto lúdico para uma pessoa, poderá não ser para outra. Portanto, uma atividade por ela mesma, não pode ser denominada lúdica, pois irá depender “do estado de ânimo de quem está participando, assim como da circunstância em que participa da atividade” (LUCKESI, 2014, p. 15). Dessa forma, quando um professor empregar atividades como brincadeiras ou jogos, é preciso ter essa consciência da característica intrínseca do que é considerado lúdico para cada estudante.

Apesar dessas ressalvas, um ambiente lúdico pode proporcionar um maior envolvimento dos estudantes e a apropriação de conceitos científicos (LEITE, 2017). Portanto, a ludicidade, quando utilizada de forma intencional, pode ser uma aliada ao ensino de Ciências, contribuindo, assim, para a compreensão dos fenômenos naturais, da natureza da Ciência, e da sua importância para nossa vida em sociedade

(FELÍCIO; SOARES, 2018). A interlocução entre ludicidade e HQ em sala de aula foi discutida por Lavarda (2017), identificando que essa perspectiva didática pode ser utilizada nas diferentes áreas do conhecimento, Ciências da Natureza, Matemática, Linguagens e Ciências Humanas. A autora demonstrou que as HQ têm a possibilidade de aliar diferentes conteúdos, de modo a proporcionar atividades mais atrativas para os estudantes e a complementar os assuntos abordados nos livros didáticos.

Leite (2017) também destacou que o componente lúdico presente nas HQ foi fundamental para que os estudantes de uma licenciatura em Química as considerassem como um recurso didático que pode proporcionar uma maneira alternativa para o aprendizado de Química. Nesse contexto, Iwata (2014) também salienta a ludicidade das HQ e, com foco nos mangás, argumenta a favor de sua utilização nas aulas de Ciências, posto que promovem a interação dos conhecimentos mais técnicos com situações vividas no cotidiano dos personagens; incentivando a imaginação e a curiosidade dos alunos. A autora também relata que desde 1941 existem várias HQ que abordam conhecimentos científicos, ressaltando o “Classics Illustrated” que continha algumas seções com a biografia de cientistas famosos, tais como Joseph Priestley, Michael Faraday, Dmitri Mendeleev e Robert Bunsen (IWATA, 2014, p. 22).

Para auxiliar no ensino de Química, Iwata (2014) desenvolveu um mangá chamado “Sigma Pi”, unindo, na produção desse material, a parte artística com a conceitual e a explicação de diversos conceitos químicos, “tais como o conceito de átomos, o comportamento de gases e líquidos, além de ilustrar alguns experimentos químicos e explicar aos leitores o que está ocorrendo nas reações” (IWATA, 2014, p. 24). Alinhado a esse pensamento, Linsingen (2007) corrobora com as potencialidades do mangá para promover o ensino de Ciências, devido também à linguagem e ao cognitivismo.

Apesar dos aspectos destacados anteriormente, as pesquisas que buscam conhecer as potencialidades pedagógicas do mangá ainda são incipientes para o ensino de Ciências, quando comparadas às realizadas com as HQ ocidentais. Outro aspecto discutido por Braga e Spadetti (2011) e Torres et al. (2021), nesse âmbito, salienta que os professores também têm pouco conhecimento de como as possibilidades pedagógicas do uso dos mangás podem proporcionar contextos didáticos que estimulam a discussão e promovam a apropriação de conteúdos políticos, científicos e tecnológicos.

Finalizando, acreditamos que é importante destacar que alguns estudos também têm demonstrado uma perspectiva pedagógica dos animês na educação, entre eles Torres et al. (2021) analisaram as contribuições do animê “Hataraku Saibou” para os processos de ensino-aprendizagem lúdicos e contextualizados, envolvendo temas presentes no eixo “Ser Humano e Saúde” da Base Nacional Comum Curricular. O animê “Pokémon” foi indicado por Santos e Meneses (2019) e Lopes e Oliveira (2019) como um recurso lúdico para promover a aprendizagem de conhecimentos de Química e Física dos estudantes do Nono Ano do Ensino Fundamental.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a qualitativa, sendo composta de duas etapas: 1- análise e identificação dos contextos científicos do mangá “Dr. Stone” e 2- percepção de docentes de Ciências dos Anos finais do Ensino Fundamental sobre a utilização desse mangá nas aulas, bem como o seu caráter lúdico.

Primeira etapa da pesquisa:

Para a análise e identificação dos contextos científicos do mangá “Dr. Stone” a pesquisa teve delineamento de pesquisa documental (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Podemos definir como documentos toda e qualquer produção realizada pela humanidade, ou seja, todo instrumento inscrito que serve como registro, prova ou comprovação de fatos ou ações “que podem revelar suas ideias, opiniões e formas de atuar e viver. Nesta concepção, é possível apontar vários tipos de documentos: os escritos; os numéricos ou estatísticos; os de reprodução de som e imagem; e os documentos-objeto” (SILVA et al., 2009, p. 4-556).

Foram selecionados os sete primeiros volumes do mangá impressos e traduzidos para o português, salientando que atualmente o mangá possui 26 volumes, todos traduzidos para o Português, posteriormente foi realizada uma leitura “flutuante”, identificando-se palavras e frases que sintetizavam um conceito ou contexto científico dos setes volumes selecionados. Com base na Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016) foram identificadas as unidades de contexto e de registro que são as frases e palavras que expressavam os conceitos científicos presentes no mangá, as quais estão apresentadas no primeiro quadro dos resultados e discussões. Como exemplo de unidade de contexto identificadas no capítulo 19 destacamos “uma grande quantidade de minerais foi conquistada” e de unidade de registro “malaquita”, “chumbo” e coríndon”. Outro exemplo é a unidade de contexto “o preparo divertido da pólvora” e de registro “carvão”, “enxofre”, “salitre” e “KNO₃” extraídas do capítulo 8.

As quatro categorias foram elencadas *a priori* e são relativas aos quatro últimos anos do Ensino Fundamental, que se desdobraram em oito subcategorias, orientadas a partir das unidades temáticas presentes na Base Nacional Curricular Comum (BNCC) para a área de Ciências da Natureza nos Anos Finais do Ensino Fundamental, conforme o Quadro 1. Nesse sentido, as oito subcategorias especificam os objetos de conhecimentos que foram selecionados como critérios para a identificação dos conteúdos científicos, conforme apresentado a seguir:

- 1-Matéria e Energia (6º ano): I) Misturas homogêneas e heterogêneas; II) Separação de materiais; III) Materiais sintéticos; e IV) Transformações químicas.
- 2- Terra e Universo (6º ano): I) Forma, estrutura e movimentos da Terra.
- 3- Matéria e Energia (7º ano): I) Máquinas simples; II) Formas de propagação do calor; III) Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra; e IV) História dos combustíveis e das máquinas térmicas.
- 4- Terra e Universo (7º ano): I) Composição do ar; II) Efeito estufa; e III) Camada de ozônio.

- 5- Matéria e Energia (8º ano): I) Fontes e tipos de energia; II) Transformação de energia; III) Cálculo de consumo de energia elétrica; IV) Circuitos elétricos; e V) Uso consciente de energia elétrica.
- 6- Terra e Universo (8º ano): I) Sistema Sol, Terra e Lua.
- 7- Matéria e Energia (9º ano): I) Aspectos quantitativos das transformações químicas; e II) Estrutura da matéria.
- 8- Terra e Universo (9º ano): I) Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo; II) Astronomia e cultura; e III) Ordem de grandeza astronômica.

Segunda etapa da pesquisa:

Consistiu-se na identificação da percepção de 12 professores de Ciências, dos Anos Finais do Ensino Fundamental, sobre a utilização pedagógica da mangá “Dr. Stone” nas aulas de Ciências, assim como o seu potencial lúdico. Foi utilizada, como instrumento de pesquisa, a entrevista semiestruturada, sendo encaminhado com antecedência o quadro 1 e trechos do mangá que continham os contextos científicos identificados de acordo com esse quadro, assim como um “link” no qual o mangá pode ser acessado na íntegra, gratuitamente, para que os docentes pudessem analisar e conhecer previamente o material sobre o qual versaria a entrevista. Desse modo poderiam responder as questões sobre a possibilidade de seu uso pedagógico em aulas de Ciências.

Os professores convidados para participarem das entrevistas lecionavam nos Anos Finais do Ensino Fundamental em oito escolas públicas do Distrito Federal. Todos responderam ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e foram identificados por caracteres alfanuméricos (P1, ...P6) para garantia do anonimato de cada um.

A entrevista semiestruturada “está focalizada em um assunto sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista” (MANZINI, 2004, p. 2). Na pesquisa em questão foi elaborado um roteiro com três questionamentos centrais que visaram compreender se os docentes: 1- costumam fazer uso de recursos didáticos variados em suas aulas; 2- utilizam ou já utilizaram mangás com uma função pedagógica; 3- percebem o mangá como um recurso capaz de contribuir para o ensino e a aprendizagem das Ciências e conferir um contexto lúdico para as aulas. As entrevistas foram realizadas no formato online e gravadas. A Análise de Conteúdo (BARDIN, 2006) foi utilizada para analisar as respostas dos docentes as quais foram elencadas, utilizando as unidades de contexto, em quatro categorias criadas posteriormente:

- 1 - Mangá e o ensino de Ciências: foram categorizadas as concepções dos professores que consideraram que o mangá poderia contribuir para o ensino de Ciências.
- 2 - Mangá e o contexto lúdico: foram elencadas a visão dos docentes sobre a possibilidade de o mangá proporcionar um contexto lúdico nas aulas de Ciências.

- 3- Mangá e o ensino cultural: elencou-se a percepção de docentes sobre o mangá com o potencial para promover uma discussão cultural.
- 4- Ressalvas para a utilização pedagógica do mangá: foram catalogadas as limitações apontadas pelos docentes para a utilização dos mangás pedagogicamente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Contextos científicos do mangá “Dr. Stone”

Na análise realizada dos sete primeiros volumes do referido mangá, identificamos 37 contextos científicos em seis dos volumes, conforme disposto no quadro a seguir. Como exemplos, citamos os contextos identificados: Sal da água do mar e Destilação de Vinho que foram categorizados para o 6º Ano do Ensino Fundamental, na subcategoria Matéria e Energia, descritos no Quadro 1. A identificação nessa categoria possibilita o desenvolvimento da habilidade (EF06CI03) presente na BNCC que propõe “selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros)” (BRASIL, 2018. p. 345).

Quadro 1: Categorias e subcategorias dos contextos científicos identificados no mangá “Dr. Stone”

Categorias	Subcategoria	Contextos científicos identificados	Volume	Capítulo
6º Ano	Matéria e Energia	Sal na água do mar	I	2
		Obtenção de Vinho	I	2
		Pólvora	II	8
		Antibiótico	III	20
	Terra e Universo	Minerais	III	19
		Rochas Sedimentares	IV	28
		Gravidade	III	20
Nascer do Sol		VII	54	
7º Ano	Matéria e Energia	Fornalha para Fundição de Ferro	III	21
		Sistema de Oxigenação de uma Fornalha	III	23
		Isolamento Térmico	IV	29
		Máquinas com Força Motriz	VI	52
		Fogão a Lenha	VII	58
	Terra e Universo	Ácido Sulfúrico	IV	30
		Máscara de Gás	IV	32
8º Ano	Matéria e Energia	Imã	III	25
		Dinamo	III	25
		Lâmpadas	III	25
		Baterias e Circuitos	VII	53
		Luz Elétrica	VII	53

		Lâmpadas Incandescentes	VII	54
		Circuitos	VII	57
		Pilha	VII	58
		Onda de Rádio	VII	58
		Telefone a Rádio	VII	59
	Terra e Universo	Eixo de Inclinação da Terra	III	20
9º Ano	Matéria e Energia	Teste de Chama	III	18
		Eletricidade Estática	III	18
		Proporção e Medidas	III	21
		Gastronomia	III	22
		Circuito de Fios de Cobre	III	24
		Lapidação do Vidro	IV	28
		Plástico	VII	58
		Luz	VII	54
		Sal de Rochelle -Tartarato de Sódio e Potássio	VII	59
	Terra e Universo	Telescópio	VII	56

Fonte: Autores (2022).

O contexto científico “Sal na água do mar”, selecionado do Volume I, no capítulo dois do mangá; mostra os personagens Senku e Taiju consumindo alimentos com sal. Nesse trecho Senku destaca que o sal da água do mar foi uma descoberta pré-histórica muito relevante que possibilitou conservar e proporcionar sabor aos alimentos. Na sequência Taiju acrescenta que é um tempero delicioso. Acreditamos que com base nesse contexto científico o professor poderia promover questionamentos relacionados à obtenção do sal usado em nossa alimentação. Poderia também proporcionar diálogos sobre os processos de separação envolvidos nessa obtenção, bem como sobre as diferentes formas nas quais as substâncias podem ser separadas e que fenômenos estão envolvidos. Desenvolvendo, desse modo, a habilidade prevista para os estudantes do Sexto ano, de acordo com a BNCC.

O professor também poderia explorar outras habilidades, além da explicitada anteriormente, como abordar a utilização do sal de cozinha (NaCl) como conservante e tempero dos alimentos. Nesse sentido, poderiam ser salientados os diferentes tipos de condimentos utilizados pela humanidade e os impactos econômicos, políticos e sociais gerados pelas rotas das especiarias na Antiguidade e, ainda, um debate sobre o pensamento científico daquele momento histórico. Linsingen (2007) argumenta que o mangá pode ser utilizado didaticamente nas aulas de Ciências, proporcionando discussões sobre como diferentes fatores podem afetar a construção social dos conhecimentos.

A partir da análise que realizamos do mangá “Dr. Stone”, também foi possível observar que alguns contextos científicos poderiam abordar mais de uma habilidade descrita na BNCC. Nesse caso, o contexto científico “Fogão a Lenha” poderia auxiliar no desenvolvimento da habilidade, presente no Sétimo ano, referente aos diferentes tipos de combustíveis e de máquinas térmicas usadas pela

humanidade, possibilitando reflexões sobre os problemas socioambientais decorrentes desse uso. Esse contexto científico poderia também ser utilizado no Oitavo ano para a identificação e classificação de diferentes fontes de energia.

Ressaltamos que para além da aprendizagem conceitual, o mangá “Dr. Stone” também pode favorecer a aprendizagem das Ciências como uma construção social e as suas implicações no desenvolvimento científico na sociedade. Isso é perceptível no enredo narrado na estória, quando demonstra os personagens buscando soluções coletivas e cooperando entre si para a resolução dos problemas enfrentados por eles. Ao longo da narrativa há várias situações que ilustram a necessidade de cooperação entre os personagens, pois apesar de Senku ser um jovem que sabe muito sobre Ciência, ele tem pouca resistência física, desconhece a geografia do local onde está, não sabe caçar ou fazer artesanato. Portanto, é demonstrada a importância de outros personagens como: Chrome, que conhece onde estão todos os minerais que irão precisar, Kohaku que tem força física e é mestre no combate e o senhor Kaseki, um excelente artesão que foi essencial na obtenção de vidrarias para o laboratório (INAGAKI, 2018).

Nessa perspectiva, esse mangá pode fornecer subsídios capazes de suscitar diálogos e discussões sobre como a Ciência evolui como uma construção social e contribui para melhorar a qualidade de vida das pessoas. Vislumbrando a percepção de que quando trabalhamos juntos, contamos com os diferentes modos de pensar dos indivíduos, o que pode proporcionar soluções diferentes para um mesmo problema. Destaca-se, ainda, a possibilidade de debates que desmitifiquem a figura de um cientista isolado da sociedade, permitindo, desse modo, o processo de humanização da Ciência e colocando em evidência as articulações cada vez mais presentes em nossa sociedade, entre o desenvolvimento humano e as práticas científicas (NASCIMENTO JUNIOR, 2013).

Percepção dos professores sobre o uso pedagógico do mangá “Dr. Stone.”

Participaram dessa pesquisa 12 professores, entre eles nove são licenciandos em Ciências Naturais e três em Ciências Biológicas, com tempo de formação variando entre um e 14 anos. Desses docentes, quatro ministram aulas no Sexto ano do Ensino Fundamental, dois no Sétimo, três no Oitavo e três no Nono. Com base na análise das entrevistas dos docentes participantes foi possível identificarmos quatro categoriais sobre a temática em questão, conforme serão explicitadas e discutidas a seguir.

Na primeira categoria Mangá e o ensino de Ciências, foram categorizadas, com base nos excertos das falas dos professores participantes, as concepções que consideraram o mangá como um recurso pedagógico capaz de contribuir para o ensino de Ciências. Nesse sentido, inicialmente, ficou evidente que os docentes foram unânimes em considerar que as aulas de Ciência devem ter uma ampla variedade de recursos didáticos, posto que os estudantes precisam ter acesso a diferentes metodologias e estratégias didáticas para se apropriarem dos conteúdos ensinados. Mostrando, assim, que há uma preocupação por

parte dos docentes com relação à utilização de recursos didáticos diversificados que possam favorecer o ensino e a aprendizagem das Ciências. Portanto, os participantes dessa pesquisa têm consciência e estão em consonância com Torres et al. (2021) ao relatarem que aulas apenas expositivas e focadas unicamente no livro didático podem desestimular os estudantes e não favorecer uma aprendizagem que desenvolva o potencial de resolução de problemas. Essa visão é corroborada pelos professores P3 e P10:

Eu entendo que os estudantes não podem apenas ficar apenas escrevendo o que está na lousa e usando o livro didático, a gente precisa, muitas vezes, até se desdobrar para conseguir fazer uma aula mais interessante. (Voz do docente entrevistado P3).

Sempre busco usar recursos variados nas aulas, assim a aula fica mais diversificada e menos monótona, pois as Ciências são uma matéria muito importante e os conhecimentos irão fazer falta no futuro das turmas. (Voz do docente entrevistado P10).

Nesse sentido, Rodrigues e Rocha (2018) argumentam sobre necessidade das práticas docentes estarem fundamentadas em um pluralismo metodológico e que propiciem uma aprendizagem dinâmica e prazerosa. Apesar disso, os autores salientam que muitos professores parecem ter resistência ou dificuldades para modificar a maneira como têm desenvolvido suas estratégias didáticas.

Quando questionados se costumam utilizar HQ em suas aulas de Ciências, cinco docentes responderam que já utilizaram; destes três são formados em Ciências Naturais e dois em Biologia e tiveram aulas, durante suas formações iniciais, que abordaram a utilização de HQ como um recurso pedagógico que pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem das Ciências. Nesse sentido, Leite (2017) destaca que as HQ têm um potencial didático capaz de contribuir para o incentivo à leitura e promover debates sobre conteúdos científicos, além de possibilitar a dramatização e a divulgação científica.

Ainda com referência ao questionamento anterior, apenas um professor (P6) relatou que já fez uso pedagógico do mangá, o “Full Metal Alchemist”. Esse docente, formado em Ciências Naturais, relatou que sempre gostou de variados tipos de HQ e por conta própria pesquisou sobre o cunho pedagógico dos mangás.

Como já conheço e gosto de mangás, utilizo em minhas aulas e tenho visto que muitos alunos gostam também. Portanto acredito que o Dr. Stone será uma ótima escolha para utilizarmos. (Voz do docente entrevistado P6).

De acordo com Iwata (2014) o mangá “Full Metal Alchemist”, de Hiromu Arakawa possui conteúdos científicos e aborda a Alquimia e, assim como outros mangás que também apresentam conteúdos científicos em seus enredos, podem promover tanto a divulgação, quanto alfabetização científica. Apesar de não terem sido questionados sobre esse ponto, três docentes afirmaram na entrevista que já utilizaram os animês “Hataraku Saibou” e “Pokémon” para abordarem temas relacionados ao ensino de Biologia.

Os animês têm demonstrado um potencial pedagógico para as aulas de Ciências que estimula a curiosidade e a motivação dos estudantes (TORRES et al., 2021). Nesse âmbito, os autores também ressaltam que além da apropriação de conceitos, as “mídias nipônicas estão associadas a representações das identidades dos discentes, sendo, muitas vezes, responsáveis pela construção de valores éticos, políticos, cognitivos e comportamentais” (TORRES et al., 2021, p. 67).

Apesar da maioria dos docentes participantes dessa pesquisa não utilizarem o mangá pedagogicamente, pois o desconheciam, oito professores afirmaram que após lerem o “Dr. Stone” e os contextos científicos que foram selecionados e apresentados no quadro 1, passaram a vislumbrar que esse material poderia contribuir para estimular o aprendizado dos estudantes nas aulas de Ciências. Conforme pode ser observado nas falas dos docentes P11 e 12.

Eu acho bom que a gente tenha alguma forma de ter uma linguagem que se aproxime dos adolescentes e que estabeleça uma conexão com o ensino de Ciências. Esse mangá poderia ajudar nisso. (Voz do docente entrevistado P11).

Nossa, eu gostei muito dessa proposta! Não tinha pensado sobre isso, mas pelo que pude ver tem muita coisa que podemos discutir com os estudantes. Estou com vontade de utilizar em aula para ver o que irão pensar. (Voz do docente entrevistado P12).

Com base nessas percepções, foi possível perceber que na visão desses oito docentes, o mangá “Dr. Stone” pode favorecer uma discussão sobre a importância das Ciências em nossa sociedade, proporcionando uma discussão que está além da apropriação dos conceitos científicos. Para esses professores, poderiam ser realizados debates sobre como as Ciências têm ajudado a humanidade a combater várias doenças, inclusive na atualidade, em que houve uma busca intensa por uma vacina contra a COVID-19.

De acordo com Braga e Spadetti (2011) esse gênero literário possibilita a discussão de temas políticos e científicos, pois apresenta, em muitos dos seus enredos, como que a ganância humana coloca o planeta Terra em risco. Assim, suas histórias permitem que os estudantes tenham uma preocupação com o futuro, o que demonstra ser postura coerente com as propostas de estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade-CTS (LINSINGEN, 2007). Pesquisas têm apontado, também, que os mangás, além de proporcionarem a compreensão conceitual das Ciências, permitem, que os estudantes relacionem esses conceitos com o seu cotidiano, viabilizando ainda, a alfabetização científica (IWATA, 2014; TORRES et al., 2021).

Continuando a análise da fala dos docentes nas entrevistas, a segunda categoria identificou na narrativa desses professores que o uso do mangá proporcionaria um ambiente de aprendizagem lúdica das Ciências. Nesse âmbito, metade dos professores participantes (quatro formados em Ciências Naturais e dois em Biologia) consideraram que a ludicidade seria favorecida, de acordo com as falas a seguir, pois

poderia aproximar os conteúdos de Ciências a uma leitura mais descontraída e, assim, posteriormente, poderia haver um aprofundamento dos conceitos científicos.

Para mim poderíamos utilizar o mangá, que é uma leitura mais divertida para iniciarmos os conteúdos e depois a gente aprofundava as explicações. (Voz do docente entrevistado P03).

Acho que seria lúdico sim, quando a gente se sente bem, conseguimos aprender mais facilmente e, sinceramente, tem aulas que são muito cansativas até para mim. (Voz do docente entrevistado P10).

Rodrigues e Rocha (2018) destacam que os estudantes não concebem os estudos como uma atividade prazerosa e necessária para o ser humano, sendo eles vistos apenas como obrigatórios e impostos pelos seus responsáveis. Assim, uma maneira de proporcionar um ensino mais lúdico, poderia ser mediante a inserção pedagógica dos mangás, conforme demonstrado por Iwata (2014) em aulas de Química. Nesse contexto, o caráter lúdico dos mangás é destacado, pois enquanto “lê e se diverte, o estudante estimula sua capacidade de análise, síntese, classificação, valoração, memória, entre outras atividades mentais” (LINSIGEN, 2007, s/p).

No entanto, quatro professores relataram que não consideram o mangá como um recurso pedagógico com um aspecto lúdico e dois não fizeram menção a esse contexto. De acordo com a concepção desses docentes, a ludicidade está relacionada apenas aos jogos e às brincadeiras, como corroborado pelas falas dos docentes P09 e P02.

Não vejo uma relação do mangá com a ludicidade. Mas acho que o lúdico é importante para o aprendizado, por isso sempre busco trazer um jogo para as aulas. (Voz do docente entrevistado P09).

Para mim o lúdico está nos ambientes quando estamos jogando ou brincando. (Voz do docente entrevistado P02).

Para Felício e Soares (2018) o lúdico também está relacionado a jogos e a práticas pedagógicas que sejam divertidas e prazerosas que devido as “suas características de liberdade na e pela legalidade permitisse o desenvolvimento de qualidades e valores nos educandos, propiciando que estes assumam a autoria do seu processo de desenvolvimento” (p. 161). Desse modo, entendemos que os professores podem ampliar a sua compreensão sobre a utilização de recursos didáticos capazes de propiciar um contexto educacional lúdico; posto que o lúdico é uma condição intrínseca para cada indivíduo, assim, diferentes recursos pedagógicos podem, ou não, propiciar um ensino lúdico (LUCKESI, 2014).

A análise das entrevistas dos professores também nos permitiu identificar uma terceira categoria que elencou a visão desses docentes sobre o mangá “Dr. Stone” poder suscitar discussões que aproximem o ensino de Ciências de uma abordagem cultural. Apesar de apenas três professores de Ciências Naturais indicarem essa possibilidade, consideramos importante destacá-la como uma categoria dessa pesquisa, uma vez que, cada vez mais, observamos a necessidade de termos um ensino de Ciências se vincule a uma perspectiva cultural, pois esse viés pode influenciar a concepção de Ciência.

Além de ensinarmos Ciências, podemos falar das diferentes culturas. A cultura do Oriente nem sempre aparece na escola e parece as vezes que o mundo se resume ao Ocidente. (Voz do docente entrevistado P01).

Nossos estudantes são jovens e vejo que é importante estarmos antenados com o que estão ligados culturalmente. Isso nos conecta e para mim é uma aproximação que favorece a aprendizagem dos conteúdos ensinados na escola. (Voz do docente entrevistado P06).

Quando pensamos em aspectos interculturais e a construção de ambientes educativos que respeitem as diferenças socioculturais, Braga e Spadetti (2011) salientam que os mangás apresentam a possibilidade de conhecimento da cultura japonesa e sua comparação com a brasileira. Destacando que esses, assim como os animês, preconizaram a expansão da cultura pop japonesa no Ocidente que se constitui por diferentes manifestações culturais da atualidade (NAKAMURA, 2018).

Portanto, quando pretendemos ampliar as situações dialógicas em sala, frente às diversidades cognitiva e cultural, o mangá pode ser uma importante estratégia, pois, além de influenciar e transformar o pensamento de um certo grupo de pessoas, também se constituiu como” uma sub-cultura que se apresenta de forma imponente diante do preconceito e das discriminações” (SANTOS, 2011, p.13). Nesta perspectiva, o mangá é uma representação desta cultura e acreditamos que partir desses contextos culturais inseridos na vida dos adolescentes seja possível estimular o interesse pelas Ciências.

Finalizamos a análise das entrevistas com a quarta categoria que identificou as ressalvas de três professores (dois formados em Ciências Naturais e um em Biologia) para a utilização pedagógica do mangá nas aulas de Ciências. Eles relataram que não tinham familiaridade com os mangás e que mesmo cientes da proposta de utilização pedagógica do “Dr. Stone” não o utilizariam, por não considerarem um conteúdo adequado para o ambiente escolar.

Eu não tenho familiaridade com esse tipo de leitura, aliás nunca tinha tido acesso, mas agora que conheci acho que é interessante, mas não para os estudantes no ambiente escolar. (Voz do docente entrevistado P9).

Não conhecia, mas na minha opinião não acho que a essa leitura seja adequada na escola. Acho que algumas imagens podem ser um pouco ousadas dependendo da maturidade dos estudantes. Prefiro não usar. (Voz do docente entrevistado P02).

Linsingen (2007) e Torres et al. (2021) destacam que há desconhecimento por grande parte dos docentes sobre a existências dos mangás, o que dificulta a sua utilização pedagógica. Além disso, há uma percepção preconceituosa sobre os mangás pelas pessoas que não os acompanham, pois, em geral, os consideram erotizados e pornográficos. Apesar de haver produções pornográficas, conhecidos como hentai; existem também mangás didáticos, chamados de edumangás. Portanto, há uma grande diversidade de mangás, que focam em diferentes públicos, tais como os shounen que são de ação e aventura e os shoujo com histórias de romances. Assim, o professor precisa ter conhecimento para escolher um que seja adequado a sua turma, posto que existem diferentes gêneros para diferentes faixas etárias (BRAGA; SPADETTI, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os mangás têm uma longa trajetória no Brasil e atualmente são milhares de edições vendidas e vários títulos novos, a cada mês, para os “otakus”, que se constituem com um número expressivo de pessoas que aumenta com a subcultura do mangá e dos animês. O Brasil tem a maior população japonesa fora do Japão e a cultura pop nipo-brasileira foi se estruturando e se constituindo também por referências ocidentais que influenciaram os atuais animês e mangás. Nesse contexto, o mangá é o representante mais expoente dessa manifestação cultural pop e muitas crianças e adultos têm se apropriado dele, portanto muitos se tornaram fãs e parece que esse contexto se expandiu também para academia, que visa pesquisar a cultura pop japonesa.

Perante essa representatividade dos produtos da cultura japonesa estarem presente entre muitos jovens, é possível que ela também possa ser inserida no ambiente escolar, propiciando maneiras de diversificar o ensino. Nesse contexto, observamos que há poucas pesquisas que discutem a sua contribuição pedagógica para o ensino de Ciências, com foco nos mangás.

Diante desse cenário, apresentamos algumas das possibilidades de utilização de conteúdos científicos identificados no mangá “Dr. Stone” para os Anos Finais do Ensino Fundamental, considerando que há pesquisas que apontam sua utilização como um recurso didático que pode estimular a leitura e a interpretação de texto, incentivando a imaginação e a criatividade. Além disso, suas narrativas podem possibilitar uma reflexão sobre os fenômenos científicos e sociais. Podendo despertar o interesse e a curiosidade por Ciência e Tecnologia e promover discussões sociocientíficas.

Ao buscarmos compreender como os professores de Ciências dos Anos Finais do Ensino Fundamental concebiam a proposta de utilização do “Dr. Stone” em suas aulas, foi possível perceber que a maioria não conhecia os mangás. Após terem contato com o quadro de contextos científicos que elaboramos e excertos do mangá relativos a esse quadro, bem como um “link” no qual poderiam acessar o mangás gratuitamente e na íntegra, observamos que foi vislumbrada, na percepção de oito dos 12 professores participantes, a possibilidade desse mangá ser um diferencial para promover o ensino e aprendizagem das Ciências. Isso foi evidenciado nas falas dos docentes que relataram que o mangá em análise poderia favorecer, além da apropriação de conteúdos científicos, o aprendizado lúdico das Ciências e o conhecimento sobre as várias culturas presentes em nossa sociedade, uma vez que as salas de aula são espaços multiculturais e esses ambientes podem promover as diferentes interpretações de mundo.

Com base na análise dos relatos dos docentes foi possível perceber que alguns concebem que apenas jogos e brincadeiras podem propiciar um contexto lúdico para o ensino das Ciências, não reconhecendo esse potencial para o mangá “Dr. Stone.” Além disso, também foi possível perceber que alguns dos professores participantes dessa pesquisa tiveram ressalvas frente ao cunho pedagógico do

mangá, pois o consideram inadequado para o ambiente escolar. Isso se deve ao fato de acreditarem que ele tem imagens que podem ser muito erotizadas.

Com base nesses resultados, percebemos que os docentes poderiam conhecer mais amplamente os mangás e suas histórias, bem como as possibilidades de utilizá-los nas aulas para ensinar Ciências. Pois como recursos pedagógicos poderiam suscitar debates e reflexões sobre a importância dos conhecimentos científicos e do seu uso adequado para o futuro da humanidade. Além disso, poderiam proporcionar um ambiente que valorize a amizade e o companheirismo, que são temas presentes em vários mangás.

Essa pesquisa buscou responder a questionamentos acerca da percepção de docentes quanto à possibilidade de utilização pedagógica do mangá “Dr. Stone” com base em contextos científicos previamente selecionados. Como resultado notamos que os docentes apontaram que esse mangá pode ser um recurso pedagógico lúdico importante para a promover a aprendizagem em Ciências. No entanto, muito ainda pode ser aprofundando sobre essa temática e esperamos que novas investigações possam elucidar outros aspectos sobre esse contexto, analisando a sua utilização durante as aulas de Ciências.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 1ª Edição. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular**: educação infantil e ensino fundamental – 3ª versão. Brasília: MEC, 2017.
- BRAGA, G. V.; SPADETTI, M. G. Os mangás como estratégia didática. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA 15, 2011, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: Univap, 2011. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/RE_0149_0473_01.pdf. Acesso em 23 de set. 2019.
- CARLOS, G. S. Mangá: o fenômeno comunicacional no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO DA REGIÃO SUL, 10, 2009, Blumenau. **Anais...** Blumenau: INTERCOM, 2009. Disponível em: <http://intercom.org.br/papers/regionais/sul2009/resumos/r16-0436-1.pdf>. Acesso em 20 de set. 2019.
- FANDOM. Dr. Stone Wiki. 201-Disponível em: https://dr-stone.fandom.com/wiki/Riichiro_Inagaki. Acesso em: 22 de set. de 2019.
- FELÍCIO, C. M.; SOARES, M. H. F. B. Da Intencionalidade à Responsabilidade Lúdica: Novos Termos para Uma Reflexão Sobre o Uso de Jogos no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 3, p. 160-168, 2018.
- GARCIA. T. Dr. Stone anime inspirado em mangá premiado como o melhor Shonen de 2018 ganha teaser. Jovem Nerd 2019. Disponível em: <https://jovemnerd.com.br/nerdbunker/dr-stone-anime-ganha-teaser/>. Acesso em: 28 de out. de 2019. (a)
- GARCIA.T. Anime de Dr. Stone será transmitido pela Crunchyroll no Brasil. Jovem Nerd, 2019. Disponível em: <https://jovemnerd.com.br/nerdbunker/anime-de-dr-stone-sera-transmitido-pela-crunchyroll-no-brasil/>. Acesso em 28 de out. de 2019. (b)
- GOBALGEEKS. **Dr. Stone**: Tudo sobre o anime que vai quebrar tudo! Globalgeeks, 2019. Disponível em: <https://www.globalgeek.com.br/dr-stone/>. Acesso em 11 de maio de 2020.
- INAGAKI, R. DR. **Stone**: Mundo de pedra 1, Taboré, Panini Brasil, 2018.
- INAGAKI, R. DR. **Stone**: Os dois países do mundo de pedra 2, Taboré, Panini Brasil, 2018.

- INAGAKI, R. **DR. Stone**: O esconderijo de dois milhões de anos 3, Taboré, Panini Brasil, 2019.
- INAGAKI, R. **DR. Stone**: Laboratório de Seku 4, Taboré, Panini Brasil, 2019.
- INAGAKI, R. **DR. Stone**: Uma história de milhares de anos 5, Taboré, Panini Brasil, 2019.
- INAGAKI, R. **DR. Stone**: Guerras de pedra 6, Taboré, Panini Brasil, 2019.
- INAGAKI, R. **DR. Stone**: A voz do infinito 7, Taboré, Panini Brasil, 2019.
- IWATA A. **Alfabetização e divulgação científica de química por meio da produção de histórias em quadrinhos**. 2015. 134 f. Dissertação (Mestrado em Química). Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.
- LAVARDA, T. C. F. S. Sugestões do uso de histórias em quadrinhos como recurso didático. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 13, 2017, Curitiba. **Anais eletrônico [...]** Curitiba: Editora Universitária Champagnat, p. 21100-21107, 2017.
- LEITE, B. S. Histórias em quadrinhos e ensino de química: propostas de licenciandos para uma atividade lúdica. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 1, n. 1, p. 58-74, 2017.
- LINSINGEN, L. V. Mangás e sua utilização pedagógica no ensino de ciências sob a perspectiva CTS. **Ciência & Ensino**, v. 1, Edição Especial, p. 1-9, 2007.
- LOPES, A. J. S.; OLIVEIRA, C. A. S. Utilização do anime Pokémon para o ensino-aprendizagem de Ciências Naturais. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 4, Campina Grande, 2019. **Anais eletrônico [...]** Realize Eventos Científicos & Editora: Campina Grande, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/57324>. Acesso em 20 de out. 2019.
- LUCKESI, C. Ludicidade e formação do educador. **Revista entre ideias: educação, cultura e sociedade**, v. 3, n. 2, p. 13-23, 2014.
- MANZINI, E. J. Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA E ESTUDOS QUALITATIVOS, 2, Bauru, 2004. Anais..., Bauru, SP: SIPEQ, 2004. 1 CD. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3145622/mod_resource/content/1/Entrevista%20semi%20estruturada%20o%20UNESP%20Mari%CC%81lia.pdf. Acesso em 01 de marc. 2023.
- NAKAMURA, M. T. **ポップカルチャア (poppu karuchaa): mediações da cultura pop nipo-brasileira no cenário digital**. 2018. 249 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Programa de Pós-graduação em Ciências da Informação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.
- NASCIMENTO, R. **Mangá de Dr. STONE fará uma pausa devido à problema de saúde do ilustrador**. Disponível em: <https://1realahora.com/2020/01/dr-stone-manga-pausa/>. Acesso em 09 de maio 2020.
- NASCIMENTO JUNIOR, F.A. **Quarteto Fantástico, Ensino de Física, Histórias em Quadrinhos, Ficção Científica e Satisfação Cultural**. 2013. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- PEREIRA, I. D. **Hibridismos e mesclas culturais na construção de identidades e subjetividades em campeonatos de cosplay**. 2013. 134 f. Dissertação (Mestrado em Arte e Cultura Visual). Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais, Universidade Federal de Goiás, 2013.
- PIMENTEL, A. O método da análise documental: seu uso numa pesquisa historiográfica. **Cadernos de Pesquisa**, n. 114, p. 179-195, 2001.
- RODRIGUES, J. L. M.; ROCHA, C. B. R. Mangá e animê: um recurso para aprendizagem do ensino de ciências. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 16, n. 08, p. 65-85, 2018.
- SANTOS, A. B.; MENESES, F. M. G. O anime Pokémon como ferramenta lúdica no Processo de ensino e aprendizagem em ciências (Física e Química). **Revista eletrônica Ludus Scientiae**, v. 3, n. 1, p.69-86, 2019.
- SANTOS, A. V. dos.; Currículo nacional comum: uma questão de qualidade? **Em Aberto**, v. 33, n. 107, p. 27-44, 2020.

SANTOS, J. L. Mangá: Ascensão da cultura visual moderna japonesa no Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA, 26, São Paulo, 2011. **Anais eletrônico** [...] São Paulo: ANPUH-SP, p. 1-14, 2011. Disponível em: <http://www.snh2011.anpuh.org/resources/anais/14/1300674951_ARQUIVO_meu.pdf>. Acesso em 09 de maio 2020.

SILVA, S. A. **Os animês e o ensino de ciências**. 2011. 212 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

SILVA, L. R. C. da.; DAMACENO, A. D.; MARTINS, M. C. R.; SOBRAL, K. M.; FARIAS, I. M. S. de. Pesquisa documental: alternativa investigativa na Formação docente. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO 9; ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE Psicopedagogia 3, Curitiba, 2009. **Anais eletrônico** [...] Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2009. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/3124_1712.pdf. Acessado em 15 de jul. 2018.

TORRES, C. I. O.; SILVA, C. D. D.; SEIXAS, N. R. M.; BEZERRA, P. D. F.; ALMEIDA, L. M. Uso do anime hataraku saibou (cellsatwork!) numa proposta metodológica para o ensino de biologia. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v.5, n.1, p.65-79, 2021.

PAULO HENRIQUE DA SILVA PAU FERRO: Licenciado em Ciências Naturais pela Faculdade UnB Planaltina (FUP) da Universidade de Brasília (UnB).

✉ pauloferro06@hotmail.com

SAMUEL LOUBACH DA CUNHA: Graduado em Ciências Naturais, mestre em Ensino de Ciências e, atualmente, doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEduC) da Universidade de Brasília (UnB). Professor de Ciências e Matemática nas redes de ensino particular e pública do Distrito Federal. É membro do Laboratório de Apoio e Pesquisa em Ensino de Ciências 2 - LAPEC.

✉ samuk.loubach@hotmail.com

JEANE CRISTINA GOMES ROTTA: Bacharel (1995) e Licenciada em Química (2003) pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP-USP). Mestrado em Química (1998) e doutorado em Ciências pela FFCLRP-USP (2003). Atualmente ocupa o cargo de Professora Associada IV da Universidade de Brasília UnB, Campus Planaltina (FUP).

✉ jeanerotta@gmail.com