



REFLEXÕES SOBRE O PAPEL DO CIENTISTA E O ENSINO DE TENSÃO SUPERFICIAL COM O ANIME DR. STONE NO ENSINO MÉDIO

Ana Alice Alves dos Santos ¹

Jéssica Paola Santos ²

Andrea Santos Liu ³

RESUMO

O uso de recursos audiovisuais no Ensino de Química tem sido incentivado por documentos oficiais norteadores da Educação Básica, como os PCNs e a BNCC, para promover uma abordagem mais estimulante. Neste contexto, animações japonesas, como o anime “Dr. Stone”, que apresenta conteúdos científicos para desvendar certos fenômenos e desenvolver a sociedade, dessa forma mostram-se promissoras como ferramentas didáticas. Assim, a proposta deste trabalho, desenvolvido no âmbito do PIBID, consistiu em utilizar trechos do anime, bem como um experimento para abordar conceitos como forças intermoleculares, com ênfase nas ligações de hidrogênio. A atividade foi aplicada a 21 estudantes de duas turmas de 2º ano do Ensino Médio, de uma escola pública localizada em São José dos Campos/SP. Inicialmente, apresentou-se um trecho do anime, no qual o protagonista introduz bolhas de sabão à população. Após as explicações dos fenômenos e um experimento sobre tensão superficial, realizou-se uma atividade reflexiva com base no episódio assistido. A discussão visou que os alunos refletissem sobre o papel do cientista e da população na construção do conhecimento científico. Por fim, os estudantes elaboraram textos argumentativos, sendo obtidas 21 respostas. Os resultados indicaram que os estudantes compreenderam o papel dos cientistas, como agentes no desenvolvimento da sociedade e engajar a população como colaboradora nos avanços científicos, levantando questões/necessidades que exigem novas investigações. As reflexões são cruciais devido à disseminação de notícias falsas e à desconfiança na Ciência por muitos brasileiros, que poderiam colaborar no avanço científico. Além disso, ressalta-se que o uso de animes corroborou para o maior engajamento dos alunos e favoreceu a aprendizagem dos conteúdos abordados.

Palavras-chave: Anime, Ensino de Química, Ligações Intermoleculares, Tensão Superficial.

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de São Paulo - Campus São José dos Campos, alice.ana@aluno.ifsp.edu.br;

2 Professora supervisora do PIBID, Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de São Paulo - Campus São José dos Campos, jessicapola@prof.educacao.sp.gov.br;

3 Professora orientadora, Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de São Paulo - Campus São José dos Campos, aliu@ifsp.edu.br;



INTRODUÇÃO

As constantes transformações no cenário educacional, impulsionadas pelos avanços tecnológicos, exigem que o professor esteja atualizado e familiarizado com tais mudanças. Isso o incita a refletir e reformular suas práticas, assumindo o papel de professor pesquisador, em consonância com a pedagogia de Paulo Freire. Nesse contexto, o docente ensina ao buscar, indagar, constatar e apresentar novas informações a seus educandos, sejam estas já conhecidas por eles ou não (FREIRE, 1996, p. 14). Assim, ao abordar o processo de ensino-aprendizagem, é relevante considerar a integração da tecnologia na educação, possibilitando uma crescente conexão entre a sala de aula e os ambientes virtuais, expandindo os horizontes da escola para o mundo e acolhendo o mundo em seu interior (CABRAL; NOGUEIRA, 2019). A fim de aperfeiçoar as práticas didáticas para o Ensino da Química, como forma de utilização de metodologias ativas, o uso de recursos audiovisuais em ambiente de sala de aula tem se revelado uma estratégia promissora para tornar o Ensino de Química mais atrativo e significativo para estudantes do Ensino Médio, especialmente quando tais recursos se alinham com a cultura digital juvenil, como filmes, séries e animes. Quando bem utilizada, essa estratégia alternativa de ensino pode contribuir para que os alunos vejam a disciplina de uma nova maneira, trazendo uma aprendizagem mais significativa e produtiva (SILVA; FERRAZ; BEDIN, 2023). Essa perspectiva converge com a noção de “alfabetização científica” proposta por Chassot (2003), segundo a qual o Ensino de Ciências deve capacitar o aluno a compreender fenômenos cotidianos, a questionar discursos e a tomar decisões conscientes na sociedade. Nesse contexto, o emprego de animes pode atuar como organizador prévio e proposta pedagógica lúdica, facilitando a aproximação entre a linguagem juvenil e os conteúdos científicos (ALVES et al., 2022; SILVA; ARAÚJO NETO, 2024).

A teoria da multimodalidade, amplamente discutida por Kress e van Leeuwen (2001), também contribui para compreender o papel dos recursos audiovisuais no ensino. Para além do texto escrito, diferentes modos de representação — imagens, sons, gestos, animações — constituem formas legítimas de construir e comunicar conhecimento. Assim, animes como *Dr. Stone* oferecem múltiplas camadas de linguagem que podem ser exploradas



didaticamente: a narrativa, a estética visual, a problematização científica e até mesmo os valores sociais implicados nas histórias.

No contexto brasileiro, as competências e habilidades exigidas para o Ensino de Química nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) privilegiam não apenas o domínio conceitual, mas também processos investigativos, resolução de problemas, comunicação de resultados e contextualização social dos saberes. A BNCC (BRASIL, 2018) explicita, por exemplo, a necessidade de desenvolver nos estudantes a capacidade de relacionar ciência, tecnologia e sociedade, alinhando o ensino à formação cidadã. Dessa forma, o uso planejado de recursos audiovisuais deve estar integrado a esses objetivos, favorecendo a aprendizagem ativa e o desenvolvimento de competências científicas (CARNEIRO; LOPES, 2021).

O anime *Dr. Stone* tem sido objeto de estudos recentes, destacando-se como um recurso não tradicional com grande potencial pedagógico para o Ensino de Química. Sendo um meio de alfabetização científica, promovendo a integração entre a ciência e sociedade, analisa criticamente a evolução do conhecimento científico e a ressignificação de conceitos da Ciência (SILVA; FERRAZ; BEDIN, 2023). Além de apresentar processos e experimentos de forma narrativa, a obra também funciona como dispositivo de divulgação científica e de reflexão sobre a imagem do cientista, seu papel ético e suas responsabilidades sociais no desenvolvimento técnico-científico (FIORI; GOI, 2022; SILVA; FERRAZ; BEDIN, 2023). Essa perspectiva encontra ressonância na literatura sobre ensino por meio da cultura pop, que defende que elementos do entretenimento podem ser ressignificados em sala de aula como “textos culturais” passíveis de leitura crítica (JENKINS, 2009). Nesse horizonte, *Dr. Stone* podem ser trabalhados como “temas geradores” para discutir não apenas conteúdos químicos, mas também implicações sociais, éticas e políticas da ciência. Como defendem Maraschin e Lindemann (2024), uma educação crítica, inspirada em Freire, amplia o potencial de aprendizagem ao integrar ciência, cultura e cidadania.

Do ponto de vista conceitual, temas abstratos como forças intermoleculares demandam estratégias que traduzam o invisível em fenômenos observáveis e manipuláveis. Experimentos simples, simulações digitais e jogos didáticos têm sido relatados como estratégias eficientes para aproximar modelos teóricos da realidade empírica (FERREIRA DE FARIAS et al., 2023). Nesse sentido, integrar trechos de animes que ilustram transformações da matéria ou propriedades dos materiais pode ser um recurso complementar para problematizar e



contextualizar tais interações, desde que acompanhado de mediação crítica, que destaque limites e possibilidades das representações audiovisuais (SILVA; FERRAZ; BEDIN, 2023).

Dessa forma, com o intuito de articular teorias contemporâneas sobre multimodalidade, divulgação científica e pedagogia crítica, o presente trabalho objetivou empregar trechos do anime *Dr. Stone* no Ensino de Química, especificamente na temática de Forças Intermoleculares, com ênfase na ligação de hidrogênio. Esta abordagem visa aproximar os conteúdos escolares da cultura juvenil, bem como favorecer o desenvolvimento de competências investigativas e críticas, e contribuir para a formação de indivíduos capazes de compreender e refletir sobre o papel da Ciência no desenvolvimento da sociedade contemporânea.

METODOLOGIA

Este trabalho apresenta um relato de experiência decorrente de uma proposta de aula que integra atividades teóricas, reflexivas e experimentais. O objetivo foi discutir a temática das Forças Intermoleculares, com especial ênfase na ligação de hidrogênio envolvida na produção de sabão, e promover uma reflexão sobre o papel do cientista e da população na construção do conhecimento científico. A aula foi conduzida com o auxílio de recursos audiovisuais, demonstrações experimentais e um momento dedicado à reflexão. As atividades foram realizadas dentro da eletiva denominada de Práticas Experimentais, com 35 alunos de duas turmas do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Prof.^a Ilza Irma Moeller Coppio, localizada na cidade de São José dos Campos/SP.

Inicialmente, a estudante de Licenciatura em Química do IFSP, campus São José dos Campos, atuando no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), propôs, como introdução sobre conteúdos de Forças Intermoleculares, a utilização de um trecho de 49,4 segundos do episódio 7 da 1ª temporada do anime *Dr. Stone* (2019), disponível na plataforma de streaming *Crunchyroll*, amplamente conhecido entre os jovens.

Neste segmento, exibido em sala de aula, o protagonista e cientista Senku, produz sabão para a civilização com o objetivo de chamar a atenção dos que estavam ao seu redor. Ao demonstrar seu funcionamento e produzir bolhas de sabão, a comunidade circundante reagiu com espanto devido à sua falta de conhecimento sobre o produto, classificando as bolhas observadas como "feitiçaria".

Figura 1. Produção de sabão pelo cientista Senku



Fonte: Crunchyroll, 2019.

Figura 2. População surpresa com as bolhas de sabão



Fonte: Crunchyroll, 2019

Após a conclusão do trecho do anime exibido, a aula foi conduzida de maneira interativa, questionando-se sobre as características percebidas da bolha de sabão, considerando-se os aspectos químicos e físicos. Neste momento, os alunos mencionaram a leveza das bolhas de sabão, levando a estudante de licenciatura a questionar os estudantes sobre seus conhecimentos em tensão superficial, e se compreendiam seu funcionamento e sua relação com as bolhas de sabão.

Durante a aula, foram revisados os conceitos de forças intermoleculares e, com base nos conhecimentos prévios dos alunos, foram explanados os tipos de interações: dipolo-dipolo, dipolo-induzido e, com maior ênfase, as ligações de hidrogênio. Neste momento, apresentou-se o comportamento inerente a essa ligação, uma vez que, em uma molécula, quando o hidrogênio está ligado a um átomo de alta eletronegatividade, o hidrogênio adquire uma carga parcialmente positiva, e o outro átomo, uma carga parcialmente negativa.



Considerando que o hidrogênio é o menor átomo da tabela periódica, é possível que as duas moléculas estabeleçam um contato muito próximo. Essa combinação de alta polaridade e proximidade resulta em uma interação forte. Os átomos com alta eletronegatividade que podem participar dessa interação são flúor, oxigênio e nitrogênio, sendo exemplos de moléculas que possuem esse tipo de interação: ácido fluorídrico (HF), amônia (NH_3) e água (H_2O).

No que concerne à tensão superficial, foi demonstrado aos alunos que o átomo responsável por exercer essa força na molécula de água é o oxigênio. Sendo assim, é notório em situações cotidianas que certos insetos conseguem “caminhar” sobre a água, e as gotas d’água apresentam um formato circular, devido à característica plástica que a ligação de hidrogênio confere entre as moléculas de água.

Assim, abordou-se a produção do sabão, o funcionamento da reação de saponificação, o papel do óleo residual ou gordura animal na cadeia carbônica final do sal produzido, bem como a base utilizada. Empregando-se NaOH, obtém-se um sabão sólido; utilizando-se KOH, resulta um sabão “mole”. Ambos os produtos formados, o sal de ácido graxo (sabão) e o glicerol (glicerina), possuem valor agregado. Em seguida, questionou-se aos alunos sobre o mecanismo de limpeza dos sabões, considerando sua interação com óleos e água.

Nesse momento de discussão aberta em sala de aula, explicou-se o papel principal desse agente limpante como tensoativo, agindo na redução da tensão superficial da água. Dessa forma, a parte polar da molécula, proveniente da base utilizada em sua produção, interage com a polaridade da água, enquanto a parte apolar da estrutura garante a interação com os óleos/gorduras a serem eliminados, com isso o conceito de micela foi apresentado aos alunos, acompanhada de imagens ilustrativas para abordar as nomenclaturas de hidrofóbico e hidrofílico neste processo de limpeza. Para fins visuais da temática abordada, realizou-se um experimento demonstrativo sobre a tensão superficial da água, no qual foi adicionado a um copo com água, glitter, este permanecia na parte superficial, ao pingar gotas de detergente neste copo, o glitter desceu para o fundo do copo, percorrendo toda extensão do recipiente, assim é demonstrado visualmente com materiais de baixo custo como o tensoativo diminui a tensão superficial da água.

Para sintetizar o conteúdo abordado nesta aula, a proposta de atividade possuiu caráter qualitativo. Consequentemente, as perguntas de avaliação foram as seguintes: “Lembrando do que vimos nos trechos de anime, de forma crítica diga qual o papel do cientista e da população envolvida?”, “Explique detalhadamente o que você aprendeu hoje com esse

experimento”. Tal atividade foi desenvolvida individualmente pelos alunos em folhas de caderno, nas quais cada um registrou suas concepções sobre os temas estudados em aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação desta aula foi realizada igualmente em ambas as turmas do 2º ano. Os dois questionamentos foram apresentados aos discentes, que precisavam responder individualmente em suas folhas de caderno, os questionamentos com caráter qualitativo. A primeira pergunta tinha como finalidade entender a percepção que os alunos tiveram do papel do cientista protagonista do anime assistido, Senku, como também da população presente no cenário visto.

Apenas 11 alunos do 2ºC realizaram tais atividades avaliativas e 10 alunos realizaram as atividades na turma do 2ºD. Mesmo com a baixa adesão de respostas, todos os alunos foram capazes de entender o que as perguntas tinham como objetivo e as respostas foram condizentes ao que se solicitou. Em ambas as turmas tiveram respostas mais complexas e longas como também mais diretas e curtas para a primeira questão. As escritas dos alunos tinham palavras cruciais nas discussões do papel do cientista no anime, como: pesquisar, divulgar, reinventar, divulgar, ajudar, conhecimentos, experimentos, testar, contribuir, dúvidas, criação, inovação, criar, evoluir. Algumas respostas referentes à primeira pergunta foram apresentadas no quadro 1 abaixo.

Quadro 1. Respostas ao primeiro questionamento

Respostas dos alunos	Turma 2º C	Turma 2ºD
<i>“O cientista teve um papel crucial no contexto da história do anime, trazendo a criação do sabão para a população, trazendo conhecimento e inovação para o povo, que antes estava tudo transformado em ‘pedra, trazendo tudo de volta’.”</i>		X
<i>“O papel dele nesse anime era trazer de volta todos os elementos químicos e trazer de volta a civilização adequada. E o papel da população era ajudar o cientista, tanto na hora de trazer os materiais necessários até na hora de testá-los”</i>	X	
<i>“Pra mim o papel do cientista, é ensinar a população e mostrar conhecimento a elas, e as pessoas é poder ajudar em tudo.”</i>	X	
<i>“O papel do cientista é pesquisar, divulgar experimentos descobertos e reinventar experimentos mais antigos. E o papel da população é ajudar a divulgar as pesquisas e suas inovações feitas pelos profissionais.”</i>	X	



<i>“Pesquisar sobre experimentos testá-los e ver se da certo e a população é ajudar e divulgar as pesquisas feitas pelo cientistas.”</i>	X	
<i>“No anime, o cientista apresenta um papel crucial para o contexto em que a sociedade estava, mostrando a ciência (o sabão especificamente) para aquela população local, apresentando conhecimento e inovação aquele povo. A população reage com receio ao retratar a ciência como feitiçaria, porém ficam encantados com o sabão pela inovação do material nunca visto antes, podendo colaborar com a ciência.”</i>		X
<i>“Ele é importante, pois cria coisas novas para a sociedade. E a sociedade está ali para utilizar e ver o experimento.”</i>		X

Em relação à segunda pergunta que objetivava que os alunos fossem capazes de explicar com suas palavras o entendimento do experimento demonstrativo sobre tensão superficial e relacioná-lo com a teoria apresentada e discutida durante a sala de aula. Notou-se que nesta questão, os alunos demonstraram certas explicações sobre o funcionamento e produção do sabão, como também em diversas respostas é notório alguns vocábulos advindos da teoria estudada, por exemplo: hidrofóbico, hidrofílico, tensão superficial, óleos e gorduras, propriedades, ligações de hidrogênio. Dessa forma, é apresentado no quadro 2 certas respostas dos alunos referentes à segunda pergunta.

Quadro 2. Respostas ao segundo questionamento

Respostas dos alunos	Turm a 2° C	Turm a 2°D
<i>“Aprendi sobre os elementos do sabão, suas formas, sua composição e sobre tensão superficial que é quando existe uma barreira que não permite que o elemento não afunde na água, como o experimento de hoje e já o sabão foi responsável por juntar o glitter na água.”</i>	X	
<i>“Eu aprendi que o sabão é produzido a partir da reação de óleo, gordura com uma base alcalina, e observei no experimento que o glitter com o sabão(detergente), afunda no fundo do copo, por conta das propriedades.”</i>	X	
<i>“Aprendi sobre o que é tensão superficial e como ela funciona exatamente, como é feito o sabão, sua formação química e como ela funciona no processo de limpeza.”</i>	X	
<i>“Aprendi sobre a propriedade do sabão e sobre a tensão superficial. Sobre a tensão superficial da água eu sei que o glitter não afunda na água, apenas afunda se usarmos detergente mas isso não é uma reação</i>	X	

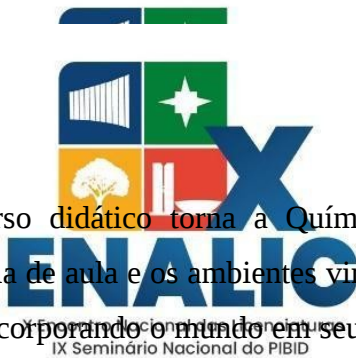


<i>química pois não mudou a fórmula do glitter. E o glitter desceu por conta da densidade do sabão.”</i>		
<i>“Aprendi que o sabão consegue romper a cadeia da água e deixa o glitter entrar por conta de ser hidrofóbico.”</i>		X
<i>“Que o sabão ajuda na ‘penetração’ de elementos hidrofóbicos na água. E ajuda em uma limpeza maior”</i>		X
<i>“Que o sabão é uma das criações mais antigas. E que a maior parte da população não possui certos conhecimentos. Que estamos a todo momento aprendendo algo. E que pode se aprender assistindo anime.”</i>		X
<i>“Tivemos uma noção de como o sabão, no caso o detergente quebra a tensão superficial da água, dispersando e empurrando o glitter (que representa a sujeira) para baixo. Também tivemos conhecimento sobre as ligações de hidrogênio e sobre polarização.”</i>		X
<i>“O experimento foi uma reação física, pois não muda o estado do material, aprendi que em questões de misturas heterogêneas, vendo que a reação da água com o glitter foi hidrofóbica, não se mistura.”</i>		X

É relevante observar nas produções escritas dos discentes a compreensão do papel do cientista no âmbito social e do experimento demonstrativo realizado. O anime em questão insere-se na categoria das animações japonesas do gênero Shonen (voltado ao público adolescente, com narrativas de superação protagonizadas), apresentando também elementos de comédia. Dessa forma, mesmo inserido em um universo ficcional com exageros intencionais, o anime aborda conceitos científicos com fidelidade informacional. Como é visto no trecho apresentado aos alunos das turmas do segundo ano, o anime faz uso de metáforas como um subterfúgio didático para a compreensão dos diversos conceitos apresentados na obra, como também cenas que impressionam a população daquela sociedade primitiva e que consequentemente sensibiliza o telespectador que pode não ter tais conhecimentos que foram discutidos e descobertos na obra, sendo uma porta de entrada para o docente abordar temas como forças intermoleculares, especialmente ligações de hidrogênio, além de fomentar a discussão sobre a relevância do cientista/pesquisador na sociedade.

Tal seriado de anime pode ser considerado um recurso educacional, ainda que veiculada em um ambiente competitivo de audiência, devido ao seu compromisso com as ideias transmitidas. Cada episódio contribui para a aquisição de novos conhecimentos em diversas áreas da Ciência, especialmente a Química, cumprindo um papel de divulgação científica e recurso didático. Isso aproxima o espectador – no contexto escolar, o aluno – do desenvolvimento do conhecimento científico, apresentando conceitos pouco explorados nas





escolas. Essa opção de recurso didático torna a Química atrativa e acessível, além de fortalecer a conexão entre a sala de aula e os ambientes virtuais, expandindo os horizontes do processo de aprendizagem e incorporando o mundo em seu interior, o que torna o processo de ensino e aprendizagem da Química mais atualizado e convidativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho permitiu estabelecer um panorama sobre a potencialidade do uso do anime Dr. Stone como recurso didático tecnológico no Ensino de Química. Demonstrou-se atuar como uma ferramenta prática e eficaz para abordar a temática das Forças Intermoleculares, com foco em ligações de hidrogênio. Além dos aspectos teóricos estudados em sala de aula, o anime contribuiu para a reflexão sobre o papel do cientista no desenvolvimento da Ciência, promovendo a alfabetização científica e o desenvolvimento de competências investigativas e críticas, resultando em um ensino mais produtivo e significativo.

REFERÊNCIAS

ALVES, Alef Bruno dos; MALCHER, Grazielle Tavares; WEBER, Karen Cacilda; MORAES, Edgar Perin. *Os Animes Dr. Stone e AniQuimera na aprendizagem significativa de transformações em Química no Ensino Médio*. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. Brasília, DF: MEC, 2018.

CABRAL, M. I. A.; NOGUEIRA, E. M. S. Diálogo entre cinema e Educação Ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 106-119, 2019.

CARNEIRO, Thays Kelly Carvalho da Silva; LOPES, Erivanildo. Aproximações entre as competências e habilidades da BNCC e PCN+. *Scientia Naturalis*, v. 3, n. 3, Edição Especial, 2021. DOI: 10.29327/269504.3.3-22.

CHASSOT, Attico. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 2. ed. Porto Alegre: Ed. Unijuí, 2003.

FERREIRA DE FARIAS, Alysson; BARBOSA ELEUTERIO DE FARIAS, Maria Aparecida; OLIVEIRA, Iara Terra de; SCATAGLIA BOTEHLO PAZ, Giovanni; SILVA, Thaissa Lúcio. Uma análise cienciométrica de artigos no ensino de Química sobre o tema forças intermoleculares. *Revista Debates em Ensino de Química*, v. 9, n. 4, p. 148-171, dez. 2023.



FIORI, Raquel; GOI, Mara Elisângela Jappe. Study of Chemistry through the digital culture of the anime Dr. Stone: a pedagogical proposal. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 7, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i7.30110.

X Encontro Nacional das Licenciaturas

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*. 25. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

JENKINS, Henry. *Cultura da Convergência*. 2. ed. São Paulo: Aleph, 2009.

KRESS, Gunther; VAN LEEUWEN, Theo. *Multimodal discourse: the modes and media of contemporary communication*. London: Arnold, 2001.

MARASCHIN, André de Azambuja; LINDEMANN, Renata Hernandez. Paulo Freire e Educação Estético-Ambiental: o ensino de Química a partir do trabalho no tambo de leite. *Revista Insignare Scientia – RIS*, v. 7, n. 1, p. 429-450, 2024. DOI: 10.36661/2595-4520.2024v7n1.

SILVA, Juliana Domingos da; ARAUJO NETO, Waldmir Nascimento de. Metáforas, Hipoícones e a Filosofia da Química entre o Anime e o Mangá “Dr. Stone”. *Revista da Sociedade Brasileira de Ensino de Química*, v. 5, n. 1, e052414, 2024. DOI: 10.56117/resbenq.2024.v5.e052414.

SILVA, Lucas de Oliveira da; FERRAZ, Vinícius Gurski; BEDIN, Everton. Mangá Dr. Stone como Estratégia de Atividade Lúdica para o Ensino de Química. *Revista Debates em Ensino de Química*, v. 9, n. 1, p. 40-55, 2023. DOI: 10.53003/redequim.v9i1.5787.

