



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA
FACULDADE DE QUÍMICA**

BRENO GALES DA SILVA

**ANIMES NO ENSINO DE QUÍMICA: uma revisão de literatura da última década
(2014-2024)**

**ANANINDEUA
2025**

BRENO GALES DA SILVA

ANIMES NO ENSINO DE QUÍMICA: uma revisão de literatura da última década
(2014-2024)

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como
requisito parcial para obtenção de grau de Licenciatura
em Química, pela Unidade Federal do Pará.
Orientadora: Prof^a Dr^a. Gleiciane Leal Moraes Pinheiro

ANANINDEUA
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S586a Silva, Breno Gales da.
ANIMES NO ENSINO DE QUÍMICA : uma revisão de
literatura da última década (2014-2024) / Breno Gales da Silva. —
2025.
60 f. : il. color.

Orientador(a): Profª. Dra. Gleicinane Leal Moraes Pinheiro
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade Federal do
Pará, Campus Universitário de Ananindeua, Curso de Química,
Ananindeua, 2025.

1. Animes. 2. Ensino de química. 3. Revisão de
Literatura. I. Título.

CDD 540.7

BRENO GALES DA SILVA


**ANIMES NO ENSINO DE QUÍMICA: uma revisão de literatura da última década
(2014-2024)**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como
requisito parcial para obtenção de grau de Licenciatura
em Química, pela Universidade Federal do Pará.
Orientadora: Profª Drª. Gleiciane Leal Moraes Pinheiro

Data de aprovação: 19/02/2025

Conceito: Excelente

Banca Examinadora:



Orientador(a) -

Profª. Drª. Gleiciane Leal Moraes Pinheiro - UFPA

Documento assinado digitalmente

gov.br

MURILO HENRIQUE DOS SANTOS LIMA

Data: 27/02/2025 17:49:49-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Examinador interno

Profª. Me. Murilo Henrique dos Santos Lima – UFPA

Documento assinado digitalmente

gov.br

LILLIANE MIRANDA FREITAS

Data: 27/02/2025 16:58:43-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Examinadora externa

Profª. Drª. Lilliane Miranda Freitas – IECOS/UFPA

Aos professores que procuram estratégias para inovar e distinguir seu processo de ensino.

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente a meus pais, Juliana e Antônio, por todo o apoio incondicional que me ofereceram ao longo de toda essa jornada acadêmica. Suas orientações, amor e dedicação foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

Aos meus amigos Everaldo e Elena, sou eternamente grato pelo acolhimento sincero e pela amizade verdadeira, sempre me fazendo sentir parte da família, oferecendo suporte e companheirismo durante todo o percurso.

A minha companheira, Raquel, cuja presença ao meu lado foi um alicerce criativo e positivo, tem minha eterna gratidão. Sua contribuição, tanto emocional quanto intelectual, foi crucial para o meu desenvolvimento e sucesso nesse ciclo da minha vida.

Agradeço também à minha orientadora, professora Dra. Gleice, pelo suporte científico, orientação rigorosa e constante incentivo. Seu compromisso com a excelência e sua dedicação ao meu progresso acadêmico foram essenciais para o sucesso dessa pesquisa.

Por fim, estendo minha gratidão a todos os envolvidos, direta e indiretamente, que contribuíram para que este momento fosse possível. Cada gesto de apoio, cada palavra de encorajamento, fez toda a diferença.

RESUMO

Considerando a importância das diversidades culturais do meio em que os estudantes estão inseridos como fundamental na motivação para a aprendizagem de novos saberes e o crescente consumo de *animes* por crianças e jovens em idade escolar no Brasil, este trabalho teve por objetivo apresentar o estado do conhecimento sobre *animes* no ensino de química. Trata-se de uma revisão de literatura sistemática, de caráter exploratório e abordagem quali-quantitativa, com coleta de dados nas bases Google Acadêmico, Google, Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e na Biblioteca Eletrônica Científica Online. As análises apontam que há convergências entre os autores quanto às motivações para o uso de *animes* no ensino de Química, evidenciando sua capacidade de despertar o interesse dos alunos e favorecer a contextualização e a compreensão de conceitos científicos de forma atrativa e envolvente. Ademais, observa-se que, embora os *animes* não tenham um propósito didático explícito, podem servir como ferramenta complementar no ensino, especialmente na abordagem de diversos objetos do conhecimento da Química, desde que integrados a estratégias técnico-pedagógicas adequadas. No entanto, os estudos analisados evidenciam desafios, como a necessidade de alinhamento dos conteúdos apresentados nos *animes* aos conceitos químicos curriculares e a escassez de pesquisas que comprovem de maneira sistemática a aprendizagem efetiva dos estudantes em decorrência da utilização desse recurso. Dessa forma, conclui-se que os *animes* apresentam potencial para enriquecer o ensino de química, mas há a necessidade de pesquisas mais aprofundadas que avaliem sua efetividade, com rigor metodológico, sua eficácia na construção do conhecimento científico.

Palavra-chave: *animes*; ensino de química; revisão de literatura.

ABSTRACT

Considering the importance of cultural diversity in the environment in which students are inserted as fundamental in motivating them to learn new knowledge and the growing consumption of anime by school-age children and young people in Brazil, this study aimed to present the state of knowledge about anime in chemistry teaching. This is a systematic literature review, of an exploratory nature and a qualitative-quantitative approach, with data collected from Google Scholar, Google, Catalog of Theses and Dissertations of Capes, and the Online Scientific Electronic Library. The analyses indicate a convergence among the authors regarding the motivations for using anime in chemistry teaching, evidencing its ability to arouse students' interest and favor the contextualization and understanding of scientific concepts attractively and engagingly. Furthermore, it is observed that, although anime does not have an explicit didactic purpose, it can serve as a complementary tool in teaching, especially in addressing various objects of knowledge in Chemistry, as long as it is integrated with appropriate technical-pedagogical strategies. However, the studies analyzed highlight challenges, such as the need to align the content presented in anime with the curricular chemical concepts and the lack of research that systematically proves the effective learning of students resulting from the use of this resource. Thus, it is concluded that anime has the potential to enrich chemistry teaching. Still, there is a need for more in-depth research that evaluates its effectiveness, with methodological rigor, and its efficacy in the construction of scientific knowledge.

Keywords: anime; chemistry teaching; literature review.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVOS	11
2.1	Objetivo Geral.....	11
2.2	Objetivos Específicos	11
3	REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1	<i>Animes</i>: animações da terra do sol nascente para o mundo.....	12
3.2	Mídias audiovisuais e o ensino de Química	17
4	METODOLOGIA	21
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5.1	Fatores que justificam o uso de <i>animes</i> no ensino de Química com base nas cinco categorias de Piassi.....	30
5.2	<i>Animes</i> analisados e objetos de conhecimento químico em relação com os focos de interesse da Química	37
5.3	Percepções de estudantes sobre o uso desses <i>animes</i> considerando as três dimensões do processo de aprendizagem.....	44
5.4	Condições para a uso de <i>animes</i> em situações de ensino de temas de química	48
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
	REFERÊNCIAS	54

1 INTRODUÇÃO

O uso de recursos técnicos e seus produtos na forma de audiovisuais são considerados importantes fontes de informações para o ensino e aprendizagem de Ciências da natureza (Brasil, 1998, p.143). A nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ratificou o reconhecimento do potencial dos audiovisuais no processo de ensino-aprendizagem e contém orientações apontando para a ampliação das concepções pedagógicas sobre as formas de ensinar e aprender por meio destes recursos e das possibilidades de utilização deles (Brasil, 2018).

Esse movimento de inclusão de recursos para além dos tradicionais bastões de carbonato de cálcio ou pincéis e lousa é resultado das constantes transformações tecnológicas, que impulsionam mudanças nos modos de vida, desde a forma como nos manifestamos e somos reconhecidos às formas de produção. Essas transformações exigem do professor (*re*) pensar e estabelecer conexão entre os instrumentos e contextos que compõe as situações de ensino e a nova realidade. Se faz necessário romper com a escola que separa os conhecimentos, fazendo separação entre o conhecimento escolar e a realidade dos estudantes, criando no ambiente escolar a sensação de que a vida do estudante e a escola estão distantes no tempo e no espaço, tornando os conhecimentos escolares sem finalidade para aplicação na vida cotidiana (Barros, 2015).

Explorar um universo popular contemporâneo e sua conexão com a educação científica é desafiador, mas pode ser uma maneira de planejar estratégias de abordagem do conhecimento científico e produzir materiais didáticos com base em como os membros desse universo se comunicam (Rodrigues, 2022). Nessa perspectiva, as mídias audiovisuais na educação, se mostram em diversos aspectos e formas de adaptação em uma ótima possibilidade, pois, nestas tecnologias de comunicação há potencial para novos ambientes de aprendizagens, novos ambientes de interação (Rodrigues, 2018).

No que se refere ao consumo de audiovisuais, tem sido observado o crescente interesse de crianças e adolescentes pelas animações japonesas (*animes*). Em estudo realizado por Silva e Luz (2023) verificou-se que mais da metade dos estudantes da educação básica consultados informaram assistir *animes*. Destarte, as animações, com foco nos *animes*, tem despertado o interesse de profissionais da área da educação pelo uso dos *animes* para estabelecer conexões entre a experiência do estudante e o tema a ser trabalhado pelo professor (Baptista, *et al.*, 2021; Secco; Teixeira, 2008,). Contudo, segundo Baptista, *et al.* (2021), apesar do potencial, inclusive, interdisciplinar dos *animes*, ainda se faz necessário realizar mais pesquisas para melhor compreensão sobre o potencial destes materiais em situações de ensino escolar.

Aliado ao crescente interesse das crianças e adolescentes pelos *animes* japoneses, outra justificativa que impulsiona a investigação sobre situações de ensino que usufruem da animação japonesa em contextos escolares ou em práticas educacionais está a dificuldade de muitos estudantes em aprender química, que é referida na educação básica como uma das disciplinas mais difíceis e odiadas pelos estudantes (Conceição, 2018). Neste ponto, as animações japonesas podem ser uma alternativa de ajustar o ensino de Química, de forma que ele se torne mais significativo para os alunos, ao mesmo tempo em que buscam superar as dificuldades que eles enfrentam no aprendizado dessa disciplina.

Devido o reflexo do mundo globalizado no ambiente escolar, na forma como os estudantes agregam as linguagens tecnológicas no dia a dia, suas capacidades intelectuais, sensoriais, emotivas, objetivas e sociais ganham novas referências afetando diretamente a sala de aula, exigindo novas formas de comunicação, linguagem, metodologias e aprendizados sociais (Oliveira; Almeida; Trotta, 2020). É importante destacar que, na atual geração, os desenhos animados estão presentes na vida dos estudantes desde muito cedo, seja através da televisão, celulares ou computadores, por meio dos quais são consumidos diversos produtos, inclusive os *animes*, dentro e fora do ambiente escolar (Silva; Luz, 2023).

Por fim, no Brasil a disponibilidade de plataformas como a Crunchyroll¹, que realiza a distribuição de conteúdo multimídia através da internet (“*streaming*”) totalmente voltada para o acesso a *animes*, e eventos como o *Rio Anime Clube* e *Anime Friends*, que atraem milhares de pessoas, oferecendo variedades de produtos e espaço que impulsionam o compartilhamento da cultura japonesa (Rechenioti; Rezende, 2021), favorecem a popularização e consumo dos *animes*.

Em meio a esse cenário favorável ao consumo de *animes* e a possibilidade desses recursos digitais oferecerem contributos ao ensino de química e ausência de um trabalho científico que reunisse informações relevantes sobre *animes* no ensino de química, surgiu o interesse em reunir dados confiáveis, avaliar e sintetizar os achados sobre este tema. Assim, o presente estudo busca responder “*Qual o Estado do Conhecimento em relação aos animes no ensino de química no período de 2014 a 2024?*”. Para tanto foi realizada uma revisão de literatura tomando como base de dados trabalhos científicos indexados na Biblioteca Eletrônica Científica Online (Scientific Electronic Library Online - SciELO); Google Acadêmico (Google Scholar), Google e Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

¹ Disponível em: <https://www.crunchyroll.com/pt-br>

(CTD/CAPES), no período compreendido entre julho de 2014 a junho de 2024, relacionados a animações japonesas no ensino de química.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Apresentar, analisar e discutir um panorama sobre *animes* no ensino de química por meio da análise de produções científicas do período de 2014 a 2024.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar motivações para uso de *animes* no ensino de química nas pesquisas analisadas;
- Relacionar as informações apresentadas pelos autores com os focos de interesse da Química enquanto Ciência e componente curricular;
- Associar a percepção dos estudantes sobre o uso dos *animes* em ações de ensino com o processo de aprendizagem a partir da análise de trabalhos publicados;
- Identificar desafios citados pelos autores para o uso de *animes* em situações de ensino.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Os desenhos animados japoneses são uma combinação de sons e imagens coloridas em movimento. Para compreender os significados dos *animes* e seu uso pedagógico, é de vital importância o conhecimento sobre suas origens, o entendimento de alguns conceitos e termos que rodeiam essa arte, como o *mangá* (história em quadrinhos japonesa), o seu desenvolvimento como cultura e expansão ao redor do globo e as possibilidades de aprendizagem por meio desses audiovisuais.

3.1 *Animes*: animações da terra do sol nascente para o mundo

Muitos pensam que os *animes* são apenas adaptações das histórias em quadrinhos japonesas, os *mangás*. Apesar de estarem intimamente ligados, eles tiveram origens diferentes e estão presentes em diferentes momentos da história. Alguns *animes* surgiram a partir de *mangás* de sucesso, como no caso popular do *mangá* Dragon Ball que originou o *anime* de mesmo nome, denominados de adaptações, outros, como o *anime* Konosuba, deu origem ao *mangá* de mesmo nome. Atualmente, a maioria das produções de sucesso no Japão são derivadas de *mangás*, tanto na televisão quanto no cinema, o que demonstra um certo controle sobre a televisão e o cinema japoneses (Gravett, 2006). Dessa forma, se faz necessário abordar *mangás* para uma compreensão mais completa dos *animes*.

De acordo com Schodt (1983), a palavra *mangá* é formada pela junção de dois ideogramas chineses *man*, que podem ser traduzidos como "involuntário", e *ga*, que significa "imagens". Essas possíveis traduções levaram à tradução da palavra *mangá* para "desenhos irresponsáveis". Contudo, Gravett (2006, p. 25) não concorda com esta tradução e revisa o termo *mangá* como "rascunhos mais livres, inconscientes, nos quais se podia brincar com o exagero e a essência da caricatura".

Já o termo *anime*, principalmente no Brasil, é usado para identificar qualquer animação produzida no país do sol nascente, o Japão. Além do Brasil, outros países ocidentais também usam do termo *anime* para designar as animações japonesas. Porém, foi com o final da Segunda Guerra Mundial, que a influência de países estrangeiros trouxe ao japonês novas expressões derivadas do inglês.

Com o fim da Segunda Guerra, o Japão sofreu imediatamente um processo de desmilitarização, entre suas consequências está a censura em relação ao material nacionalista ou de propaganda bélica, exatamente o contrário da realidade anterior. Assim, o estrangeirismo começou a tomar conta das terras nipônicas influenciando desde os costumes até o idioma: antes da influência norte-americana, os japoneses

utilizavam a mesma palavra, *douga* –imagens em movimento–, para filmes e desenhos animados, foi com baseado na palavra inglesa *animation* que surgiu a expressão anime para designar desenhos animados, na década de 50 (Faria, 2008, p. 151).

Portanto, foi na década 1950, em meio um período de forte influência norte-americana na cultura japonesa, marcado pela introdução de estrangeirismos na linguagem que o vocábulo *anime* passou a ser utilizado como sinônimo de desenho animado (Faria, 2008). Em geral, essas animações são bastante atraentes, as composições dos desenhos animados japoneses apresentam uma grande variedade de cores, o que desperta maior interesse no público, aspecto pouco presente nos *mangás*.

Os *mangás*, assim como qualquer história em quadrinhos, apresentam imagens e textos, duas formas de linguagens inerentes de seu formato. Entretanto, Linsingen (2007) afirma que os *mangás* possuem particularidades que os divergem das histórias em quadrinhos tradicionais, como a manipulação das imagens, o design dos quadrinhos, a narrativa e o enredo, além da abordagem diferenciada de acordo com o tipo de público.

As ilustrações em preto e branco que apresentam traços marcantes, texturas e sombras nos desenhos sem cor, para demonstrar mais profundidade, são especificidades dessas obras. Por exemplo, é característico dos *mangás* personagens com olhos grandes, queixos estreitos, linhas em torno de objetos e personagens para indicar movimento, cabelos espetados de cor preto ou não (Figura 1). Além disso, os quadrinhos japoneses apresentam o uso de onomatopeias e mímesis (representação de sons), que aparecem em diferentes tamanhos, cores e formas propositais para intensificar o sentido do texto. Sua função é mais plástica do que sonora ou visual, fornecendo expressividade, equilíbrio, força e movimento ao som (Tanaka, 2007).

Os *mangás* apresentam uma ampla variedade de gêneros e temas, adequando-se aos interesses de diferentes faixas etárias, desde crianças até adultos, e também às diversas classes sociais. Gusman (2005) destaca três vantagens principais do *mangá*: primeiro, as histórias geralmente possuem uma conclusão, o que oferece ao leitor uma sensação de completude; segundo, apesar de serem frequentemente enredos fantásticos, os roteiristas japoneses focam nas humanas dos personagens, gerando uma forte empatia nos leitores; e, por fim, a psicologia por trás dos personagens, que sofrem, riem, crescem, amadurecem, se casam e, em alguns casos, morrem, contribui para a identificação e o afeto do leitor em relação aos acontecimentos vívidos pelos personagens.

Os *animes* apresentam muitas das características dos *mangás*, os personagens apresentam olhos grandes e expressivos, descrições profundas das personagens para evidenciar aspectos da

narrativa e amadurecimento conforme o desenrolar da história. Entretanto, se diferem por cenários, onde os *animes* apresentam cores e movimentos. As histórias são apresentadas em episódios, na maioria dos *animes* os episódios têm menos de 30 minutos de duração.

Figura 1 - Demonstração de onomatopeias e linhas de movimento em páginas de Dr. Stone.



Fonte: Adaptado de Viz, 2025.

A exibição dos *animes* é em formato de séries, ou seja, a história é continuada de um capítulo para o outro e tem um final, geralmente contemplando mais de uma temporada. Em comparação às animações americanas, os personagens tendem a crescer e evoluir, ao longo do tempo cronológico em que as histórias são contadas (Moliné, 2006). Cabe ressaltar que todos os envolvidos no enredo estão sujeitos aos efeitos do tempo. Na obra de Naruto, por exemplo, o protagonista Naruto inicia a saga criança, depois cresce, casa e tem filhos (Figura 2).

Figura 2 - Estágios de crescimento do Naruto.



Fonte: Elo7, 2024.

No que se refere as formas de representação do som, um detalhe interessante entre o *mangá* e o *anime* que poucos espectadores percebem nas cenas é o desaparecimento das onomatopeias e mímesis, como demonstrado nas figuras 3 e 4. Nas conversões entre os formatos de história em quadrinhos e animação, as características onomatopeias e mímesis dos *mangás* são substituídas nos estúdios de dublagem por sons que melhor transmitam a mensagem expressa por esses recursos estéticos do som pelos autores nos quadrinhos. Além disso, os *animes* ainda se diferem dos *mangás* pelo estilo dos traços ao longo da narrativa, à descrição e à caracterização dos personagens, uma vez que nas animações há presença de cores.

Figura 3 - Onomatopeias no *mangá* de Dr. Stone.



Fonte: Adaptado de Viz, 2025.

Figura 4 – *Anime* Dr. Stone sem onomatopeias.



Fonte: Crunchyroll, 2025.

Em relação ao público-alvo, os *animes* são tão diversificados quanto os *mangás*, apresentando as mesmas categorias. Para as crianças, os personagens são desenhados de acordo com o estilo *kawaii*, com olhos grandes e brilhantes, personagens barulhentos e variados formatos, geralmente envolvendo fantasia e contos de fadas. Enquanto, para o público mais maduro, os sujeitos são o mais próximo possível da realidade (Silva, 2011). Existe a necessidade de animações serem mais próximas do real por conta da chamada suspensão da descrença, que se refere ao leitor ou espectador de uma obra de aceitar como verdadeira as premissas, as ações de um trabalho de ficção científica, mesmo sendo fantásticas, impossíveis ou contraditórias. Em outras palavras, é a suspensão do julgamento em troca da premissa de entretenimento, é o que faz com que os consumidores se conectem ou não com o produto apresentado (Guidi, 2020).

Os *animes* e *mangás* podem ser categorizados em gêneros e faixa etárias. Luyten (1991) descreve alguns dos gêneros mais populares, como o Shounen, o Shōjo, o Seinen e o Hentai. Os quais estão definidos a seguir:

- Shounen (少年): Este gênero se dedica para o público entre 7 e 18 anos. As animações Shounen, em sua maioria, apresentam protagonistas masculinos e seus enredos são focados em aventuras, ação, lutas. É composto por histórias que abordam tópicos como competições esportivas, batalhas, poderes mágicos e avanços tecnológicos. Quase todas as histórias são melodramáticas, com a temática do samurai invencível, do esportista, do aventureiro, da criança rejeitada pelo lugar onde vive. As histórias das personalidades envolvem evolução e superação de obstáculos, para alcançar um grande objetivo que parece inatingível. É a categoria mais popular entre todas elas e a maior responsável pela disseminação do *anime* para o mundo. Animações como Jujutsu Kaisen, Dragon Ball, Attack on Titan e Demon Slayer são exemplos dessa categoria que muito popular no universo dos consumidores de *animes*.

- Shoujo (少女): Assim como o gênero shounen é dedicado ao público entre 7 e 18 anos. Diferindo pelo desenvolvimento das histórias em torno de protagonistas femininas e privilegiar temáticas como o amor impossível, as separações chorosas, a rivalidade entre amigas, a admiração homossexual por outras, a tenacidade das competições esportivas e a morte como uma solução viável para os problemas que envolvem tudo isso. Este é o segundo gênero mais popular. As animações como Orange, My Little Monster, Sailor Moon e Lovely Complex são exemplos de *animes* destinados a esse gênero.

- Seinen (青年): Apesar do termo seinen significar “jovem”, essa classe é voltada para o público masculino de maior idade, geralmente, acima de 20 anos. Essas obras não apresentam cenas de violência e sexo tão explícitas, pelo contrário, são elaboradas para agradar um público mais maduro. Os assuntos abordados geralmente são mais sérios, frequentemente envolvendo questões políticas e dilemas comuns na vida adulta no Japão. Mesmo tratando de dilemas mais cotidianos, a presença de temáticas de ação, fantasia, ficção científica e esportes são recorrentes nas histórias. Animações como *One Punch Man*, *Beserk*, *Jojo's Bizarre Adventure* e *Viland Saga* são exemplos de *animés* seinen de sucesso atual.

Existe ainda o Hentai, uma esfera direcionada ao público maduro. Alguns fetiches do povo japonês e sua relação com o sexo e a sexualidade são abordados com intensidade. O Hentai pode ser entendido como uma manifestação artística. Os entusiastas deste tipo de animação dão importância à excelência dos desenhos, design dos personagens, efeitos visuais e manipulação das cores.

Contudo, apesar da categorização de público-alvo, é comum o consumo de *animés* e *mangás* de determinadas gêneros por diferentes públicos (Silva; Luz, 2023). Segundo Costa (2022), a criação dessas categorias tem origem no momento de surgimento dos *mangás*, atualmente, consiste mais é um parâmetro de preferências de consumo do que uma divisão estereotipada. Em geral, foi devido a essa grande variedade de temas que os *animés* se disseminaram em diversas demografias, despertando o interesse de um grande número de pessoas, extrapolando as fronteiras do Japão para alcançar o mundo.

3.2 Mídias audiovisuais e o ensino de Química

Mídias audiovisuais consistem em tecnologias nas quais a comunicação se desenvolve pelo acionamento simultâneo da audição e da visão para transmitir informações. Atualmente, esta é uma categoria de mídia muito presente no dia-a-dia das pessoas (Martinello; Giacomazzo, 2020). Os recortes da realidade e representações apresentados nos audiovisuais, permitiram que o mundo não seja mais percebido apenas diretamente “[...] podemos passear pela chuva sem nos molharmos, percorrer caminhos sem sair de casa, conhecer as paisagens mais inusitadas na poltrona de uma sala de cinema ou no sofá da própria casa” (Brasil, 2009, p. 16).

É importante atentar aos contributos do fator lúdico possibilitado pelos audiovisuais. Em um contexto mais contemporâneo, por exemplo, o vídeo é intimamente ligado a televisão, ao cinema e as novas redes sociais, ou seja, intensamente ligado ao entretenimento; o que poderia

acrescentar mais leveza a sala de aula, aos procedimentos de ensino e a aprendizagem (Martinello; Giacomazzo, 2020; Santos; Cardoso, 2021).

O uso de audiovisual na educação tem início muito próximo ao surgimento do cinema (Brasil, 2009; Santos; Cardoso, 2021). A evolução nas formas de transmissão de informações e percepção do mundo, impeliu a transformações no meio educacional, no que diz respeito a figura do professor único detentor de todas as informações a serem transmitidas por meio da verbalização aos estudantes (Brasil, 2009; Morán, 2015). Rapidamente, os educadores perceberam que o cinema apresentava potencial enriquecedor para o processo de ensino e aprendizagem e passaram a admitir a sua introdução nas escolas por meio de projetos educacionais (Brasil, 2009; Santos; Cardoso, 2021).

Segundo o psiquiatra estadunidense William Glasser (1925-2013), é possível aprender até 50% de um conteúdo proposto quando ocorre o acionamento simultâneo da visão e audição (Glasser, 2001), o que pode ser possibilitado por meio de recursos audiovisuais. Seus estudos sugerem que em determinadas condições, em uma situação de ensino onde as experiências exploram audiovisuais, os estudantes devem alcançar melhor proveito se comparado a outra situação de ensino na qual esses sentidos são acionados isoladamente no fornecimento de informações que conduzam a representação do que se pretende que seja aprendido.

Em vista de favorecer a aproximação entre o conhecimento científico e a realidade do aprendiz, o uso de recursos audiovisuais como material de apoio pedagógico encontra amparo legal pela possibilidade de oferecer cenários nos quais as informações disponibilizadas podem ser problematizadas sob a perspectivas de lançar o olhar científico na compreensão dos cenários apresentado (Brasil, 2018, 2006, 1998). Neste sentido, por exemplo:

... é possível propor estudos comparativos de personagens e ambientes de novelas, desenhos, seriados [...]. Propostas desse tipo favorecem o desenvolvimento de habilidades relacionadas à linguagem oral e escrita, e de uma atitude mais crítica diante da televisão como veículo de informação e comunicação. (Brasil, 1998, p. 143).

Ao examinarmos as 10 competências gerais normatizadas na BNCC, perceberemos que há reconhecimento do potencial dos audiovisuais na prática educativa em vista de contribuir no desenvolvimento das capacidades delineadas para o processo formativo dos estudantes. As competências gerais 4 e 5 listadas na BNCC, por exemplo, enfatizam a relevância do uso desse tipo de recurso. Na competência 4, o estudante deve desenvolver a capacidade de usar diferentes linguagens (visual, corporal, escrita, sonora, digital, oral, visual-motora, artística, matemática e científica) para se expressar. Já na competência 5, espera-se que compreenda, utilize e crie tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética

para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e ser protagonista de sua vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018).

O conhecimento químico é estruturado mediante complexas e dinâmicas interações que as substâncias e materiais estabelecem entre si. Assim, enquanto ciência e componente curricular os focos de interesse da Química são as propriedades, transformações e constituição das substâncias e materiais (Mortimer; Machado; Romanelli, 2000). No que diz respeito a aprendizagem da química, mesmo sendo considerada uma ciência central, por conectar as ciências físicas e ciências aplicadas, o ensino de química enfrenta grandes dificuldades para a compreensão dos conceitos pelos estudantes, uma vez que requer abstração e criação de modelos mentais para compreensão das teorias atômicas, a organização das moléculas no espaço, visualização de estruturas e conceitos de natureza submicroscópica (Brown; Bursten, 2005). Destarte, audiovisuais, além de minimizar o nível de abstração poderiam possibilitar a simulação de experimentos perigosos, de alto custo ou que requerem um longo tempo de reação.

Quanto as estratégias de uso de audiovisuais considerando o momento da ação de ensino e a especificidade dos objetos de conhecimento, Santos e Cardoso (2021) apresentam elementos indicativos da aprovação sobre a utilização de vídeos em aulas de química na percepção de professores. Contudo, os autores destacam, também, cuidados a serem observados para que o uso do recurso concorra para os objetivos de aprendizagem propostos.

Assim, ressalta-se o valor do papel do professor, que deve conduzir, com talento e maestria, o processo de aproximar a realidade da sala de aula com a realidade do estudante, buscando tornar a aprendizagem de conteúdos curriculares mais significativa. Ademais, é relevante investigar quais visões científicas são transmitidas e como essas visões podem interferir na concepção de mundo dos estudantes (Mesquita; Soares, 2008).

Piassi (2015), aponta cinco categorias de razões para o emprego de mídias de ficção científica em aulas de ciência e outras atividades didáticas em educação científica. São elas:

1. *Motivação*: O uso da ficção científica se justifica por um suposto interesse que ela é capaz de despertar nos estudantes.

2. *Atitudes*: A ficção científica é vista como uma forma de produzir uma relação positiva do estudante com a cultura e o conhecimento científicos.

3. *Cognição*: A ficção científica auxiliaria os estudantes no processo de aprendizagem de conceitos científicos.

4. *Habilidades*: Algumas habilidades, tais como a criatividade e o pensamento crítico, consideradas importantes na educação científica seriam incentivadas pelo uso da ficção científica.

5. *Social*: Além de na escola, se aprende ciência através de mídias como filmes, programas de televisão e anúncios publicitários de televisão. Há uma representação da ciência sendo consumida na vida sociocultural.

Contudo, Piassi (2015) destaca que, as representações da ciência apresentadas nos audiovisuais, como filme e animações, não devem ser tomadas como representações incontestáveis do conhecimento científico, mas como cenários de problematização. Nessas mídias o abstrato apresentado como algo inteligível e atraente, somado ao fato de que em filmes e séries a ciência está inserida em um contexto social e dramático, torna a ciência apresentada ainda mais relevante para o educando e pode favorecer formas de abordagem mais abrangente pelos professores ao englobar temas discutidos em diferentes componentes curriculares, conferindo um aspecto interdisciplinar ao que está sendo assistido. Associando a isso o crescente interesse pelo consumo de *animes* entre os adolescentes em idade escolar (Silva; Luz, 2023), é fortalecido o discurso favorável ao uso de animações japonesas no processo de ensino.

4 METODOLOGIA

Baseado nos fundamentos teóricos, que trataram da associação entre o consumo da cultura japonesa por meio de *anime* com as possibilidades de ampliação das oportunidades de aprendizagem em educação científica, foi estruturado um estudo exploratório com procedimentos técnicos de revisão literatura sistemática com a pretensão de possibilitar um panorama sobre *animes* no ensino de química no período de 07/2014 a 06/2024. O intervalo coberto na pesquisa compreende o período marcado pela maior série histórica de crescimento das receitas do mercado de *anime* fora do Japão (Masuda, *et al.*, 2023).

Com base nos objetivos traçados, este trabalho científico é delineado como uma pesquisa exploratória, visando proporcionar maior familiaridade com o tema e a organização das ideias apresentadas pelos pesquisadores da área em categorias que possam subsidiar estudos subsequentes (Gil, 2002; Marconi; Lakatos, 2003). O acompanhamento constante das produções científicas é fundamental para a identificação e explicitação do percurso das pesquisas, possibilitando, por meio de análise crítica, tendências, congruências, divergências e lacunas na área.

Com base nos procedimentos técnicos aplicados na coleta de dados trata-se de uma revisão de literatura sistemática, portanto, desenvolvida com base em material já elaborado e tornado público sobre o assunto (Gil, 2002), no qual foi empregado um processo rigoroso e claro para identificar, selecionar, coletar dados, analisar e descrever as contribuições relevantes à pesquisa (Ferenhof; Fernandes, 2016).

Quanto a forma de tratamento dos materiais coletados, a pesquisa é classificada como de abordagem quali-quantitativa, com análise adaptada a técnica de Análise do Conteúdo, conforme Bardin (2011). A análise de conteúdo consiste em “um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 2011, p. 47). A Análise do Conteúdo foi o que possibilitou a produção de metadados sobre os títulos coletados e a análise das intencionalidades, percepções e recomendações sobre *animes* em situação de ensino.

Em vista da garantia a qualidade do conteúdo analisado e, conseqüentemente, dos resultados obtidos, a base de dados é composta por trabalhos científicos indexados na Biblioteca Eletrônica Científica Online (Scientific Electronic Library Online - SciELO); Google Acadêmico (Google Scholar), Google e Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de

Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CTD/CAPES). A abrangência da pesquisa se aplica as produções registradas em Língua Portuguesa (Brasil).

Com o objetivo de apresentar o Estado do Conhecimento sobre o uso de animes no ensino de química, foi realizada uma busca sistemática de fontes nas bases selecionadas, na qual foi aplicado um filtro temporal, restringindo-se às publicações ocorridas entre julho de 2014 e junho de 2024. Para a busca, foram utilizados os seguintes descritores: “*anime no ensino de química*”, “*anime no ensino de ciências*”, “*animes no ensino de química*”, “*animes no ensino de ciências*”, “*cultura otaku no ensino de ciências*”, “*cultura otaku no ensino de química*”. Após aplicação deste filtro, obteve-se como resposta um total de 46.232 registros, sendo 11.709 do Google Acadêmico, 34.510 do Google e 13 do CTD/CAPES.

Todavia, muitos dos resultados obtidos não correspondiam às produções científicas, não abordavam temas relacionados ao ensino de química ou não faziam referência a “*animes*”, “*anime*” ou “*cultura otaku*”. Como resultado, foi realizado um manual de triagem. Após a análise dos 46.232 registros encontrados, apenas 239 continham alguns desses termos, sendo 218 oriundos do Google Acadêmico, 18 do Google e 3 do CTD/CAPES. Apenas estes 239 registros foram pré-selecionados.

Entretanto, após triagem dos resultados obtidos na etapa anterior, verificou-se a ocorrência de duplicidade na contagem de títulos. A duplicidade na contagem dos títulos selecionados por diferentes bases de dados pode ter ocorrido devido ao cruzamento de indexadores, que acabam por incluir os mesmos títulos em diferentes bases, resultando em um número alto de produções acadêmicas com os descritores utilizados. Segundo Puccini *et al.*, 2015, trabalhos publicados em revistas indexadas por múltiplas plataformas podem aparecer mais de uma vez durante as buscas, levando a análises distorcidas caso não seja realizada uma triagem adequada dos títulos. A identificação da ocorrência de duplicidade de dados nas bases Google Acadêmico, SciELO e o CTD/CAPES é essencial para a confiabilidade de pesquisa acadêmicas que incluem a mensuração do volume de produção sobre determinado tema.

Puccini (2015) aponta que, em análises comparativas, até 30% dos títulos encontrados no Google Acadêmico também aparecem em buscas gerais no Google. Ou seja, se não identificada e eliminada, a duplicidade de títulos pode causar distorções significativas, como a superestimação do volume de literatura disponível em determinada pesquisa. Por isso, a literatura recomenda que pesquisadores realizem triagens cuidadosas e utilizem ferramentas ou metodologias sistemáticas para remover duplicatas antes de realizar análises quantitativas. Essa prática é fundamental para garantir a precisão dos resultados e a qualidade da pesquisa.

A fim de reduzir esse problema e assegurar a exatidão da busca, foi realizada uma análise automatizada, verificando os títulos, autores e anos de publicação dos 239 registros identificados nas bases de dados Google Acadêmico, Google e CTD/CAPES. Para isso, utilizou-se a ferramenta *EndNote* (Reuters, 2023), que permitiu agrupar as referências de cada base de dados e identificar as duplicidades. As referências duplicadas foram eliminadas, conforme padrão definido pelo algoritmo da ferramenta *EndNote*, que de forma automatizada eliminou os títulos duplicados nos grupos referentes às bases de dados com menor número de registros. A partir deste processamento de dados, foram contabilizadas 125 produções científicas, sendo 120 do Google Acadêmico, 5 do Google.

Das 125 produções científicas selecionadas na etapa anterior, 121 publicações eram em formato de artigos científicos, 3 dissertações e 1 tese. Adicionalmente, visando a qualificação da pesquisa, no processo de seleção dos artigos científicos foi aplicado como critério a obrigatoriedade de o periódico no qual o artigo estava publicado apresentar Qualis de referência da CAPES, que consiste em um conjunto de procedimentos utilizados para a estratificação da qualidade da produção intelectual, exclusivamente, informadas na Plataforma Sucupira pelos programas de pós-graduação (Bastos, 2024). Ao refinar a busca através do critério de seleção Qualis de referência da CAPES, das 121 produções em formato de artigo científico anteriormente selecionados, restaram apenas 24 títulos, sendo 20 artigos identificados na base do Google Acadêmico, 4 artigos do Google.

Após a aplicação dos filtros de descritores, o intervalo temporal, a qualificação dos periódicos e o tipo de produto publicado, que deveria ser artigo científico (com classificação CAPES), dissertação ou tese, constatou-se que todos os 28 títulos identificados (24 artigos, 3 dissertações e 1 tese) estavam indexados nas bases Google Acadêmico e Google, inclusive as duas dissertações e uma tese que, também, estavam indexadas no CTD/CAPES. Para maior refinamento da triagem, foi realizada a leitura completa das 28 produções científicas e, conseqüente, descarte de 17 títulos.

Após a leitura completa dos textos, verificou-se que o descritor “*animê no ensino de ciências*” identificou 13 títulos que não incluíam objetos de conhecimento do ensino de Química. A inclusão destes títulos em etapas anteriores se explica pelo fato de o ensino de Ciências ser mais amplo, abrangendo objetos de conhecimento do ensino de Física, da Biologia, Geociências e Astronomia, que não estão inclusos no objetivo da pesquisa. Além disso, o descritor “*cultura otaku no ensino de ciências*” identificou 4 títulos que foram descartados, pois, apesar da cultura *otaku* incluir os *animes*, a cultura *otaku* é bem mais ampla, abrangendo os *mangás*, por exemplo,

que não estão inclusos no objetivo da pesquisa. Portanto, um total de 11 trabalhos foram selecionados para análise, sendo 3 indexados no Google, 8 no Google Acadêmico.

Com base no universo amostral composto por 11 trabalhos, os procedimentos de Análise de Conteúdo seguem a metodologia proposta por Bardin (2011), a qual estrutura o processo analítico em três fases distintas: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, inferência e interpretação. A pré-análise representa a etapa inicial de organização, cujo propósito é sistematizar as ideias preliminares. Essa fase, por sua vez, compreende três etapas fundamentais: a seleção dos documentos a serem analisados, a definição das hipóteses e dos objetivos da pesquisa e a construção de indicadores que subsidiarão a interpretação dos dados.

Na segunda fase, denominada exploração do material, desenvolvem-se as operações de codificação, sendo esta a etapa mais extensa do processo, pois envolve a categorização e classificação dos dados. Já a terceira e última fase, referente ao tratamento dos resultados, inferência e interpretação, visa transformar os dados brutos em informações relevantes e significativas. Nesse estágio, são aplicadas operações estatísticas simples, como o cálculo de percentuais, possibilitando a elaboração de quadros de resultados, representações gráficas e categorias analíticas que sintetizam e evidenciam as informações obtidas ao longo da análise (Bardin, 2011).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O percurso metodológico delineado nesta pesquisa para obtenção de informações sobre *animes* no ensino de química se mostrou adequado aos objetivos traçados. A busca por fontes de dados que pudessem fornecer informações confiáveis e gerar conhecimentos relevantes sobre o tema da pesquisa foi realizada mediante rigorosos critérios de seleção dos títulos indexados em várias plataformas. Sendo o Google acadêmico a principal plataforma em termo de eficiência quali-quantitativa para identificação de títulos, conforme os critérios de seleção estabelecido para o tema nesta pesquisa.

Os onze títulos selecionados como fonte de dados para esta pesquisa são apresentados no Quadro 1 em ordem cronológica de publicação sob descritores referentes ao título, autoria e ano de publicação, tipo de produto e revista/Programa de Pós-graduação, natureza da pesquisa e Estado da federação brasileira no qual foi desenvolvido o trabalho, objetivo do trabalho realizado. Do total, sete títulos são artigos publicados em revistas científicas com Qualis CAPES; três são dissertações de mestrado e um é uma tese de doutorado.

Uma informação importante no que diz respeito ao reconhecimento do tema da pesquisa está relacionado a autonomia das instituições de pesquisa na construção do conhecimento, neste caso marcado pelo protagonismo das universidades públicas na produção do saber científico. Conforme o Quadro 1, dez (91%) das publicações selecionadas são produtos oriundos de trabalho científico desenvolvidos sob orientação de profissionais docentes de instituições públicas de nível superior, sendo oito universidades federais e duas estaduais, com destaque para a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) com um total de três produtos publicados pelo mesmo autor.

Quadro 1 – Títulos selecionados para estudo.

TÍTULO (AUTORIA, ANO)	PRODUTO – REVISTA/ PPG	NATUREZA DA PUBLICAÇÃO/ ESTADO	PRINCIPAIS OBJETIVOS
<i>Mangá e anime: um recurso para aprendizagem do ensino de ciências</i> (Rodrigues; Rocha, 2018)	Artigo - Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, São Paulo.	Pesquisa de campo, Pará.	Investigar o uso de <i>mangás</i> e <i>animês</i> no ensino de ciências, focando nas dificuldades dos professores ao utilizarem esses materiais paradidáticos.
O anime Pokémon como ferramenta lúdica no processo de	Artigo - Revista Eletrônica	Pesquisa de campo, Rio	Analisar o processo de ensino e aprendizagem e seus significados

<p>ensino e aprendizagem em Ciências (Física e Química) (Santos; Meneses, 2019)</p>	<p>Ludus Scientiae, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).</p>	<p>Grande do Norte.</p>	<p>nos conteúdos de corrente elétrica, condutores, semicondutores e não condutores elétricos, ondas mecânicas e eletromagnéticas, soluções eletrolíticas, ligações químicas, íons e dissociação iônica.</p>
<p>Universo <i>geek</i> no ensino de química: um relato sobre a produção de materiais didáticos (Oliveira; Aguiar, 2019)</p>	<p>Artigo - Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID), Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC).</p>	<p>Elaboração de Material didático e Pesquisa de campo, Santa Catarina.</p>	<p>Compartilhar um relato de experiência, destacando o uso de materiais didáticos baseados no universo <i>geek</i>, como histórias em quadrinhos, <i>animes</i> e <i>mangás</i>, para contextualizar os conteúdos de Química em uma turma do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual de Santa Catarina.</p>
<p>Pedro e o Poder da Inclusão: o ensino de ciências para alunos de ensino fundamental diagnosticados no espectro autista usando narrativas heroicas (Rodrigues, 2020)</p>	<p>Dissertação - Mestrado Profissional em Ensino de Química (PROFQUI/IFES).</p>	<p>Elaboração de Produto Educacional e Pesquisa de Campo, Espírito Santo.</p>	<p>Fomentar o uso de narrativas heroicas como ferramenta para potencializar o ensino de ciências para estudantes diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista.</p>
<p><i>Animes</i> no Ensino de Química: investigação do potencial didático e aplicação utilizando sequência didática (Gonçalves; Alves, 2021)</p>	<p>Artigo - Educação Química em Ponto de Vista, Universidade Federal Fluminense (UFF).</p>	<p>Elaboração de sequência didática e Pesquisa de campo, Rio de Janeiro.</p>	<p>Criar, aplicar e demonstrar a sequência didática, utilizando <i>animes</i> como recurso didático no ensino de Química, com base nos conteúdos exigidos pelo currículo do Estado do Rio de Janeiro.</p>
<p>Ciência por meio da cultura <i>otaku</i>: uma análise da circulação do conhecimento em <i>animes</i> (Rodrigues, 2022)</p>	<p>Tese - Doutorado em Educação (UFAL).</p>	<p>Revisão Sistemática de Literatura (RSL), Alagoas.</p>	<p>Identificar <i>animes</i> de ampla divulgação que abordam temas científicos, analisando os procedimentos de investigação científica e os aspectos culturais, sociais, políticos e éticos relacionados à ciência, especialmente nos <i>animes</i> com foco em questões científicas.</p>

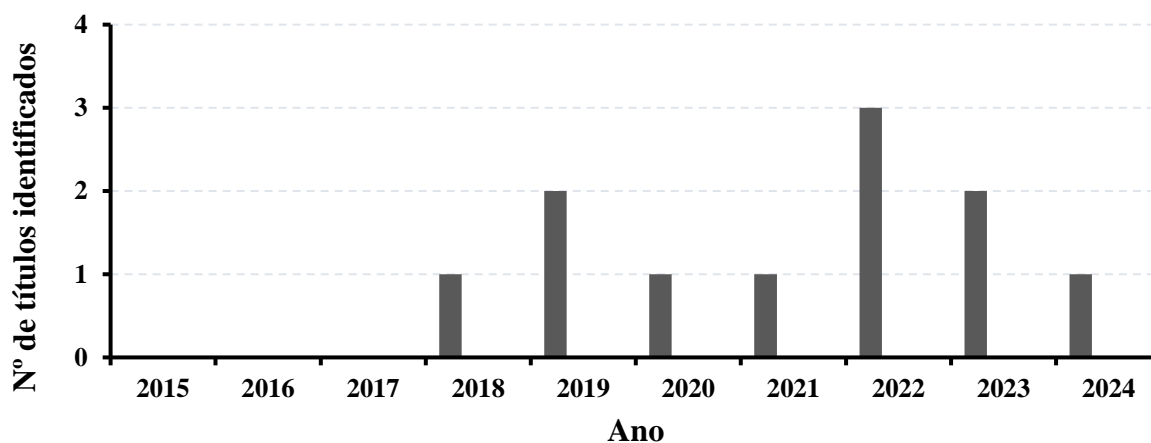
Estudo da Química por meio da cultura digital do anime <i>Dr. Stone</i>: uma proposta pedagógica (Fiori; Goi, 2022)	Artigo - Research, Society and Development, CDRR Editors.	Pesquisa bibliográfica e proposta pedagógica, Rio Grande do Sul.	Propor o uso do <i>anime Dr. Stone</i> como recurso didático para ensinar Química no 1º ano do Ensino Médio, abordando temas como reações químicas, propriedades dos materiais e separação de substâncias de forma contextualizada e envolvente.
Os animes <i>Dr. Stone</i> e <i>AniQuimera</i> na aprendizagem significativa de transformações em Química no Ensino Médio (Santos, 2022)	Dissertação - Mestrado Profissional em Ensino de Química (PROFQUI/UFRN)	Pesquisa de campo e Elaboração de material didático, Rio Grande do Norte.	Discutir os efeitos da utilização de <i>animes</i> no ensino de Química, destacando suas contribuições para a aprendizagem das transformações químicas por facilitar a significação e contextualização dos conteúdos.
Estudos acerca de mangás e animês na educação: tendências e desafios contemporâneos (Funakura, 2023)	Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade La Salle.	Pesquisa bibliográfica e documental, Rio Grande do Sul.	Mapear as produções científicas de 2013 a 2022 no portal da CAPES sobre o uso de <i>mangás</i> e animações japonesas nas práticas pedagógicas, analisando as tendências e formas de aplicação didático-pedagógicas nas escolas brasileiras.
O Anime <i>Dr. Stone</i> como Ferramenta lúdica em potencial para organização do conhecimento prévio (Santos; Moraes, 2023)	Artigo - Revista SAPIENS, Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)	Estudo documental, Rio Grande do Norte.	Analisar a potencialidade e as contribuições conceituais, tanto implícitas quanto explícitas, presentes em 12 episódios da primeira temporada do <i>anime Dr. Stone</i> .
<i>Mangás, animes e ciência: os Cavaleiros do Zodíaco e suas potencialidades para o ensino de ciências da natureza e matemática</i> (Pereira, <i>et al.</i> , 2024)	Artigo – Revista Caderno Pedagógico, Studies Publicações Ltda (Paraná)	Estudo documental, Amapá.	Investigar o potencial da série de <i>animes</i> e <i>mangás Saint Seiya</i> – os Cavaleiros do Zodíaco pelo professor da Educação Básica no ensino de Ciências Naturais e Matemática.

Fonte: De autoria própria.

Para melhor compreensão do processo de produção científica dentro do recorte temporal considerado nesta pesquisa, foi elaborado o Gráfico 1, no qual foram relacionados o volume de produção no decorrer dos anos. Assim, em conformidade aos critérios de seleção aplicados, somente a partir do ano de 2018 foram encontrados trabalhos publicados sobre o tema, além disso, as produções científicas mantiveram o fluxo contínuo de publicação até o ano de 2024,

com quase metade do volume das produções identificadas concentradas nos anos de 2022 e 2023. Cabe ressaltar que, mesmo considerando o limite de recorte temporal da pesquisa, junho de 2024, já havia sido encontrado registro de título publicado no ano de 2024 (Gráfico 1). Esses dados mostram que há trabalhos científicos sendo desenvolvidos sobre *anime* no ensino de química, contudo, considerando o Estado do Conhecimento delineado nesta pesquisa, nas bases de dados consultadas a divulgação científica sobre o tema é recente e o volume de produção científica tornado público é pequeno.

Gráfico 1 - Distribuição de produções científicas de 2014 a 2024.



Fonte: De autoria própria.

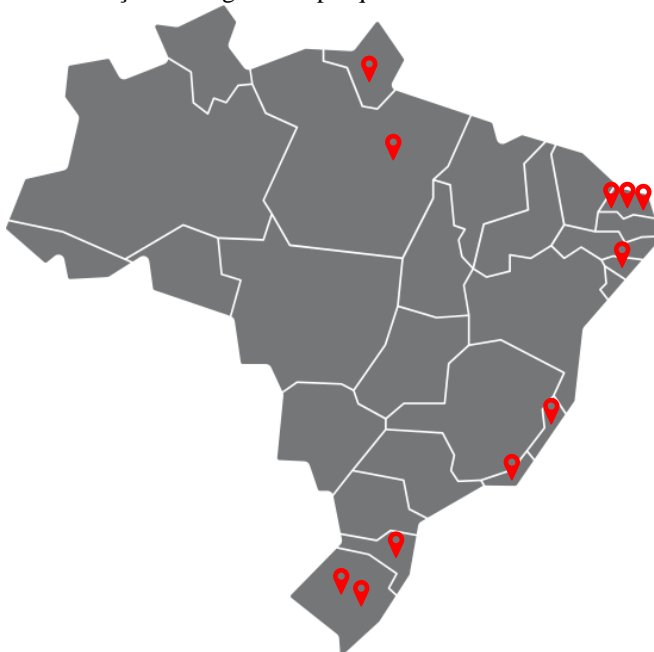
Um dado interessante a ser considerado junto a divulgação de conhecimentos em bases científicas sobre o tema, é a identificação de quem está produzindo esse conhecimento. Neste aspecto chama atenção o fato de que em seis (54%) dos onze títulos selecionados há a presença de docentes da educação básica entre os autores. Isso sugere que há percepção entre profissionais que atuam na educação básica acerca das possibilidades de ensinar e aprender química usando *animes* como recursos facilitadores.

Outra informação importante extraída a partir dos dados obtidos é a verificação de qual lugar desse país de enorme extensão territorial, em meio a inúmeras diversidades e desigualdades regionais, está sendo produzido conhecimento sobre *animes* no ensino de química. Para esta análise, visando traduzir, ainda que de maneira sintética, a diversidade natural, cultural, econômica, social e política coexistente no território nacional, aplicamos o critério de divisão do Brasil em cinco grandes regiões: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul (IBGE, 2024).

Assim, foi verificado em qual (is) região (ões) estava sendo realizada a pesquisa sobre *animes* no ensino de química.

A partir da coleta de dados foi possível verificar que quatro das cinco grandes regiões brasileiras há registros de pesquisa científica publicadas nas bases de dados consultadas, conforme os critérios de seleção estabelecidos nesta pesquisa. A região com maior número de publicações científicas sobre o *animes* no ensino de química, considerando os critérios de seleção e o período de cobertura da pesquisa, foi o Nordeste, com quatro publicações (37%). O trabalho científico compartilhado nessas publicações foi produzido em dois estados, o estado do Rio Grande do Norte com três títulos publicados e o estado de Alagoas com um título. No segundo lugar em número de trabalhos publicados aparece a região Sul com três produções publicadas (27%), sendo duas oriundas dos estados do Rio Grande do Sul e uma oriunda Santa Catarina. Em terceiro lugar, com o mesmo volume de títulos identificados, aparecem as regiões Sudeste e Norte com duas produções (18%) cada; no Sudeste uma produção é oriunda do estado do Rio de Janeiro e outra do Espírito Santo, no Norte uma produção é oriunda do estado do Pará e outra do Amapá. A seguir, é apresentado a distribuição das pesquisas pelo território nacional.

Mapa 1 – Distribuição de origem das pesquisas científicas no Brasil.



Fonte: Adaptado de Canva, 2025.

O Brasil é um país de dimensões continentais com múltiplas realidades, contudo, apesar das expressivas diferenciações internas brasileiras, há representantes de quase todas as regiões

geopolíticas brasileiras realizando estudos científicos para melhor compreensão sobre as possibilidades de uso de *animes* no processo de ensino e aprendizagem em química. Assim, é possível inferir que deve haver um certo interesse sobre o tema em tela em quase todo o país. Se há interesse para a pesquisa é porque deve haver reconhecimento de mérito neste assunto.

Após essa análise inicial, para uma compreensão mais qualitativa acerca das tendências de estudo e sobre *animes* no ensino de química, os resultados serão apresentados por meio de quatro seções: (a) Fatores que justificam o uso de *animes* no ensino de Química com base nas cinco categorias de Piassi; (b) *Animes* analisados e objetos de conhecimento químico em relação com os focos de interesse da Química; (c) Percepções de estudantes sobre o uso desses *animes* considerando as três dimensões do processo de aprendizagem; (d) Condições para a uso de *animes* em situações de ensino de temas de química

5.1 Fatores que justificam o uso de *animes* no ensino de Química com base nas cinco categorias de Piassi

Para ajudar na compreensão da (as) motivação (ões) apresentada (as) pelos autores sobre *animes* como recurso didático no processo ensino-aprendizagem em química, recorreremos as cinco categorias de razões apontadas por Piassi (2015) para o emprego de mídias de ficção científica em aulas de ciência e outras atividades didáticas em educação científica. Assim, as motivações indicadas pelos autores dos artigos selecionados foram enquadradas em categorias, aqui chamadas de Categorias de Piassi (Piassi, 2015), conforme o Quadro 2.

Quadro 2 – Motivações indicadas para uso de *anime* como recurso didático.

TÍTULO/ AUTORIA	CATEGORIAS DE PIASSI (Piassi, 2015)				
	MOTIVAÇÃO Capacidade de despertar interesse	ATITUDE Relação saberes culturais e conhecimento científico	COGNIÇÃO Auxilia na aprendizagem de conceitos científicos	HABILIDADE Criatividade, pensamento crítico, diálogo /comunicação	SOCIAL Representação sociocultural do que é Ciência
Mangá e anime: um recurso para aprendizagem do ensino de ciências (Rodrigues; Rocha, 2018)	“... tornando a aula mais atrativas.” (p. 2)	“Além de misturar ficção e realidade...” (p. 3)	“... facilitando o entendimento das ciências especialmente sobre temas considerados difíceis...” (p. 4)	“... visa à autonomia crítica do educando, a valorização do diálogo e da reflexão e possui como objetivo geral a educação	“... Isso valoriza sua cultura, conhecimentos tecnológicos, identificação de ciência em sua vida e visão de

				para a cidadania.” (p. 2)	“... mundo...” (p. 4)
O anime Pokémon como ferramenta lúdica no processo de ensino e aprendizagem em Ciências (Física e Química) (Santos; Meneses, 2019)	“... a utilização do anime Pokémon foi de grande valia, pois dinamizou o ensino...” (p. 84)	“... eu conseguir entender o conteúdo e relacionar não apenas com o desenho, mas, com coisas que observo durante o meu dia.” (p. 83)	“... o anime ajudou a exemplificar os conceitos e, dessa forma, facilitou a aprendizagem.” (p. 82).	“.. descreve as etapas do anime fazendo uma relação com os conceitos discutidos, explicando o motivo da ocorrência desses fatos.” (p. 80)	“... levou os discentes a visualizarem a química e a física como elementos presentes nos mais diversos domínios sociais.” (p. 84)
Universo geek no ensino de química: um relato sobre a produção de materiais didáticos (Oliveira; Aguiar, 2019)	“... uma forma mais atrativa para se apropriarem dos conteúdos programados...” (p. 163)	“... troca equivalente e a pedra filosofal, apesar de toda parte fantástica da história é possível utilizar a mesma para contextualizar o conteúdo.” (p. 171)	“... os alunos conseguiram compreender os conteúdos de química programados...” (p. 174)	“... tornando as aulas participativas..” (p. 174)	“... conheciam previamente acerca da alquimia para então apresentar o conteúdo programado, mostrando as semelhanças e diferenças entre o anime e o real.” (p. 171)
Pedro e o Poder da Inclusão: o ensino de ciências para alunos de ensino fundamental diagnosticados no espectro autista usando narrativas heroicas (Rodrigues, 2020)	“... percebi o quanto ele ficou concentrado e deu continuidade até finalizar integralmente a atividade [...]. Ficou muito empolgado” (p. 83)	“... os super poderes do Pedro vem à tona quando a chuva cai de repente [...] a percepção de mundo que Pedro dá às situações diárias” (p. 77)	“... percebe-se a assimilação de alguns conceitos científicos importantes para seu cotidiano...” (p. 84)	“... escreveu um resumo descrevendo o que aprendeu...” (p. 82)	“... o conhecimento científico é justamente a chave que permite a transformação do universo cotidiano em uma aventura rumo ao conhecimento.” (p. 69)
Animes no Ensino de Química: investigação do potencial didático e aplicação utilizando sequência didática	“... tornou a aula mais dinâmica e atrativa e que com certeza os auxiliaram no estudo da	“... situar os animes dentro do âmbito escolar [...] evidenciando que o “saber químico” [...]	“... os animes auxiliaram na maior compreensão acerca da Química Nuclear,	“... conceitos utilizados com coerência dentro das redações confeccionadas, o que nos	“... observaram que a bomba “Rosa em miniatura” era uma pequena bomba

(Gonçalves; Alves, 2021)	<i>Química</i> ” (p. 157)	<i>está presente em todos os âmbitos sociais.”</i> (p. 147)	<i>dizendo que tornou mais fácil o entendimento...</i> ” (p. 156)	<i>demonstra [...] conhecimento integrado por parte dos alunos”</i> (p. 156)	<i>nuclear.”</i> (p. 156)
Ciência por meio da cultura otaku: uma análise da circulação do conhecimento em animes (Rodrigues, 2022)	<i>“... a compreensão e a discussão dos conhecimentos científicos por esse grupo, demanda o interesse dos sujeitos pelo fato, fenômeno ou conceito...”</i> (p. 64)	<i>“... cultura otaku e cultura científica estão interligadas e já apresentam uma articulação por si só.”</i> (p. 128)	<i>“... explicações [...] se apresentam como precisas e esclarecedora [...] exprimem certa segurança explicativa [...] pela organização da fala e preocupação didática..”</i> (p. 136)	<i>“... abarcam não somente a menção a termos, mas a mobilização de uma estrutura conceitual para justificar um fato ou levantar hipótese”</i> (p. 125)	<i>“... há ciência nos produtos que eles consomem e divulgam.”</i> (p. 128)
Estudo da Química por meio da cultura digital do anime Dr. Stone: uma proposta pedagógica (Fiori; Goi, 2022)	<i>“... conhecimento na esfera dos adolescentes, tornando este aprendizado mais lúdico...”</i> (p. 5)	<i>“... abre-se um espaço para mostrar que as ciências, mais especificament e a Química, estão ao redor de todos e em tudo...”</i> (p. 4)	<i>“Espera-se [...] utilizando a cultura digital de animes e mangás trabalhar com conteúdos de Ciências da Natureza (Química) e proporcionar aprendizagem.”</i> (p. 10)	<i>“... instiguem a discussão e o debate sobre como a Química funciona, desenvolvendo ideias e soluções para resolver diferentes problemas..”</i> (p. 11)	<i>“... evidenciar que a Química envolve a formulação de hipóteses, execução de experiências, revisão dos resultados por pares e replicação dos experimentos...”</i> (p. 4)
Os Animes Dr. Stone e AniQuimera na aprendizagem significativa de transformações em Química no Ensino Médio (Santos, 2022)	<i>“... motivar, estimular a curiosidade e a imaginação, para possibilitar uma participação ativa na etapa seguinte...”</i> (p. 145)	<i>“... o anime é uma alternativa viável [...] pelas informações científicas e/ou proximidade com a realidade.”</i> (p. 152)	<i>“... o anime Fullmetal Alchemist pode ser um facilitador no processo de ensino...”</i> (p. 136)	<i>“... possibilita um olhar crítico dos alunos em relação aos conceitos científicos que muitas vezes são apresentadas...”</i> (p. 136)	<i>“... concepção que Ciência é a responsável para o desenvolviment o da Tecnologia e Sociedade é evidenciada [...] objetiva transmitir ao espectador.”</i> (p. 97)

Estudos acerca de mangás e animês na educação: tendências e desafios contemporâneos (Funakura, 2023)	“... potencializa o interesse do sujeito com temas que abordam metodologias científicas...” (p. 159)	“... capacidade da cultura japonesa [...] hibridizar-se [...] utilizando os interesses e conexões emocionais dos estudantes como base para a aprendizagem significativa...” (p. 110)	“A abordagem estimuladora a conteúdos complexos [...] estratégia lúdica e significativa para tornar mais acessíveis os conteúdos no processo de ensino...” (p. 118)	“... a incorporação de mangás e animês na sala de aula, [...] permite [...] contribuir no desenvolvimento da criatividade...” (118)	“Representando os dois milhões de anos da história da ciência, desde a Idade da Pedra até os dias atuais...” (p. 158)
O Anime Dr. Stone como Ferramenta lúdica em potencial para organização do conhecimento prévio. (Santos; Moraes, 2023)	“...pode possibilitar o desenvolvimento do interesse, da participação durante as aulas” (p. 12).	“A relação com os conceitos científicos e as cenas da civilização moderna, é uma forma de evidenciar e desmistificar o papel da Ciência” (p. 26)	“...servir de organizador prévio do conhecimento e possibilitar a aprendizagem significativa dos conceitos químicos.” (p. 31).	“...inicia-se a discussão, de modo que os alunos sejam os protagonistas e apresentem os possíveis elementos que julguem ser importantes” (p. 30).	“...desmistificar várias visões errôneas sobre a Ciência e suas contribuições para a sociedade.” (p. 31)
Mangás, animes e ciência: os Cavaleiros do Zodíaco e suas potencialidades para o ensino de ciências da natureza e matemática (Pereira, et al., 2024)	“... tornar mais interessante o ensino de Ciências e Matemática utilizando-se dos Animes e Mangás como ferramentas...” (p. 49)	“... remete às histórias de não apenas uma, mas de milhares de infâncias, que foram atravessadas pela cultura japonesa...” (p. 49)	“... podem levar os alunos a compreenderem conteúdos considerados abstratos e difíceis...” (p. 1)	“... como Mu pode manipular as moléculas para torná-las tão duras como o tungstênio?” (p. 18)	“...para lançar o grande chifre, Aldebaran absorve uma quantidade de energia e depois a libera fortemente.” (p. 20)

Fonte: De autoria própria.

Conforme apresentado no Quadro 2, as categorias de razões apontadas por Piassi (2015) para o emprego de mídias de ficção científica em aulas de ciência e outras atividades didáticas em educação científica foram adequadas para identificação das motivações para uso dos *animes* no ensino de Química. Em todos os títulos inclusos no escopo da pesquisa foram encontrados elementos indicativos para enquadramento nas cinco categorias indicadas por Piassi (2015).

Em todos os títulos são apresentados argumentos sobre um suposto interesse que os *animes* são capazes de despertar nos estudantes, gerando motivação (MOTIVAÇÃO). A capacidade dos *animes* de estabelecer relação positiva entre a cultura e o conhecimento científico (ATITUDE), também, é um argumento bastante destacado em todos os títulos analisados. Assim como Piassi (2015), concordamos que a categoria MOTIVAÇÃO tem relação muito próxima a categoria ATITUDE, ou seja, as razões motivacionais estão relacionadas às atitudinais. Mas, uma pergunta que imediatamente surgiu ao considerar essas duas categorias foi “Qual o elo entre elas?”.

Rodrigues e Rocha (2018), participam da ideia de que no ensino de Ciências, apesar dos reconhecidos progressos, ainda há necessidade de avançar em termos de um pluralismo metodológico que considere a diversidade de recursos tecnológicos disponíveis e a amplitude de conhecimentos científicos a serem abordados. Considerar as diversidades culturais do meio em que os alunos estão inseridos seria fundamental para gerar motivação. Destarte, através das tecnologias de comunicação, pode surgir a possibilidade de novos cenários para interação, ampliando as oportunidades para o ensino e, conseqüentemente, a aprendizagem. As tecnologias aqui referidas, inclui o uso de recursos paradidáticos, como os *animes*.

Segundo os autores dos textos analisados, os *animes* podem funcionar como um material didático motivacional, proporcionando relação entre o cotidiano dos alunos e os conteúdos a serem ensinados. Assim, a aula se tornaria mais atrativa e seriam aumentadas as possibilidades de interação professor – alunos (Secco; Teixeira, 2008). Destacamos que, para que sejam possibilitadas novas aprendizagens, o diálogo entre os saberes deve ser buscado no processo de ensino. É na busca pela instalação do diálogo que as razões motivacionais ganham relevância. Pois, a motivação contribui para construção de um ambiente acolhedor para o estabelecimento do diálogo, sendo condição essencial para a aprendizagem (Brasil, 2006).

Neste sentido, a percepção de popularização das animações japonesas entre os alunos, é justamente o que estimula o interesse dos pesquisadores em educação científica por melhor compreensão sobre o uso dessas mídias em sala de aula com a finalidade de realizar uma abordagem didática potencialmente motivadora dos conteúdos a serem ensinados (Gonçalves; Alves, 2021; Rodrigues, 2020; Santos, 2022). Há convencimento de que os *animes* podem ser poderosos recursos didáticos por oportunizarem uma aproximação entre o cotidiano do aluno com o conteúdo científico a ser desenvolvido. Com isso, seria possível ao professor criar um ambiente mais acolhedor para o estudo da ciência (Secco; Teixeira, 2008).

As orientações curriculares para o ensino de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, recomendam, fortemente, a contextualização como eixo central organizador das dinâmicas interativas no ensino de Química. Neste sentido, a contextualização é definida como uma possibilidade para o estabelecimento de vínculos entre o conteúdo e a realidade, podendo ser o primeiro passo para um aprendizado contextualizado a escolha de fenômenos, objetos e coisas do universo vivencial (Brasil, 2006). De forma geral, a contextualização é apresentada como importante estratégia para tornar o ensino mais interessante ao aprendizado. Destarte, a contextualização parece ser o elo entre os aspectos motivacionais e atitudinais.

Outro argumento apresentado para uso dos *animes* no ensino de Química em todos os títulos analisados seria a crença de que essas mídias auxiliam os estudantes no processo de aprendizagem de conceitos científicos (COGNIÇÃO). Nesta categoria o foco está na aprendizagem de conteúdos conceituais, como leis, processos e compreensão de estruturas/modelos representativos científicos. De acordo com a BNCC (Brasil, 2018), diante da diversidade dos usos e da divulgação do conhecimento científico e tecnológico na sociedade contemporânea, aprender a linguagem específica das ciências da natureza, por meio de seus códigos, símbolos, nomenclaturas e gêneros textuais, é parte do processo de letramento científico necessário a todo cidadão.

Dentre os subsídios explorados nos *animes* e indicados como auxílio na aprendizagem de conteúdos conceituais científicos estão a exemplificação dos conceitos (Santos; Meneses, 2019), explicações precisas e esclarecedoras (Rodrigues, 2022) e apresentação lúdica do objeto de conhecimento (Funakura, 2023). Contudo, apesar de todos os trabalhos concluírem que os *animes* contribuem para a aprendizagem de conteúdos científicos essa conclusão é baseada na percepção do pesquisador ou dos participantes da pesquisa, necessitando a apresentação de dados mais sólidos que pudessem confirmar tal conclusão.

Em todos os trabalhos analisados, também, é argumentado sobre o potencial dos *animes* no incentivo à criatividade, pensamento crítico e ao diálogo, compreendidos na categoria HABILIDADE. Ademais, foi possível observar a apresentação de elementos indicativos de os *animes* contém representações socioculturais da Ciência, que constitui a categoria SOCIAL. Nesta categoria são considerados informações apresentadas aos telespectadores com potencial influência na percepção dos fundamentos, métodos, atividades, produtos e impactos da ciência e seus agentes. Por exemplo, no *anime* Dr. Stone é evidenciado que a Química é uma ciência e, por isso, envolve a formulação de hipóteses, realização de experimentos, revisão dos resultados por pares e replicação dos experimentos.

O fato é que alguns *animes* contêm representações da Ciência, e ao consumirem o universo dessa cultura popular japonesa os sujeitos que têm acesso a esse tipo de conteúdo passam a tê-los como parte de sua cultura. Os espectadores de *animes* podem experimentar significados, processos, padrões e estruturas que são objeto de estudo da ciência, os quais, de acordo com o que é apresentado por essas produções, acaba influenciando o processo de formação de conceitos sobre a ciência, a natureza e as tecnologias (Piassi, 2015; Rodrigues, 2022). Embora sem finalidade objetiva de promover a educação científica dos espectadores, as representações de Ciência presente nessa cultura midiática, atinge diversos públicos através de diferentes recursos de linguagem que, por meio de aspectos lúdicos, oferece uma comunicação desprovida de rigor técnico e formalidades, podendo interferir na compreensão de informações e facultar interpretações sobre a Ciência, seus métodos, técnicas e saberes.

Durante a análise dos títulos foi constatada uma estreita relação entre a categoria HABILIDADE e a categoria SOCIAL. Novamente, surgiu a indagação sobre qual o elo entre as categorias. De acordo com as orientações curriculares para o ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Brasil, 2006), no processo de aproximação dos conteúdos a serem ensinados à realidade sensível do aprendiz (contextualização), é importante evidenciar que as explicações e concepções que o aluno já tem podem ser inconsistentes e limitadas a situações particulares se fazendo necessário incorporar outras formas de perceber, compreender e explicar o mundo, ou seja, se apropriar de um outro conhecimento, o conhecimento científico (problematização).

É sempre importante destacar que as representações da ciência apresentadas nos *animes*, não devem ser tomadas como representações fidedignas do conhecimento científico e incontestável do que é Ciência. As representações socioculturais do conhecimento científico e da Ciência devem ser tomadas como cenários de problematização (Piassi, 2015), portanto, possível de contra-argumentação, que só se desenvolve por meio do exercício do pensamento crítico, de forma criativa e dialógica. O ensino de química deve possibilitar aos estudantes a ampliação de sua capacidade de reflexão, argumentação e proposição de soluções para enfrentamento de desafios (Brasil, 2018), o que pode ser oportunizado por meio da problematização de contextos extraídos de *animes*.

Na sala de aula, a discussão de aspectos socioculturais, deve aflorar diferentes formas de percepção construídas por diferentes pontos de vista. Os aspectos devem ser problematizados, com encaminhamentos construídos coletivamente de possíveis respostas as questões sociais, científicas e tecnológicas. Logo, a problematização é o elo entre as categorias HABILIDADE e SOCIAL. Contudo, é o ambiente acolhedor construído a partir da motivação gerada por meio

das relações estabelecidas entre os saberes culturais e conhecimento científico que possibilita o estabelecimento de diálogos, debates (contrapontos) e reflexões com o conteúdo apresentado nos *animes*. Assim, utilizar *animes* no processo de ensino e aprendizagem em Química pode ser uma alternativa viável para alcançar a significação do conhecimento pelos alunos, partindo de seus conhecimentos prévios (Santos; Moraes, 2023).

5.2 *Animes* analisados e objetos de conhecimento químico em relação com os focos de interesse da Química

Segundo os títulos analisados, os *animes* oferecem uma abordagem alternativa e envolvente para explorar diversos temas e promover até mesmo a compreensão de conceitos complexos (Rodrigues; Rocha, 2018, Funakura, 2023). Como foi apresentado no Quadro 2, em todos os títulos que compõe o escopo desta revisão bibliográfica, há concordância sobre um suposto potencial que os *animes* teriam de contribuir para o ensino de química.

Contudo, cabe destacar que o trabalho de Rodrigues e Rocha (2018) consiste em uma pesquisa de campo a respeito das opiniões de estudantes e professores sobre a possibilidade de uso de *animes*, o trabalho de Rodrigues (2020) consiste em uma revisão do potencial lúdico dos *animes* e elaboração de um produto educacional em formato de narrativas heroicas para estudantes diagnosticados no espectro autista, o trabalho de Funakara (2023) é delineado como uma pesquisa bibliográfica e documental sobre os desafios e tendências de *mangás* e *animes* na educação. Nestes trabalhos quando há a citação de algum *anime*, não há indicação de conteúdos de química que poderiam ser abordados, portanto, não foram considerados nesta análise. Para melhor apresentação dos resultados obtidos no levantamento dos *animes* e dos conteúdos com possível abordagem, conforme citados nos textos que compõe o escopo desta pesquisa, foi elaborado o Quadro 3.

Quadro 3 – *Animes* analisados nos artigos e os objetos de conhecimento químico abordados.

<i>ANIME</i>	EPISÓDIO	OBJETO DE CONHECIMENTO/ ABORDAGEM METODOLÓGICA	FOCOS DE INTERESSE DA QUÍMICA	AUTORES
Pokémon	Episódio 5 (Temporada 1)	Natureza elétrica da matéria	Propriedade	Santos; Meneses (2019)
		Ligações Químicas	Constituição	
		Compostos inorgânicos: propriedades	Propriedade	
		Soluções	Propriedade	

Fullmetal Alchemist	Episódio 3	História da Ciência (alquimia)	Abordagem	Oliveira; Aguiar (2019)
Hadashi no Gen	Não Indicado	Radioatividade	Constituição	Gonçalves; Alves (2021)
Hunter x Hunter	Não Indicado	Radioatividade	Constituição	
Fullmetal Alchemist	Episódio 45, 11 e 18 (Não Informado)	História da Ciência (alquimia)	Abordagem	Rodrigues (2022)
Dr. Stone	Episódio 1, 2 e 8 (Não Informado)	Não Informado	-	
Dr. Stone	Episódio 1 (Temporada 1)	Separação de misturas	Propriedade	Fiori; Goi (2022)
		Reações orgânicas	Constituição e Transformação	
	Episódio 2 (Temporada 1)	Compostos inorgânicos	Constituição	
		Reações inorgânicas	Constituição e Transformação	
		Conservação dos alimentos	Transformação	
	Episódios 3 (Temporada 1)	Metais pesados: contaminação	Transformação	
		Compostos inorgânicos: fontes naturais	Constituição	
	Episódios 4 (Temporada 1)	Compostos inorgânicos: uso tecnológico	Constituição	
Episódio 13 da Temporada 1	Funções inorgânicas: ácidos e bases	Constituição		
	História da Ciência: alquimia x eletroquímica	Abordagem		
Dr. Stone	Episódio 4 da Temporada 1	Transformações químicas	Transformações	Santos (2022)
Dr. Stone	Episódio 1 da Temporada 1	Métodos de Separação	Propriedade	Santos; Moraes (2023)
		Normas de Segurança no laboratório	Abordagem	
	Episódio 2 da Temporada 1	Conservação dos alimentos	Transformação	
		Compostos inorgânicos: fontes naturais e aplicações	Constituição	
	Episódio 3 da Temporada 1	Acidez	Transformação	
		Método científico	Propriedade	
	Episódio 4 da Temporada 1	Transformações químicas	Transformações	
	Episódio 5 da Temporada 1	Relação Ciência, Tecnologia e Sociedade	Abordagem	
Transformação química		Transformações		
Episódio 6 da Temporada 1	O conhecimento científico	Abordagem		

	Episódio 7 da Temporada 1	História da Ciência	Abordagem	
		Estrutura da matéria	Constituição	
		Propriedades periódicas dos elementos químicos	Constituição	
	Episódio 8 da Temporada 1	Propriedades dos elementos	Constituição	
	Episódio 9 da Temporada 1	Propriedade eletrônica e magnética da matéria	Propriedade	
		Transformação da matéria	Transformações	
	Episódio 10 da Temporada 1	As três forças do universo	Constituição	
	Episódio 11 da Temporada 1	Propriedades da matéria	Propriedade	
	Episódio 12 da Temporada 1	Propriedades dos elementos	Propriedade	
		Transformações químicas	Transformações	
		Acidez	Transformações	
	Cavaleiros do Zodíaco	Não Indicado	Termodinâmica: fluxo de energia	
Química orgânica: estruturas moleculares, tipos de cadeia, funções, nomenclatura			Constituição	
Funções inorgânicas: ácidos e bases			Constituição	
Estrutura atômica			Constituição	
Propriedades periódica dos Elementos			Constituição	

Fonte: De autoria própria.

No Quadro 3, dados extraídos diretamente dos textos analisados como autores, episódio e os *animes* citados são apresentados. Os conteúdos, conceitos, concepções sobre ciência e suas relações, e formas de abordagem do conhecimento químico, citadas pelos autores, foram agrupados na categoria denominada OBJETOS DE CONHECIMENTO. De acordo com a BNCC (Brasil, 2018), objetos de conhecimento se refere a um assunto abordado em um determinado componente curricular, ou seja, aquilo que será o meio para o desenvolvimento das habilidades. Os objetos de conhecimento identificados foram associados aos focos de interesse da química.

Assim, no Quadro 3 são apresentados os *animes* citados nos textos, os objetos de conhecimento com possível abordagem em situações de ensino de Química, os respectivos episódios e temporada, quando citado nos textos, focos de interesses da química e autores. Foram identificados seis *animes* citados pelos autores como potenciais recursos didáticos a serem usados em situações de ensino de química, são eles: Pokémon (1999), Fullmetal Alchemist

(2003), *Hadashi no Gen* (1983), *Hunter x Hunter* (1999, 2011), *Dr. Stone* (2019) e *Cavaleiros do Zodíaco* (1994).

O *anime* *Pokémon*, criado por Satoshi Taiji, com estreia no Brasil foi em 1999, conta com 23 temporadas, é uma série que se concentra em criaturas fictícias chamadas de "*Pokémons*", que são classificadas em diferentes tipos, tais como: terra, rocha, elétrico, aquático, etc (Figura 5A). Nesta série os humanos capturam e treinam *Pokémons* em batalhas, que são parecidas com esportes, nas quais é possível ver a luta de captura entre *Pokémons*, que são treinados e gerenciados pelos seus donos. Os treinadores de *Pokémon* competem para encontrar insígnias. Por meio do acúmulo dos "certificados de vitórias", as insígnias, permite que o treinador (como são chamados os desafiantes) participe de competições maiores, com o objetivo de conquistar do título de *Mestre Pokémon* (Santos, 2022).

O *anime* *Fullmetal Alchemist* (Figura 5B), criado pela autora Himoru Arakawa, lançado em 2003, não apresenta divisões em temporadas, mas conta com duas versões principais, *Fullmetal Alchemist* de 2003 e *Fullmetal Alchemist: Brotherhood* de 2009, que se diferenciam pela fidelidade ao *mangá* que a versão *Brotherhood* possui. A franquia conta a história dos irmãos Edward e Alphonse Elric, que, após uma tentativa fracassada de trazer sua mãe de volta à vida por meio da alquimia, pagam um preço alto, Edward perde um braço e uma perna, enquanto Alphonse perde todo o seu corpo. Determinados a recuperar o que perderam, eles embarcam em uma jornada para encontrar a *Pedra Filosofal*, um artefato lendário que supostamente pode amplificar os poderes alquímicos (Crunchyroll, 2025).

Figura 5 – Em A pôster de *Pokémon* a série: o começo. Em B Pôster de *Fullmetal Alchemist Brotherhood*.



Fonte: Amazon, 2025 (A). Crunchyroll, 2025 (B).

O anime *Hadashi no Gen*, criado por Keiji Nakazawa e lançado no ano de 1983, se trata de um filme que mostra um garoto de seis anos, chamado Gen, que vivia com sua família no Japão (Figura 6A). No entanto, depois que Hiroshima é destruída pela bomba atômica, Gen e outros sobreviventes são obrigados a lidar com as consequências dessa catastrófica destruição. A trama do anime de *Hunter x Hunter* é uma obra de Yoshihiro Togashi, lançada em 1999 e possui duas adaptações, do ano de 1999 e 2011. A adaptação mais recente contém um número maior das histórias publicadas em formato de *mangá* e é ambientado em um mundo de caçadores, chamados de *Hunters*, que embarcam em aventuras extraordinárias, que incluem subjugar monstros perigosos, rastrear criminosos ou caçar tesouros (Hunter x Hunter, 2025). Nesta um jovem talentoso chamado *Gon* faz o *Exame Hunter* para encontrar o pai distante, um caçador lendário que o abandonou ainda criança (Figura 6B).

Figura 6 – Em A pôster do anime *Hadashi no Gen*, em B pôster da 6ª temporada de *Hunters x Hunter*.



Fonte: Amazon, 2025 (A). Crunchyroll, 2025 (B).

O anime *Cavaleiros do Zodíaco* (Figura 7A), obra de Masami Kurumada e lançada no ano de 1994, é composto por 12 sagas, que são divididas em temporadas e episódio. Neste é narrada a luta de jovens guerreiros conhecidos como Cavaleiros, que defendem a deusa Atena e a Terra contra forças malignas. A trama se concentra em Seiya, um dos Cavaleiros de Bronze, que busca resgatar sua irmã sequestrada e proteger o mundo das ameaças de poderosos inimigos, incluindo outros Cavaleiros e entidades mitológicas (Adorocinema, 2025). O anime *Dr. Stone*, lançada em 2019 de autoria de Riichiro Inagaki e ilustração de Boichi, tem 4 temporadas e um total de 58 episódios (Crunchyroll, 2025). Este anime tem como protagonista o estudante e jovem cientista Senku, que após um evento climático ter transformado toda humanidade em pedra,

decide aplicar os seus conhecimentos científicos para trazer de volta as pessoas e reconstruir a civilização (Figura 7B).

Figura 7 – Em A pôster de Cavaleiros do Zodíaco, em B pôster da 2ª temporada de Dr. Stone.



Fonte: Crunchyroll, 2025 (A). Crunchyroll, 2025 (B).

Os trabalhos identificados com indicação de objetos de conhecimento com possibilidade de abordagem no componente curricular Química foram: Friori; Goi (2022), Gonçalves; Alves (2021), Oliveira; Aguiar (2019), Pereira (2024), Rodrigues (2022), Santos (2022), Santos; Meneses (2019, Santos; Moraes (2023). No Quadro 3, é apresentado o resultado da análise destes sete trabalhos científicos nos quais foram identificados a indicação dos conteúdos, conceitos, concepções sobre ciência e suas relações, e formas de abordagem do conhecimento químico que poderiam ser discutidas em situações de ensino formal de temas de química a partir das informações disponíveis nos *animes* citados e analisados pelos autores.

Considerando os objetos de conhecimento identificados nos *animes* mencionados nos títulos selecionados (Quadro 3), é importante analisar o alinhamento destes aos focos de interesse da Química enquanto ciência e componente curricular (Brasil, 2006; Mortimer; Machado; Romanelli, 2000). Para tanto, é importante considerar que o conhecimento químico é estruturado mediante as complexas e dinâmicas interações que as substâncias e materiais estabelecem entre si. Neste sentido, as propriedades, transformações e constituição das substâncias e materiais, se relacionam de forma dinâmica entre si e refletem os objetos e focos de interesse da Química, tanto como ciência quanto como componente curricular (Mortimer; Machado; Romanelli, 2000).

Conforme pode ser observado no Quadro 3, os três focos de interesse da química são abordados nos *animes*, bem como formas de abordagens metodológicas no ensino de Química, o que apoia o argumento de uso dessas mídias como recurso em ações formais de ensino. Com

base no conteúdo apresentado por Santos e Meneses (2019) foi possível identificar que o *anime Pokémon* oferece informações sobre as propriedades e constituição das substâncias e materiais. As informações apresentadas por Gonçalves e Alves (2021), indicam que os *animes Hadashi no Gen* e *Hunter x Hunter* apresentam informações sobre a constituição das substâncias e materiais.

Como é possível observar a partir das produções científicas de Fiori; Goi (2022), Rodrigues (2022), Santos (2022), Santos; Moraes (2023), o *anime Dr. Stone* é apresentado com grande potencial para material didático para o ensino de vários objetos de conhecimento da química. A análise do conteúdo apresentado por estes autores indica que a animação contém informações que abordam os três focos de interesse da química enquanto ciência e componente curricular, propriedades, constituição e transformação. As possibilidades de uso compreendem situações de ensino que objetivam desde a abordagem da história da ciência às normas de segurança em laboratório, apresentação de utensílios de laboratório (vidrarias e acessórios) e seus uso, separação e classificação de substâncias, representação de modelos explicativos da matéria, propriedades da matéria e a transformação desta.

Além disso, é importante evidenciar que autores como Fiori; Goi (2022), Oliveira; Aguiar (2019), Rodrigues (2022), Santos; Moraes (2023), destacam que a partir de *animes* como *Fullmetal Alchemist* e *Dr. Stone*, abordam histórica da ciência bem como das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade, que são meios para a construção de valores no contexto do ensino de química. Ademais, a discussão de normas de segurança e boas práticas em laboratório, presente no *anime Dr. Stone* e citada por Santos (2022), são meios para a construção de habilidades procedimentais e não necessariamente focos de interesse da Química, enquanto ciência ou componente curricular. Entretanto, todos servem de cenários para a abordar e contextualizar o ensino de Química.

Ainda segundo as orientações curriculares para o ensino de química (Brasil, 2006, 2018), a aprendizagem em química é enriquecida pela abordagem da história da ciência e da relação Ciência, Tecnologia e Sociedade, pois, se abre uma ampla perspectiva para a construção do conhecimento químico, que abrange habilidades, competências e valores, vai além da simples apresentação de conceitos, técnicas e procedimentos. É possibilitada a construção de um “saber ser” no mundo que se conecta a posturas e atitudes coletivas, consideradas eticamente.

5.3 Percepções de estudantes sobre o uso desses *animes* considerando as três dimensões do processo de aprendizagem

Todo o processo de ensino deve ser planejado em vista de criar condições adequadas para a aproximação do aprendiz com o que se pretende que seja aprendido. As orientações curriculares para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias recomendam atenção à diversidade na vinculação dos conteúdos selecionados para estudo aos conhecimentos prévios dos estudantes, destacando o respeito aos centros de interesse e individualidades (Brasil, 2006, 2018).

Nesta seção são apresentados dados da percepção dos estudantes sobre o uso de *animes* em situações de ensino. Por isso, nesta análise só foram considerados os títulos que incluíram a realização de pesquisa de campo com coleta de informações sobre a opinião ou percepção dos estudantes sobre o uso dos *animes* pelos professores nas aulas. Portanto, os dados apresentados e as discussões realizadas repousaram sobre quatro trabalhos científicos, Gonçalves; Alves (2021), Rodrigues; Rocha (2018), Santos (2022) e Santos; Meneses (2019).

Na análise de conteúdo, em vista de representar as percepções dos estudantes sobre o uso de *animes* em situações de ensino, o significado ou sentido do contexto, opinião ou percepção apresentada pelos estudantes consultados pelos autores do trabalho, foi traduzido ou identificado por meio de palavras-chave. Por exemplo, no trabalho de Santos (2022), após avaliar os mapas mentais elaborados pelos estudantes e considerar os 82% de estudantes que concordaram com a afirmativa “*Com o uso do anime foi possível compreender de forma significativa a aplicação dos conceitos*”, foi aplicada a palavra-chave APRENDE.

Semelhantemente, no trabalho de Gonçalves e Alves (2021) por meio da identificação do estabelecimento de relação entre conceitos científicos sobre o objeto de conhecimento radioatividade com a historicidade feito pelos estudantes e avaliação do relato da observação docente durante a ação de ensino, foi aplicada a palavra-chave APRENDE. Ao trabalho de Santos e Meneses (2019), após avaliar os mapas conceituais elaborados pelos estudantes e que todos os estudantes que participaram das ações de ensino concordaram que “*O anime possibilitou uma facilidade para compreender os conteúdos*”, foi aplicada a palavra-chave APRENDE. Em todos os casos a palavra APRENDE carrega o significado de uma aprendizagem significativa, marcada pela mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores (Brasil, 2018).

No total, foram atribuídas nove palavras-chave para representar as percepções dos estudantes sobre o uso de *anime* em ações de ensino em que são abordados temas de química.

Com base na frequência com que cada palavra-chave se repetiu na análise das percepções dos estudantes sobre o uso de *animés* em ações de ensino (Quadro 3), foi criada uma nuvem de palavras utilizando o site WordArt². Essa ferramenta permite criar uma lista hierarquizada de forma visual, inserindo palavras acompanhadas de suas frequências. Além disso, oferece opções de personalização, como a definição do núcleo, a coloração de palavras com a mesma frequência, o ajuste de tamanhos específicos para essas palavras e a escolha da fonte dos textos. A nuvem de palavras criada é apresentada na Figura 8.

Figura 8 – Percepção dos estudantes sobre o uso de *animés* em ações de ensino te temas de química.



Fonte: WordArt, 2025.

A representação gráfica oferecida pela nuvem de palavras não apenas facilita uma interpretação mais geral dos resultados, mas também permite identificar padrões e tendências nas respostas dos estudantes. Por meio dela é possível inferir que a percepção mais sensível que os estudantes consultados pelos autores tem é de que os *animés* facilitam (Facilita/Contextualiza/Exemplifica) a compreensão dos objetos de conhecimento gerando aprendizado (Aprende).

Uma análise mais profunda das palavras-chave atribuídas conduziu a elaboração de três categorias, que fazem referência as dimensões interligadas do processo de aprendizagem, a cognitiva, a social e a emocional (Illeris, 2013). No Quadro 4 é apresentado as nove palavras-chave atribuídas a partir da análise das percepções dos estudantes e a associação destas palavras às dimensões mobilizadas no processo de aprendizagem.

Quadro 4 – Dimensões mobilizadas nas situações de ensino.

TÍTULO/	PALAVRA-CHAVE	DIMENSÕES
---------	---------------	-----------

² Disponível em: <https://wordart.com>

AUTORIA		
Mangá e anime: um recurso para aprendizagem do ensino de ciências (Rodrigues; Rocha, 2018)	FACILITA	Cognitiva
	GOSTA	Emocional
O anime Pokémon como ferramenta lúdica no processo de ensino e aprendizagem em Ciências (Física e Química) (Santos; Meneses, 2019)	ATRATIVO	Emocional
	CONTEXTUALIZA	Cognitiva
	EXEMPLIFICA	Cognitiva
	DIVERTIDO	Emocional
	FACILITA	Cognitiva
	APRENDE	Cognitiva
	DIVERSIFICA	Emocional
Animes no Ensino de Química: investigação do potencial didático e aplicação utilizando sequência didática (Gonçalves; Alves, 2021)	EXEMPLIFICA	Cognitiva
	FACILITA	Cognitiva
	GOSTA	Emocional
	DINÂMICO	Social
	APRENDE	Cognitiva
	DIVERTIDO	Emocional
Os Animes Dr. Stone e AniQuimera na aprendizagem significativa de transformações em Química no Ensino Médio (Santos, 2022)	ATRATIVO	Emocional
	FACILITA	Cognitiva
	APRENDE	Cognitiva
	CONTEXTUALIZA	Cognitiva

Fonte: De autoria própria.

A dimensão cognitiva abrange a compreensão de conceitos, fatos, teorias e a aplicação de habilidades intelectuais, como o desenvolvimento do pensamento crítico e resolução de problemas. Enquanto a dimensão social (relacional) refere-se a importância das relações sociais que ocorre entre os atores do processo de aprendizagem; está relacionada a interação, comunicação, cooperação, participação ativa. Por sua vez, a dimensão emocional é importante no engajamento afetivo dos alunos e na formação de boas atitudes em relação ao aprendido. Aqui é considerada a motivação, autoestima, autoconceito e bem-estar emocional (Illeris, 2013; Ricieri, *et al.*, 2024).

A pesquisa de Santos e Meneses (2019) foi uma das mais significativas, oferecendo valiosas informações sobre as percepções. Por meio dela foram atribuídas sete palavras-chave,

das quais quatro indicam a mobilização da dimensão cognitiva, duas da dimensão sociais e uma a dimensão emotiva (Quadro 4), o que permite inferir que o *anime Pokémon* dependendo da mediação do professor, tem grande potencial para o desenvolvimento das capacidades intelectuais dos estudantes. À pesquisa de Gonçalves e Alves (2021) foram atribuídas seis palavras-chave, sendo três relacionadas a aspectos cognitivos, duas a aspectos sociais e uma a aspectos emocionais (Quadro 4), pelo que é possível inferir que os *animes Hadashi no Gen* e *Hunter x Hunter*, dependendo da mediação do professor, têm grande potencial para auxiliar na compreensão de conceitos e instalação do diálogo (interação social) na sala de aula.

A pesquisa de Santos (2022) foi atribuída quatro palavras-chave, sendo três relacionadas a mobilização da capacidade cognitiva e uma a capacidade emocional (Quadro 4), indicando que o *animes Dr. Stone* e *AniQuimera* têm potencial para mobilizar principalmente a capacidade cognitiva, dependendo da mediação do professor. Por fim, é importante destacar que a pesquisa de Rodrigues e Rocha (2018), consiste em um trabalho de campo, tipo levantamento, ao qual, por meio das opiniões emitidas pelos estudantes, foram atribuídas apenas duas palavras-chave, indicando que os entrevistados acreditam que o uso de *animes* poderia mobilizar a dimensão cognitiva e emocional no processo de aprendizagem (Quadro 4).

Nas produções consideradas os autores sempre concluem destacando que os *animes* têm potencial no desenvolvimento de capacidades cognitivas. De forma geral, as percepções que os estudantes têm sobre o uso dos *animes* em ação de ensino, apontam para o potencial desses recursos na mobilização de capacidades relativas as dimensões cognitiva, social e emocional, o que é característico do processo de aprendizagem, conforme Illeris (2013). Isso é curioso, pois, estes *animes* não foram elaborados com finalidade de ensino, contudo, parecem oferecer como principal contributo ao processo de ensino a compreensão de conceitos, apesar de também ser lembrado como potencial para despertar as emoções e promover as interações sociais.

Contudo, é importante destacar que, apesar de considerar nessas análises todos os trabalhos que apresentavam dados da percepção dos estudantes sobre o uso de *animes* em situações de ensino de temas de química, a pesquisa de Rodrigues e Rocha (2018) é um levantamento sobre as opiniões dos estudantes sobre o uso de *animes*, não havendo apresentação de dados indicativos da aprendizagem de conteúdos científicos de química pelos estudantes em consequência do uso de *animes* em ações de ensino. Desta forma, apenas três produções apresentam dados que fornecem “pistas” de que, realmente, houve aprendizagem.

5.4 Condições para a uso de *animes* em situações de ensino de temas de química

Nas produções analisadas, foi recorrente a apresentações de recomendações ao docente que pretende fazer uso *animes* como recursos nas práticas educativas. Nesta seção são apresentadas as principais recomendações com base nos títulos de Fiori; Goi, 2022, Funakura, 2023, Gonçalves; Alves, 2021, Oliveira; Aguiar, 2019, Pereira *et al.* (2024), Rodrigues; Rocha, 2018, Santos, 2022, Santos; Meneses, 2019, Santos; Moraes, 2023, nos quais é lançado foco neste assunto. Nas produções de Rodrigues (2020), Rodrigues (2022) não há indicação de recomendações ou cuidados necessários para o uso desses materiais no processo de ensino-aprendizagem. Por tanto, não foram incluídos nesta análise.

Ao analisar as recomendações dos autores sobre a utilização de *anime* como materiais didáticos, foram identificadas convergências, que indicam o atendimento à quatro condições necessárias para o uso de *animes* em contexto educacional: estrutural, formativa, técnica e pedagógica. A condição estrutural refere-se às condições de trabalho e de infraestrutura escolar, como tempo reduzido, alto número de turmas, disponibilidade de materiais didáticos, equipamentos e instalações físicas apropriadas.

A condição formativa, está relacionada à formação pedagógica do docente, na área de atuação e formação continuada, o que potencializa o aporte teórico e processual do professor para o processo de aprendizagem. A condição técnica está ligada a adequação técnica do *anime* para uso didático no ambiente escolar, como faixa etária, recorte de cenas, dublagem, entre outros. Por fim, a condição pedagógica diz respeito às questões cognitivas e motivacionais dos estudantes, como a capacidade de perceber, processar, compreender e responder adequadamente aos estímulos, bem como capacidade do *anime* atrair e gerar interesse nos alunos.

Para melhor apresentação dos resultados obtidos foi elaborado o Quadro 5, nele são apresentados exemplos de trechos nos quais os autores expõem recomendações sobre o uso de *animes* no contexto educacional, bem como a associação das recomendações com as quatro categorias de condições elaboradas. De forma sintética, esses dados destacam possíveis desafios relacionados à utilização de *animes* no ensino formal de temas de química. Destarte, todos os nove autores apresentam recomendações de natureza pedagógica, ou seja, destacam questões relacionadas à necessidade de atenção dos profissionais à forma de aprendizagem dos estudantes, como eles percebem e interagem com os *animes*, questões relativas à afetividade, o interesse dos estudantes com esses recursos digitais e o estímulo ao desenvolvimento intelectual.

AUTORES	RECOMENDAÇÕES	CONDIÇÃO			
		Estrutural	Formativa	Técnico	Pedagógico
Rodrigues; Rocha (2018)	“... deve-se trabalhar com os materiais paradidáticos associados ao dia a dia de cada educando...” (p. 4)				X
	“... desde que o professor saiba usar de acordo com o contexto de cada aula...” (p.18)		X		X
Santos; Meneses (2019)	... “... não é aplicável para todos os conteúdos...” (p. 16)				X
	“... o professor deve conhecer como ocorre o enredo da história e a situação de aprendizagem de seus discentes...” (p. 16)		X	X	X
Oliveira; Aguiar (2019)	“... não pode garantir que as aulas serão diferenciadas...” (p. 7)				X
	“... em relação à faixa etária dos estudantes, então, cenas com algum tipo de violência ou muito sangrentas foram deixadas de fora...” (p. 13)			X	
	“O material [...] deve estar de acordo com a idade dos estudantes e se [...] possui informações relevantes para contribuir com os conteúdos escolhidos.” (p. 16)			X	X
Gonçalves; Alves (2021)	“... para que possa inseri-lo no melhor momento da aula.” (p. 5)				X
	“... vídeo adequado para a faixa etária dos alunos de acordo com sua maturidade [...] interpretativa, [...] emocional.” (p. 5)			X	
	“É preferível levar para sala de aula, principalmente obras dubladas...” (p. 5)			X	
	“... é cabível cortes de certos momentos, para que não seja levada uma “bomba de informações”” (p. 5)			X	X
Fiori; Goi (2022)	“Sugere-se nesta proposta, que haja pausas na exibição para instigar a discussão [...] o professor pode questionar os alunos...” (p. 8)				X
	“...deve ser passado o primeiro episódio do anime que tem como título “Mundo de Pedra”, com duração de 25 minutos, para que os alunos possam conhecer a temática do anime e verificar suas percepções sobre o contexto e os fenômenos apresentados.” (p. 8)			X	X
Santos (2022)	“... cabe ao professor analisar, compreender e identificar a potencialidade do anime(s) escolhido(s)...” (p. 24)		X		X
	“... existem muitas barreiras, tais como a estrutura curricular rígida, espaço físico escolar e a passividade dos sujeitos...” (p. 26)	X			X
	“... utilizar animes [...] não é garantia [...] da aprendizagem significativa, sendo necessário a discussão dos principais trechos...” (p. 57)		X		X
	“... uma animação qualquer pode não ser aplicável a todos os níveis e contextos de ensino...” (p. 57)			X	X
Funakura (2023)	“...animês pode exigir acesso à tecnologia, como computadores ou dispositivos de exibição, que nem todas as escolas podem oferecer.” (p. 126)	X			
	“...podem não estar familiarizados com mangás e animês, ou podem não ter recebido formação adequada sobre como integrá-los ao currículo escolar...” (p.126)		X		
	“Conteúdo inadequado para determinadas faixas etárias, como cenas de violência, sexo e drogas...” (p. 165)			X	

	<i>“Foco excessivo no entretenimento[...], em detrimento [...] da diversidade de aprendizagens sociais.”</i> (p. 166)		X		X
Santos; Moraes (2023)	<i>“...utilização do(s) episódio(s) na íntegra, como momento inicial da aula [...] de modo que os alunos sejam os protagonistas e apresentem os possíveis elementos que julguem ser importantes e que foram apreciados pelo(s) episódio(s)”</i> (p. 105)			X	X
	<i>“...o professor desenvolve os aspectos citados e apresenta aqueles não citados, com o intuito abranger o planejamento realizado...”</i> (p. 105)		X		X
	<i>“...não faz uso do anime na íntegra, o professor apresenta os trechos que julga interessante para a discussão dos conceitos...”</i> (p. 105)		X	X	X
Pereira et al. (2024)	<i>“...à baixa carga horária de Ciências na Educação Básica...”</i> (p. 50)	X			
	<i>“...escasso tempo de planejamento para os professores...”</i> (p. 50)	X			
	<i>“...às dificuldades dos alunos conseguirem fazer as correlações com os conteúdos de Matemática...”</i> (p. 50)				X
	<i>“...avaliar a qualidade do aprendizado dos alunos que passaram pelo processo de estudar Ciências e Matemática, mediados pelos Animes e Mangás...”</i> (p. 50)		X		X

Fonte: De autoria própria.

A análise dos dados apresentados no Quadro 5, conduz a compreensão de que, inicialmente, as pesquisas sobre *animes* no ensino de química estavam mais concentradas no estudo do potencial pedagógico (Rodrigues; Rocha, 2018, Santos; Meneses, 2019), posteriormente, foram considerados os aspectos técnicos que deveriam ser observados para que o uso dos *animes* pudesse contribuir para consecução dos objetivos de aprendizagem (Oliveira; Aguiar, 2019, Gonçalves; Alves, 2021, Fiori; Goi, 2022). Posteriormente, é lançado foco nas discussões sobre a importância da formação docente e de questões relativas às condições de trabalho (Funakura, 2023, Santos; Moraes, 2023, Pereira, *et al.*, 2024).

Apenas as pesquisas de Santos (2022) e Funakura (2023), apresentaram recomendações que abrangem as quatro categorias de condições (limitações) elaboradas. Esses autores enfatizam a necessidade de considerar tanto as condições de trabalho nas instituições, o que abrange tanto a condição estrutural arquitetônica, de disponibilidade de recursos tecnológicos e a rigidez das estruturas curriculares escolar; quanto à formação docente, marcada pelo repertório cultural dos docentes e competência para uso dessas mídias digitais; além das condições técnicas e pedagógicas já mencionadas e apresentadas no Quadro 5.

Pereira *et al* (2024), chama atenção para a escassez de tempo alocado ao professor para planejar a aula como limitação estrutural, tendo em vista que o professor necessita de tempo para planejar a melhor estratégia para utilizar o *anime* durante a ação de ensino considerando todo o contexto que a envolverá. É recorrente entre os autores menção sobre a baixa carga horária, uma

vez que a disciplina de Ciências tem sido comprometida com redução de tempo de aula, comprometendo o tempo que poderia ser necessário para utilizar *animes* como recurso didático (Hernandes, 2020).

Outra recomendação técnica recorrente identificada nas produções científicas analisadas foi em relação a necessidade de recorte de cenas específicas que apresentem de forma mais clara possível o conteúdo relacionado ao objeto de conhecimento que se pretenda abordar no processo de ensino. Um exemplo da importância dessa recomendação é apresentado no depoimento “*Inicialmente, não consegui visualizar muitos conteúdos e qual era o mais importante que iríamos estudar.*”, emitido por um estudante no trabalho de Santos (2022, p. 49). Igualmente, relacionado ao que Gonçalves e Alves (2021, p.5) definem como uma “*bomba de informação*”

Apesar da categorização das informações coletadas, a análise dos contextos das recomendações enunciadas no Quadro 5 deixa claro que esse conjunto de condições são interligadas e estritamente dependentes. Por exemplo, não basta que a escola ofereça condições de trabalho adequada para o uso de mídias digitais no processo de ensino, se o professor não tem formação adequada (técnica, cultural e pedagógica) para o uso desses recursos, ele não saberá usar das melhores estratégias para fazer o uso didático dos recursos.

Por outro lado, não basta saber fazer uso de ferramentas computacionais para recortar cenas, ou dispor de animações dubladas ou adequadas a faixa etária, se a escola não oferece estrutura e ao professor falta didática. Igualmente, de nada adianta o professor ter formação adequada, ser competente no uso recursos tecnológicos, o recurso ser potencial para gerar motivação, os estudantes dispor de capacidade para perceber, processar, compreender e responder adequadamente aos estímulos, se as condições de trabalho não favorecem.

Muitas outras situações e contextos poderiam ser delineados para fomentar importantes reflexões com base no conteúdo das recomendações coletadas sobre o uso de *animes* em ações de ensino e apresentadas no Quadro 5. Mas, neste ponto do trabalho parece oportuno concluir destacando que, apesar, de o número de títulos selecionados ser pequeno, apenas onze, a amostra coletada é representativa descrevendo os diferentes aspectos a serem considerados pelos docentes que optem por fazer uso de animações japonesas em ações formais de ensino.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, nos propomos a “olhar para trás”, rever os caminhos percorridos pelos pesquisadores que anteriormente se dedicaram na produção de conhecimento sobre *animes* no ensino de temas de química, em vista de contribuir para a sistematização das informações cientificamente produzidas e o acesso às produções científicas de qualidade, desvelando achados e lacunas que poderão subsidiar e estimular novas investigações sobre a temática.

De acordo com os critérios estabelecidos nesta pesquisa, a produção científica sobre *anime* no ensino de temas de química é recente, se estende a diferentes realidades brasileiras e abrange pesquisa documental, bibliográfica, trabalho de campo, entrevistas e questionário. O volume de títulos publicados na internet sobre o tema é grande, mas, consiste basicamente em trabalhos de conclusão de curso de graduação, publicação em anais de congresso e sítios de internet não oficiais de instituições público ou privada com reconhecido mérito na área de educação e, portanto, não foram incluídos na análise por critérios técnicos já apresentados.

Considerando a importância das diversidades culturais do meio em que os estudantes estão inseridos como meio fundamental para gerar motivação para a aprendizagem de novos saberes (Rodrigues; Rocha, 2018, Brasil, 2006, 2018) e a popularização da cultura *pop* japonesa impulsionada pela maior série histórica de crescimento das receitas do mercado de *anime* fora do Japão (Masuda, et al., 2023), com destaque ao consumo de *animes* por crianças e jovens em idade escolar no Brasil (Luz, 2023), acreditamos que as animações japonesas podem ser importantes recursos didáticos.

O uso de *animes* como recurso didático não visa a substituição de recursos didáticos tradicionalmente usados nas situações de ensino-aprendizagem e com reconhecida eficácia, nem tão pouco a mera introdução de mais uma “modinha” para deixar a aula mais divertida. Mas, na extração de elementos da realidade vivida pelos estudantes e sua projeção para análise, ou seja, o uso intencional das representações, cenas e informações captadas no cotidiano dos estudantes por meio dos *animes* para análise da consistência e amplitude das explicações e concepções veiculadas neles, bem como, a percepção da necessidade de incorporação de outras formas de perceber, compreender e explicar o mundo, ou seja, de uma perspectiva legitimamente científica.

As razões para o uso de *animes* como recurso didático no ensino de química, conforme as categorias de Piassi (2015), são melhor compreendidas quando analisadas de forma conjunta, pois suas contribuições são sinérgicas. A contextualização, orientada por razões motivacionais e atitudinais, viabiliza a problematização, orientadas por razões socioculturais e para o desenvolvimento de habilidades cognitivas. A extração da realidade vivida pelo estudante,

seguida de sua projeção para a análise por meio de arguição da realidade, a partir da reflexão sobre contradições básicas, é que pode conduzir aos objetivos da educação científica (Brasil, 2006).

Com base nos trabalhos analisados, por meio dos *animes* é possível desenvolver ações de ensino sobre vários objetos de conhecimento da química, bem como oportunizar a abordagem da história da ciência e da relação Ciência, Tecnologia e Sociedade. Ademais, a análise do conteúdo apresentado nas fontes de dados indica que as informações apresentadas nas animações avaliadas incluem os três focos de interesse da química enquanto ciência e componente curricular – propriedades, constituição e transformação da matéria (Brasil, 2006; Mortimer; Machado; Romanelli, 2000) e possibilita a mobilização das dimensões interligadas do processo de aprendizagem – cognitiva, social e emocional (Illeris, 2013).

Destarte, a percepção mais sensível que os estudantes têm é de que os *animes* facilitam a compreensão dos objetos de conhecimento gerando aprendizado. Contudo, os autores apresentam uma série de condições necessárias para o uso de *animes* em contextos educacionais de natureza estrutural, formativa, técnica e pedagógica. Com destaque para a consideração de questões técnicas, como a adequação do *anime* para uso didático no ambiente escolar, faixa etária, recorte de cenas, dublagem, entre outros; e questões pedagógica, como a capacidade dos estudantes de perceber, processar, compreender e responder adequadamente aos estímulos, bem como a capacidade da animação em atrair e gerar interesse.

Para além das condições apontadas pelos autores, destacamos que as animações japonesas não foram criadas com finalidade de ensino, portanto, o sucesso na aprendizagem com o uso de *animes* dependerá da profissionalidade docente, os conhecimentos, comportamentos, habilidades, atitudes e valores que definem o educador (André; Placco, 2007), ou seja, da identidade docente. Portanto, dependerá da forma como o professor interpreta como deve ser o ensino e suas finalidades.

Apesar do número pequeno de publicações selecionadas para análise, a amostra é representativa em termo da diversidade de técnicas de pesquisa utilizadas e das formas de coleta de dados, conseguindo reunir informações relevantes e confiáveis sobre o tema. A principal lacuna identificada no que diz respeito ao tema é referente a publicação de dados mais consistentes sobre a aprendizagem de conteúdos científicos de química pelos estudantes em consequência do uso de *animes* em ações de ensino.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de; PLACCO, Vera Nigro de Souza. Processos psicossociais na formação de professores: um campo de pesquisas em Psicologia da Educação. **Contrapontos**, Itajaí, v. 7, n. 2, p. 339-346, 2007.

BAPTISTA, Ana Isabelle Santana; PEREIRA-SILVA, Fernando Sant'ana; SANTOS Bruna Navarone; SAWADA, Anunciata Cristina Marins Braz; ASSIS, Sheila Soares Mapeamento dos usos do mangá e animê nas pós-graduações stricto sensu brasileiras de Ensino, Educação e Artes – apontamentos e perspectivas. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 54, p. 97-116, 2021.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 2011.

BAREFOOT Gen 2. *In*: AMAZON PRIME. [Seattle, WA: Amazon], 2025. Disponível em: <https://www.primevideo.com/-/pt/detail/Barefoot-Gen/0HPE218VSS9SZY04JWNU309K9P>. Acesso em: 15 jan. 2025.

BARROS, Fabiano. **A Interdisciplinaridade como um Caminho Possível para uma Educação Integral**. 2015. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Educação Integral na Escola Contemporânea, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 2015.

BASTOS, Vilma Costa. **Classificação de periódicos no Qualis/CAPES**. ICS/UFPA, 2024. Disponível em: https://www.biblioteca.ics.ufpa.br/arquivos/QUALIS-rev_26_11.pdf. Acesso em: 11 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/abril-2018-pdf/85121-bncc-ensino-medio/file>. Acesso em: 20 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Audiovisuais: arte, técnica e linguagem**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. 92 p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=603-audiovisuais&Itemid=30192. Acesso em: 11 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. SEB/MEC: Brasília, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: língua portuguesa**. Brasília, DF: MEC, 1998. Disponível em: <https://gedh-uerj.pro.br/documentos/parametros-curriculares-nacionais-terceiro-e-quarto-ciclos-do-ensino-fundamental-lingua-portuguesa/>. Acesso em: 22 jan. 2025.

BROWN, Theodore L.; LEMAY, H. Eugene Jr.; BURSTEN, Bruce E. **Química: a ciência central**. 9 ed. Upper Saddle River: PrenticeHall, 2005.

CANVA. *In*: CANVA. [Sydney, AUS: Canva Pty Ltd], 2025. Disponível em: <https://www.canva.com> . Acesso em: 25 jan. 2025.

CONCEIÇÃO, Samária Maria da. **Refletindo sobre dificuldades de aprendizagem e o ensino de química em escola do ensino médio na zona da mata alagoana**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca-AL, 2018.

COSTA, Mateus Gabriel dos Remédios. **Animações japonesas na educação: Uma possibilidade pedagógica**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) - Instituto de Educação de Angra dos Reis, Universidade Federal Fluminense, Angra dos Reis-RJ, 2022.

DR. STONE. *In*: CRUNCHYROLL. [Tóquio, JPN: Sony Group Corporation], 2025. Disponível em: <https://www.crunchyroll.com/pt-br/search?q=dr%20stone>. Acesso em: 15 jan. 2025.

DR. STONE. *In*: VIZ. [São Francisco, CA: Viz Media], 2025. Disponível em: <https://www.viz.com/dr-stone>. Acesso em: 16 jan. 2025.

FARIA, Mônica Lima. História e Narrativa das Animações Nipônicas: algumas características dos animês, **Actas de Diseño**, Buenos Aires, nº.5, p. 150-157, 2008.

FERENHOF Helio Aisenberg; FERNANDES Roberto Fabiano. Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método SSF. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, Florianópolis, v. 21, n. 3, p. 550–563, 2016.

FERREIRA, Aurino Lima; ACIOLY-RÉGNIER, Nadja Maria. Contribuições de Henri Wallon à relação cognição e afetividade na educação. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 36, p. 21-38, 2010.

FIORI, Raquel; GOI, Mara Elisângela Jappe. Estudo da Química por meio da cultura digital do anime Dr. Stone: uma proposta pedagógica. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 11, n. 7, p. e33311730110, 2022.

FULLMETAL Alchemist: Brotherhood. *In*: CRUNCHYROLL. [Tóquio, JPN: Sony Group Corporation], 2025. Disponível em: <https://www.crunchyroll.com/pt-br/series/GRGGPG93R/fullmetal-alchemist-brotherhood>. Acesso em: 15 jan. 2025.

FUNAKURA, Masaaki Alves. **Estudos acerca de mangás e animês na educação: tendências e desafios contemporâneos**. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade La Salle, Canoas-RS, 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLASSER, William. **Teoria da Escolha: uma nova psicologia de liberdade pessoal**. São Paulo: Mercuryo, 2001.

GONÇALVES, Marina Monroe; ALVES, Andréa Aparecida Ribeiro. Animes no Ensino de Química: investigação do potencial didático e aplicação utilizando sequência didática. **Educação Química em Ponto de Vista**, Foz do Iguaçu, v. 5, n. 2, 2021.

GRAVETT, Paul. **Mangá: como o Japão Reinventou os Quadrinhos**. São Paulo: Conrad Editora do Brasil, 2006.

GUIDI, Mônica Beatriz. **Coleridge e a "willing suspension of disbelief"**: história, análise e usos. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Estudos Literários) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2020.

GUSMAN, Gonçalo. **Mangá: a arte dos quadrinhos japoneses**. São Paulo: Editora 34, 2005.

HERNANDES, Paulo Romualdo. A Lei nº 13.415 e as alterações na carga horária e no currículo do Ensino Médio. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 108, p. 579–598, jul. 2020.

HUNTER x Hunter. *In*: CRUNCHYROLL. [Tóquio, JPN: Sony Group Corporation], 2025. Disponível em: <https://www.crunchyroll.com/pt-br/series/GY3VKX1MR/hunter-x-hunter>. Acesso em: 15 jan. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão Regional do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15778-divisoes-regionais-do-brasil.htm-l?=%2520&t=o-que-e>. Acesso em: 26 nov. 2024.

ILLERIS, Knud. **Teorias contemporâneas da aprendizagem**. Porto Alegre: Editora Penso, 2013. Disponível em: https://www.larpsi.com.br/media/mconnect_uploadfiles/c/a/cap_44.pdf. Acesso em: 22 jan. 2025.

LINSINGEN, Luana Von. Mangás e sua utilização pedagógica no ensino de ciências sob a perspectiva CTS. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 1, p. 1-9, 2007.

LUYTEN, Sonia Bibe. **Mangá: o poder dos quadrinhos japoneses**. 1.ed. São Paulo: Hedra, 1991.

LUZ, Fernando Albuquerque; NOGUEIRA DA SILVA, Nelcilane. Diversidade de gênero e presença do tema em animes: relatos de estudantes do interior do Amazonas. **Diversidade e Educação**, Rio Grande, v. 11, n. 2, p. 771–787, 2024.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINELLO, Ana Caroline; GIACOMAZZO, Graziela Fátima. As Contribuições da Linguagem Audiovisual nas Práticas Educativas na Educação Infantil. **Diversidade e Educação**, Rio Grande, v. 4, n. 3, p. 21-39, 2020.

MASUDA, Hiromichi et al. **Anime Industry Report 2023**. The Association of Japanese Animations, 2023. Disponível em: https://aja.gr.jp/download/2023_anime_ind_rpt_summary_en. Acesso em: 11 out. 2024.

MESQUITA, Nyuara Araújo da Silva; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Visões de ciência em desenhos animados: uma alternativa para o debate sobre a construção do conhecimento científico em sala de aula. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 14, p. 417-429, 2008.

MOLINÉ, Carlos. **Música e animação: o universo dos animes**. São Paulo: Editora 34, 2006.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, [S.I.], v. 2, p. 15-33, 2015.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta; ROMANELLI, Lilavate Izapovitz. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química nova**, São Paulo, v. 23, p. 273-283, 2000.

OLIVEIRA, Maria Rita Neto Sales. Avaliação formativa na aprendizagem baseada em problemas: caracterização e relações em processo colaborativo e cooperativo de ensino e aprendizagem. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 40, p. e53136, 2024.

OLIVEIRA, Rosalbia Falcão; AGUIAR, Paula Alves. Universo geek no ensino de química: um relato sobre a produção de materiais didáticos. **Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)**, Lagunillas, 2019.

OLIVEIRA, Sabrina Guedes; ALMEIDA, Veronica Eloi de; TROTTA, Leonardo Monteiro. As tecnologias e o mundo globalizado: reflexões sobre o cotidiano contemporâneo. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, nº 2, 2020.

OS CAVALEIROS do Zodíaco. *In*: ADOROCINEMA. [São Paulo, SP: ADOROCINEMA], 2025. Disponível em: <https://www.adorocinema.com/series/serie-3465/>. Acesso em: 15 jan. 2025.

OS CAVALEIROS do Zodíaco. *In*: CRUNCHYROLL. [Tóquio, JPN: Sony Group Corporation], 2025. Disponível em: <https://www.crunchyroll.com/pt-br/series/GRJQVJNXY/saint-seiya>. Acesso em: 15 jan. 2025.

PAZZINI, Darlin Nalú Avila; ARAÚJO, Fabrício Viero. **O uso do vídeo como ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem**. 2013.. Monografia (Especialização) - Curso de especialização em Mídias na Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2013.

PEREIRA, Gerlany de Fátima dos Santos.; PEREIRA, Antonio Marcos de Jesus de Souza.; LUZ, Carlos Eduardo de Moura; COSTA, Fábio. José Souza; SILVA, Íris Costa da; LOPES, Gerson Anderson de Carvalho Mangás, animes e ciência: os Cavaleiros do Zodíaco e suas potencialidades para o ensino de ciências da natureza e matemática. **Caderno Pedagógico**, Curitiba, v. 21, n. 6, p. e4883, 2024.

PIASSI, Luís Paulo Carvalho A ficção científica como elemento de problematização na educação em ciências. **Ciência e educação**, Bauru, v. 21, n° 3, 2015.

POKÉMON, a série: o começo. *In*: AMAZON PRIME. [Seattle, WA: Amazon], 2025. Disponível em: <https://www.primevideo.com/-/pt/detail/Pok%C3%A9mon-the-Series-The-Beginning-2-seasons/OPG1GWYWM5KQS9VF8G4HBMYN6B>. Acesso em: 15 jan. 2025.

PUCCINI, Lucas Rebelo Silva; GIFFONI, Mara Gonçalves Pinto; SILVA, Leoni Ferreira da; UTAGAWA, Claudia Yamada. Comparativo entre as bases de dados PubMed, SciELO e Google Acadêmico com o foco na temática Educação Médica. **Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, v. 10, n. 28, p. 75–82, 2015.

QUADRO Crescimento Naruto. *In*: ELO7. [São Paulo, SP: Elo7 Serviços de Informática Ltda], 2024. Disponível em: <https://www.elo7.com.br/quadro-crescimento-naruto-50x26cm-mdf/dp/17BD900>. Acesso em: 19 jun. 2024.

RECHENIOTI, Gabriel; REZENDE, Guilherme. A popularização dos animes no Brasil. **Portal Jornalismo ESPM**. 31 dez. 2021. Disponível em: <https://jornalismorio.espm.br/sem-categoria/a-popularizacao-dos-animes-no-brasil/>. Acesso em: 03 abr. 2024.

REUTERS Thomson. EndNote. Versão 20. 2023. Disponível em: <https://endnote.com>. Acesso em: 08 jan. 2025.

RICIERI, Jaqueline Leite de Jesus; ROCHA, Fábila Soares; RICARDO, Lorena Santos. A dimensão socioemocional na educação: uma pesquisa bibliográfica. **Revista Sociedade Científica**, [S.I.] v. 7, n. 1, p. 4157–4177, 2024.

RODRIGUES, Aleilson da Silva. **Ciência por meio da cultura otaku**: uma análise da circulação do conhecimento em animes. 2022. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Alagoas, Alagoas-AL, 2022.

RODRIGUES, José Leonardo Martins; ROCHA, Clarisse Beltrão Rosas Mangá e anime: um recurso para aprendizagem do ensino de ciências. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, São Paulo, vol. 14, p. 65-85, 2018.

RODRIGUES, Rômulo Ronne Pereira. **Pedro e o Poder da Inclusão**: o ensino de ciências para alunos de ensino fundamental diagnosticados no espectro autista usando narrativas heroicas. Dissertação de Mestrado (Mestrado Profissional em Química - Profqui) - Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha-ES, 2020.

SANTOS, Alef Bruno dos. **Os Animes Dr. Stone e AniQuimera na aprendizagem significativa de transformações em Química no Ensino Médio**. Orientador: Edgar Perin Moraes. 2022. 155f. Dissertação (Mestrado Profissional em Química - Profqui) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

SANTOS, Alef Bruno; MENESES, Fábila Maria Gomes. O anime Pokémon como ferramenta lúdica no processo de ensino e aprendizagem em Ciências (Física e Química). **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 3, n. 1, 2019.

SANTOS, Alef Bruno; MORAES, Edgar Perin. O Anime Dr. Stone como Ferramenta Lúdica em potencial para Organização do Conhecimento Prévio. **SAPIENS-Revista de divulgação Científica**, Carangola, v. 5, n. 1, p. 9 33-9 33, 2023.

SANTOS, Hebert Freitas; CARDOSO, Iseli Lourenço Nantes. Tecnologia e cultura no ensino de química: um enfoque multidisciplinar sobre o uso de vídeos em sala de aula. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 7, n. 2, p. 12454–12474, 2021.

SCHODT, Frederik L. **Manga! Manga! The World of Japanese Comics**. 1. ed. New York: Kodansha International, 1983.

SECCO, Marcello; TEIXEIRA, Ricardo R. Plaza. As leis da física e os desenhos animados na educação científica. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, nº 17, 2007, São Luíz-MA. **Anais [...]**. São Luíz-MA:FAPESP, 2007. p.1-8.

SILVA, Nelcilane Nogueira da; LUZ, Fernando Albuquerque. Diversidade de gênero e presença do tema em animes: relatos de estudantes do interior do Amazonas. **Revista Diversidade e Educação**, Rio Grande, v. 11, n. 2, p. 771-787, 2023.

SILVA, Samantha. **Os Animês e o Ensino de Ciências**. Brasília, 2011. Tese (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina, Brasília-DF, 2011.

TANAKA, Nícia Damião **O mangá como material alternativo no ensino de japonês como língua estrangeira em nível de graduação**. Dissertação (Mestrado em Letras) - Instituto de Letras, Universidade Federal do Rio de Janeiro-RJ, 2007.

WORDART. *In*: WORDART. [Londres, ENG: WordArt.com Ltd], 2025. Disponível em: <https://wordart.com/edit/2jz89i1ip53u>. Acesso em: 20 jan. 2025.