



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CAMPUS AGRESTE  
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE  
QUÍMICA - LICENCIATURA

RAFAEL VINÍCIUS ARAÚJO MELO

**ANIMES - UM RECURSO POTENCIALIZADOR PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

Caruaru

2023

RAFAEL VINÍCIUS ARAÚJO MELO

**ANIMES - UM RECURSO POTENCIALIZADOR PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Química Licenciatura do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em química.

**Área de concentração:** Ensino de química.

**Orientador (a):** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Paula Freitas da Silva

Caruaru

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Melo, Rafael Vinícius Araújo.

Animes - Um recurso potencializador para o ensino de Química / Rafael Vinícius Araújo Melo. - Caruaru, 2023.

60 : il., tab.

Orientador(a): Ana Paula Freitas da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Química - Licenciatura, 2023.

Inclui referências, apêndices.

1. Animes. 2. Ensino de Química. 3. Sequência Didática. 4. Química Orgânica. 5. Mapa Mental. I. Silva, Ana Paula Freitas da. (Orientação). II. Título.

370 CDD (22.ed.)

RAFAEL VINÍCIUS ARAÚJO MELO

**ANIMES - UM RECURSO POTENCIALIZADOR PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Química Licenciatura do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em química.

Aprovada em: 06/10/2023

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Paula Freitas da Silva (Orientadora)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. José Ayrton Lira dos Anjos (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

À Deus que me deu sabedoria, força e discernimento para tomar as melhores decisões e concluir este trabalho e aos meus pais por todo amor, apoio e paciência

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus por ter sido meu guia nessa jornada. Ele fortaleceu-me nos momentos de fraqueza, amparou-me nas tristezas e até mesmo quando me senti perdido, ele trilhou meus caminhos e fez-me sentir acolhido. Obrigado, Senhor, por tudo o que fizeste por mim.

Aos meus pais, Aldecy Cristina Araujo Mélo e José Edenildo de Mélo, saibam que vocês foram essenciais para a concretização desse sonho. Sei da dificuldade enfrentada por vocês durante toda a minha trajetória acadêmica, por isso sou grato por tudo o que fizeram e por sempre estarem presentes nos piores momentos. Obrigado por todo o apoio e conselhos. Sem vocês isso não teria sido possível. Amo vocês!

Aos meus irmãos, Elliton Hellon, Douglas Rafael e Thamyris Ellen. Além de irmãos, vocês são exemplos que escolhi seguir e aprendi a admirar. Acalmar-se diante dos problemas, perseverar quando tudo parece conspirar contra você ou ter força para seguir em frente mesmo quando você se sente sozinho, são algumas das coisas que pude aprender com vocês, meus companheiros. Obrigado por todos os momentos de conversa e ensinamentos. Amo vocês!

À minha namorada, minha confidente, minha amiga e minha colega de curso, Maria Taynná dos Santos Silva. Agradeço por nunca ter me desamparado, por ter acreditado no meu potencial quando nem eu mesmo acreditava. Você sempre foi especial para mim e acredito que, sem você, eu não teria chegado até aqui. Obrigado por todos os momentos de conversa, atenção, risadas e por ter estado presente nos piores momentos. Isso é o que te torna tão especial para mim. Amo você!

Aos meus amigos e companheiros de curso, Ana Laura, José Antônio e Luiza Cavalcanti, agradeço imensamente todo o companheirismo durante essa jornada. Vocês foram a prova viva de que sozinhos podemos ir mais rápido, mas juntos conseguimos ir mais longe. Obrigado por tornarem essa trajetória mais leve, alegre e menos cansativa. Saibam que levarei vocês em minha memória e coração.

À minha orientadora, Ana Paula, por todos os ensinamentos transmitidos em sala de aula, pelos conselhos e pelos momentos de conversa durante as orientações. Foi uma honra ser seu aluno e ainda mais tê-la como orientadora.

Agradeço por todo o esforço, dedicação e apoio. Saiba que a senhora foi fundamental em todo o processo de desenvolvimento deste trabalho.

Por fim, aos colegas de classe, por todos os momentos de descontração, compartilhamento e companheirismo. Seria injusto citar nomes, pois todos os que começaram essa jornada ao meu lado me ajudaram diretamente ou indiretamente ao longo do curso. Agradeço por tudo!

## RESUMO

O ensino de Química no Ensino Médio ainda segue um modelo tradicional, em que os conteúdos abordados em sala de aula são ministrados de maneira descontextualizada e desmotivadora, acarretando uma imagem de que a química é uma disciplina complexa, baseada meramente em fórmulas e teorias. Por isso, com o intuito de abordar metodologias que diferem dos modelos tradicionais, buscou-se analisar atividades com caráter lúdico no ensino de química que possam potencializar a aprendizagem. Diante deste contexto, este trabalho visou analisar o potencial de animes como recurso didático para o ensino de química, especificamente na área de Química Orgânica, com estudantes de uma turma do 2º ano do Ensino Médio de uma instituição de rede particular da cidade de Lajedo - PE, através da aplicação de uma sequência didática baseada no anime *Dr. Stone*. Inicialmente, desenvolveu-se um questionário com perguntas abertas e fechadas, a fim de analisar o conhecimento prévio dos alunos acerca de química e dos animes, particularmente o anime do *Dr. Stone*. Além disso, os discentes desenvolveram mapas mentais sobre a temática abordada durante a sequência didática, a fim de se ter um material para analisar juntamente com os questionários previamente aplicados. Com base nos resultados obtidos, observou-se que os animes podem potencializar o ensino de química, uma vez que o conhecimento transmitido no anime é passado de forma lúdica, direta e contextualizada.

**Palavras-chave:** Animes; Ensino de Química; Sequência Didática; Química Orgânica; Mapa Mental.



## ABSTRACT

The teaching of Chemistry in High School still follows a traditional model, in which the contents covered in the classroom are taught in a decontextualized and demotivating manner, resulting in an image that chemistry is a complex discipline, based merely on formulas and theories. Therefore, in order to address methodologies that differ from traditional models, we sought to analyze activities with a playful nature in chemistry teaching that can enhance learning. Given this context, this work aimed to analyze the potential of anime as a teaching resource for teaching chemistry, specifically in the area of Organic Chemistry, with students from a 2nd high school class at a private institution in the city of Lajedo - PE, through the application of a didactic sequence based on the anime Dr. Stone. Initially, a questionnaire with open and closed questions was developed in order to analyze the students' prior knowledge about chemistry and anime, particularly the Dr. Stone anime. Furthermore, the students developed mental maps on the topic covered during the didactic sequence, in order to have material to analyze together with the previously administered questionnaires. Based on the results obtained, it was observed that anime can enhance the teaching of chemistry, since the knowledge transmitted in the anime is conveyed in a playful, direct and contextualized way.

**Keywords:** Anime; Teaching Chemistry; Didactic Sequence; Organic Chemistry; Mental Map.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
2.1	OBJETIVO GERAL.....	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
3.1	LUDICIDADE NO ENSINO DE QUÍMICA.....	14
3.2	ANIMES COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA..	16
3.3	SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA.....	23
3.4	HIDROCARBONETOS, ÁLCOOIS E ALDEÍDOS.....	26
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>30</b>
4.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	30
4.2	SUJEITOS E CAMPO DA PESQUISA.....	30
4.3	COLETA DE DADOS.....	31
<b>4.3.1</b>	<b>Sequência Didática (SD).....</b>	<b>32</b>
4.4	ANÁLISE DE DADOS.....	37
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>38</b>
5.1	ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS.....	38
5.2	APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	44
5.3	ANÁLISE DOS MAPAS MENTAIS.....	46
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>54</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>55</b>
	<b>APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>60</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Química é o estudo da matéria e das transformações pelas quais ela perpassa, sendo uma parte fundamental das Ciências da Natureza mobilizada para compreensão do mundo em que vivemos (Brown *et al.*, 2016).

A disciplina de química é oficialmente ofertada de forma isolada nas redes de ensino público, a partir do primeiro ano do Ensino Médio e de acordo com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018).

Através da contextualização e de um processo de ensino crítico é possível se ter uma perspectiva diferente do conhecimento de química, ou seja, é possível analisar, investigar e discutir situações - problemas de temáticas importantes ligadas ao cotidiano do aluno, sendo elas científicas ou socioculturais, o que pode ajudar o aluno a compreender e interpretar teorias, modelos e leis relacionadas com o contexto em que o discente está inserido.

Entretanto, segundo Esquiçati (2014), a realidade das escolas não é essa, visto que ainda são diversos os desafios enfrentados atualmente por essas instituições. Independentemente do engajamento dos professores e profissionais da área ou dos recursos didáticos disponibilizados, sendo eles tecnológicos ou não, as disciplinas de Ciências, inclusive a química, são comumente orientadas por abordagens conteudistas e tradicionais. Os processos de ensino e de aprendizagem são baseados na figura do aluno como receptor passivo das informações transmitidas pelo professor que, por sua vez, desempenha o papel de detentor de todo conhecimento.

Conforme Libâneo (2013, p. 64):

Na Pedagogia Tradicional, a Didática é uma disciplina normativa, um conjunto de princípios e regras que regulam o ensino. A atividade de ensinar é centrada no professor que expõe e interpreta a matéria. Às vezes são utilizados meios como a apresentação de objetos, ilustrações, exemplos, mas o meio principal é a palavra, a exposição oral. Supõe-se que ouvindo e fazendo exercícios repetitivos, os alunos “gravam” a matéria para depois reproduzi-la, seja através das interrogações do professor, seja através das provas.

Ainda dentro dessa perspectiva, as escolas seguem um modelo tradicionalista, no qual o importante é o aluno prestar atenção no conteúdo apresentado em sala de aula, pois facilita o registro do que está sendo transmitido e

o processo de memorização. O discente é, portanto, um receptor da matéria e tem como papel decorá-la.

De acordo com Krasilchik (1992), aulas meramente expositivas, apenas com o apoio de ferramentas como o livro didático podem gerar resultados insatisfatórios em termos de aprendizagem, haja visto que estimulam a falta de interesse e a incapacidade de resolução de problemas. Sendo assim, mesmo as disciplinas de Ciências e Química abordando conhecimentos relevantes e necessários para o cotidiano do discente, tais métodos de ensino podem torná-la desinteressante, portanto, pouco atrativa aos estudantes.

Sobre isso Moran *et al.* (2007, p.11) afirmam que:

Muitas formas de ensinar hoje já não se justificam mais. Perdemos tempo demais, aprendemos muito pouco e nos desmotivamos continuamente. Tanto professores como alunos temos a clara sensação de que muitas aulas convencionais estão ultrapassadas.

Sendo assim, entender o contexto social no qual o aluno está inserido, a relação com o conhecimento e as formas de interações, torna-se uma alternativa para favorecer a construção do conhecimento do aluno e o engajamento no processo de aprendizagem. Além disso, o ensino voltado para cidadania propõe um desafio aos professores não somente na mudança de metodologias, hoje fundamentalmente tradicionalistas, como também na busca e criação de novos recursos didáticos que auxiliem na contextualização, investigação e desmistificação do conteúdo científico a ser trabalhado.

Nesse sentido, observa-se que a sociedade fica cada vez mais ligada à tecnologia, acarretando em uma maior utilização de recursos tecnológicos com o intuito de favorecer a aprendizagem, ampliando-se assim, o leque de ferramentas didáticas que podem ser utilizadas em sala de aula.

Assim como afirma Leite (2019, p. 327):

Sabemos que a prática pedagógica do professor em sala de aula necessita de constantes atualizações, e para isso a tecnologia poderá ser uma aliada no processo de ensino e aprendizagem, além de promover um esforço para envolver os alunos na continuidade dos seus estudos e fomento na iniciação à pesquisa.

Ainda dentro dessa perspectiva, os veículos midiáticos são recursos potencialmente versáteis e motivadores no processo de ensino e aprendizagem, haja visto que os discentes estão imersos nesse contexto tecnológico desde os seus

primeiros anos de vida. Sendo assim, os recursos audiovisuais surgem como uma ferramenta didática que auxilia os professores na sala de aula, permitindo assim, constantes atualizações em suas práticas pedagógicas.

Tratando-se de recurso audiovisual e contexto tecnológico, algo que vem ganhando cada vez mais público e chamando a atenção dos jovens são os desenhos e animações japonesas, popularmente conhecidos como animes ou animês. Geralmente são criados a partir dos mangás e são classificados em diversos gêneros, podendo ou não trazer em seu enredo uma abordagem científica que permita a discussão de ciências (Gravett, 2006 *apud* Silva, 2011). Por ter um caráter lúdico, os animes surgem como uma boa alternativa para o ensino não só de química, mas como também da ciência em geral, haja visto que pode ser atrativo para o telespectador e apresentar informações de uma maneira fluida para o aluno.

Dentro desta perspectiva, o presente trabalho busca responder o seguinte questionamento: De que forma os animes podem potencializar o processo de aprendizagem e auxiliar os estudantes do ensino médio na compreensão de conteúdos de química? Sendo assim, ainda dentro desse contexto, através da participação em um grupo de pesquisa e estudo de práticas de caráter lúdico, surgiu o interesse em trabalhar o ensino de química de uma forma mais dinâmica e atrativa, buscando atingir o objetivo principal que é potencializar o processo de construção de conhecimento do aluno.

Segundo Carrilho (2015), os recursos audiovisuais são importantes por possuírem apelo visual, linguagem de fácil entendimento e, sobretudo, por atrair atenção do público jovem, além de ser uma área de interesse pessoal e que vem sendo cada vez mais abordada e utilizada em práticas pedagógicas, através de filmes, séries e diversos outros recursos audiovisuais, sendo neste caso escolhido os animes como recurso didático.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o uso do anime Dr. Stone no ensino de Química como recurso didático e audiovisual, através da utilização de uma sequência didática em uma turma do 2º Ensino Médio de uma instituição de rede privada da cidade de Lajedo - PE.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar quais aspectos do uso de animes pode contribuir para a aprendizagem de conteúdos de química.
- Avaliar quais aspectos dos animes podem auxiliar no engajamento, motivação, interesse, comportamentos crítico e reflexivo dos participantes.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

O referente tópico abordará informações pertinentes acerca do trabalho intitulado “ANIMES - UM RECURSO POTENCIALIZADOR DO ENSINO DE QUÍMICA”.

Inicialmente, abordaremos sobre a importância da contextualização e presença do caráter lúdico no processo de ensino e aprendizagem, especificamente nas aulas de química. Além disso, será abordado como os animes podem ser utilizados pelos docentes de química e como podem ser inseridos em uma sequência didática.

#### 3.1 LUDICIDADE NO ENSINO DE QUÍMICA

Segundo Castro e Tredezini (2014), percebe-se que práticas tradicionais ainda fazem parte do ensino fundamental e médio, quando ocorre apenas a transmissão e recepção dos conteúdos, criando-se uma confusão entre o ato de ensinar e o ato de transmitir.

Conforme Pires, Abreu e Messeder destacam (2010, p.1):

Quando nos deparamos com as aulas que são ministradas com interesse apenas na teoria e resolução científica de problemas descontextualizados, percebemos a falta de interesse quase que total dos alunos, surgindo o velho e conhecido questionamento: onde tal conhecimento será utilizado? O que se revela nestas narrativas é que o aluno de Ensino Médio não possui interesse científico algum.

Nesse contexto, práticas em que o aluno se encontra apenas como um agente passivo e o professor como um mero transmissor podem acabar gerando desinteresse, uma vez que não se tem uma contextualização que permita assimilação do conteúdo abordado em sala com o cotidiano do discente. De acordo com Cunha (2012), o insucesso do estudante está relacionado com o trabalho do professor, atribuindo ao docente o desafio de despertar o interesse do aluno para a aprendizagem. Nessa perspectiva, o interesse surge como uma força motivadora do processo de assimilação do conhecimento e o professor passa a ser o gerador dessas situações que são capazes de estimular a aprendizagem.

Por essa razão a ludicidade tem um papel importante no desenvolvimento intelectual e social do sujeito, haja visto que através do caráter lúdico é possível acionar funções psico-neurológicas que auxiliam os alunos nesse processo evolutivo (Cabrera; Salvi, 2005). Sendo assim, visando-se fugir das práticas educacionais mais tradicionais, as atividades lúdicas estão ganhando cada vez mais força e sendo cada vez mais utilizadas no ensino básico.

Atividade lúdica, representa o prazer e divertimento, uma prática voluntária, contendo regras implícitas e explícitas (Soares, 2013). Sendo assim, as atividades serão lúdicas quando estimularem o estado lúdico do aluno num contexto lúdico (Massa, 2015). Portanto, atividades potencialmente lúdicas desenvolvidas de maneira contextualizada podem ser uma alternativa para uma renovação das práticas pedagógicas. Contudo, vale ressaltar, que o lúdico não está presente apenas nos jogos, assim como afirma Vial (2015) mas, também em atividades de música, teatro, cinema, recursos audiovisuais, animes, fotografia, dentre outras, sendo utilizado em diferentes jogos e expressando o lúdico em sua vivência.

Por isso que está ocorrendo uma renovação no processo de ensino e aprendizagem na educação brasileira, onde o ensino descontextualizado baseado, exclusivamente, na memorização de fórmulas e conceitos matemáticos tanto no âmbito da física quanto da química, está cedendo espaço para um ensino mais fluido e atrativo que prioriza a construção de novos conhecimentos, acarretando em mudanças conceituais que resultam em uma aprendizagem com significados (Santos; Menezes, 2019).

Ainda dentro dessa perspectiva, o ensino ativo na química consiste na utilização de práticas que proporcionem uma interação ativa do estudante diretamente com o objeto de estudo, objetivando-se assim, promover aprendizagem, deixando de lado os processos mecânicos do ensino tradicionalista que são comumente adotados nas instituições de ensino básico no Brasil (Knechtel; Brancalhão, 2008).

Segundo Luckesi (2005), a ludicidade é um estado interno do sujeito que vivencia uma experiência de forma plena. Desta forma, o ensino de química na educação básica deve priorizar o desenvolvimento e apropriação da construção do conhecimento científico, através das relações, aplicações e implicações do conteúdo de forma que esteja interligado com o contexto social no qual o aluno está inserido.



Outro aspecto que deve ser considerado é que, segundo Mayer (2001), o excesso de informações pode ser prejudicial ao processo de aprendizagem, sendo assim para que sejam inseridas atividades de caráter lúdico ou recursos didáticos diferenciados em sala de aula, o docente deve fazer um planejamento para que haja sentido e propósito explícito no que se quer trabalhar e atingir em sala de aula.

À vista disso, conclui-se que como estratégia para romper com metodologias tradicionais, surgem os animes como uma forma de contextualização dos conteúdos de química, que permite uma abordagem com caráter lúdico, onde o docente deve realizar um planejamento para dar sentido e propósito ao que se quer trabalhar com os discentes.

### 3.2 ANIMES COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Segundo Moran *et al.* (2007), muitas metodologias ou formas de ensinar já não se justificam mais, pois seguem um modelo tradicionalista e ultrapassado, que acarreta na desmotivação tanto dos alunos quanto dos professores. Sendo assim, faz-se cada vez mais necessário entender o contexto no qual o aluno está inserido e atualizar as práticas pedagógicas e metodologias, para que assim seja favorecido o processo de construção de conhecimento e participação do aluno no processo de aprendizagem.

Nesta perspectiva, surge como alternativa para quebra das práticas tradicionais, a utilização de recursos didáticos diferenciados, como jogos, animes, história em quadrinhos (HQs) e mangás. Segundo Carrilho (2015), os animes e os recursos audiovisuais em geral, têm-se mostrado como um mecanismo importante para as práticas pedagógicas por causa do seu apelo visual, linguagem de fácil compreensão, dinamismo do conteúdo e principalmente por ter os jovens como público-alvo. Soma-se a isso o fato de que os animes se diferem de outros recursos audiovisuais pelo fato de conseguirem assimilar e contextualizar o conhecimento científico através de situações do cotidiano, permitindo-se trabalhar de forma interdisciplinar, mantendo-se os aspectos lúdicos e cognitivos (Santos; Vasconcelos; Dantas, 2019). À vista disso, pode-se analisar como exemplo os aspectos e

conhecimentos científicos que são abordados de forma contextualizada no anime *Dr. Stone* (Figura 1).

*Dr. Stone* foi um anime criado a partir do mangá desenvolvido por Riichiro Inagaki e ilustrado por Mujik Park. Além disso, pode ser classificado como shounen, ou seja, seu público alvo são meninos de 11 aos 18 anos e possui os gêneros: ação, aventura, comédia, drama e ficção científica (Rocha, 2022).

Figura 1 - Anime utilizado na sequência didática.



Fonte: <https://cabanadoleitor.com.br/segunda-temporada-de-dr-stone-estreia-em-janeiro-na-crunchyroll/>




De acordo com Bairros (2018), o termo anime ou animê refere-se aos desenhos animados japoneses, e é uma derivação da palavra inglesa “*animation*”, que significa animação. Os animes são as adaptações televisivas dos mangás, termo referente às histórias em quadrinhos que são produzidas e serializadas no Japão. Para Silva (2011, p. 24):



Muitas pessoas acham que os animês são simples derivações dos mangás. Apesar de estarem intimamente ligados, eles tiveram origens diferentes e encontram-se em diversas partes da história. Alguns animês surgiram a partir de mangás de sucesso, outras vezes animês de sucesso originaram mangás, em outros cada um com suas histórias independentes.

Sendo assim, animes e mangás estão interligados, tornando-se difícil fazer uma abordagem envolvendo apenas um desses recursos. Os animes e mangás possuem traços próprios e características específicas que os tornam diferentes de HQs e desenhos animados ocidentais, sendo elas as manipulações de imagens, design dos quadrinhos, cores, estilos e traços dos personagens, além disso,

possuem narrativa, enredo e o enfoque diferenciado de acordo com o público alvo. Os animes são classificados em diferentes grupos a partir do conteúdo e do tipo de público, apresentando os gêneros Ação, Aventura, Faroeste, *Sci-Fi*, Artes Marciais, Esportes, Fantasias e entre diversos outros (Quadro 1). Sendo assim, esta grande variedade de temas e formas de apresentar diferentes temáticas, faz com que os animes possam ser utilizados como recurso pedagógico (Campos, 2020).

Quadro 1 - Exemplos de animes.

Gênero	Anime	Sinopse
Ação	 <p data-bbox="533 1032 663 1061"><i>One Piece.</i></p>	<p data-bbox="794 712 1458 1048">Houve um homem que conquistou tudo aquilo que o mundo tinha a oferecer, o lendário Rei dos Piratas, Gold Roger. Capturado e condenado à execução pelo Governo Mundial, suas últimas palavras lançaram legiões aos mares. "Meu tesouro? Se quiserem, podem pegá-lo. Procurem-no! Ele contém tudo que este mundo pode oferecer!". Foi a revelação do maior tesouro, o <i>One Piece</i>, cobiçado por homens de todo o mundo, sonhando com fama e riqueza imensuráveis... Assim começou a Grande Era dos Piratas! (Crunchyroll, 2022.)</p>
Aventura	 <p data-bbox="485 1413 711 1442"><i>Naruto Shippuden.</i></p>	<p data-bbox="794 1160 1458 1339">Uzumaki Naruto quer ser o melhor ninja de todos. Ele está indo muito bem, mas com o perigo iminente imposto pela misteriosa <i>Akatsuki</i>, Naruto percebe que ele deve treinar mais que nunca e deixa sua Vila para um intenso treinamento que o pressiona contra seus limites. (Crunchyroll, 2022.)</p>
Sci-Fi	 <p data-bbox="536 1794 660 1823"><i>Dr. Stone.</i></p>	<p data-bbox="794 1485 1458 1597">Milhares de anos após um misterioso fenômeno transformar a humanidade inteira em pedra, desperta um garoto extraordinariamente inteligente e motivado pela ciência - <i>Senku Ishigami</i>.</p> <p data-bbox="794 1603 1458 1753">Diante de um mundo de pedra e do colapso generalizado da civilização, Senku decide usar sua mente para reconstruir o mundo. Ao lado de Taiju Oki, seu amigo de infância absurdamente forte, eles começam a restabelecer a civilização do zero.</p> <p data-bbox="794 1760 1458 1872">Representando os dois milhões de anos da história da ciência, desde a Idade da Pedra até os dias atuais, esta aventura científica sem precedentes está prestes a começar! (Crunchyroll, 2022.)</p>

Esportes	 <p>Inazuma Eleven.</p>	<p>Ramon Junior High School tem um programa de futebol horrível que está prestes a ser encerrado. Endou Mamoru, um jogador de estrelas que já teve problemas, e um bando de jogadores trapaceiros reconstituem o time e crescem juntos enquanto lutam para se tornarem formidáveis e sacudir o mundo do futebol. (Amazon Prime Video, 2022.)</p>
Fantasias	 <p>Yu-Gi-Oh! Duel Monsters.</p>	<p>Tudo muda para o jovem Yugi Muto e seus amigos Joey, Tristan e Téa quando a vida deles passa a girar em torno de um jogo de cartas fantásticas. (Netflix, 2022.)</p>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Além disso, os animes podem ser classificados por diferentes demografias ou gêneros. De acordo com Luyten (1991), os animes mais populares podem ser divididos de acordo com a faixa etária ou pelo sexo do público-alvo, sendo eles o *Shounen*, o *Shojo*, o *Kodomo* e o *Hentai* (Figura 2).

Figura 2 - Animes de diversos gêneros.



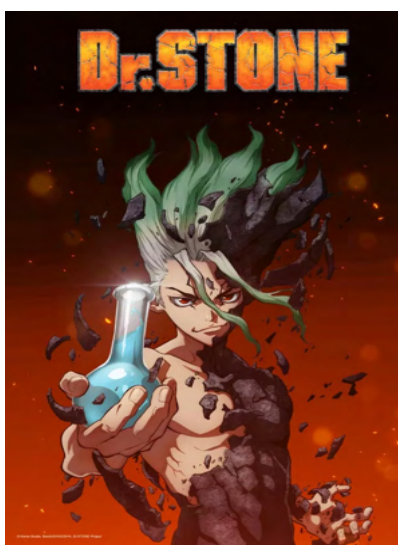
Fonte: <https://www.spiritfiction.com/historia/multiverso-dos-animes--cbu-23149291>

Atualmente, algo que tem sido abordado cada vez mais nos animes são os conteúdos e contextos relacionados com a ciência, seja de forma direta ou indireta,

apresentando o conhecimento científico de maneira descontraída e de fácil entendimento. Ainda dentro desse contexto, práticas com caráter lúdico, assim como os animes, passam a ganhar notoriedade no processo de ensino e aprendizagem das ciências, incluindo a área da química, uma vez que podem ser capazes de despertar o interesse dos estudantes e proporcionar desafios aos professores, deixando estes de serem mediadores do conhecimento, passando agora a serem articuladores com o papel de facilitar o processo de aprendizagem (Filgueira; Silva, 2017).

Partindo de uma análise do anime *Dr. Stone* (Figura 3), é possível utilizar como base o primeiro episódio da primeira temporada, em que podemos destacar alguns conhecimentos científicos que são abordados de maneira descontraída e lúdica. Neste episódio, o personagem principal do anime, Senku Ishigami, apresenta uma forma de se obter gasolina a partir de tampas de garrafa do tipo PET. Na cena o protagonista que se encontra no laboratório de ciências de sua escola, afirma que é possível obter-se gasolina a partir do polietileno, quebrando as moléculas do hidrocarboneto e deixando-as com estruturas similares às das moléculas de gasolina. Dessa forma, inserindo em um contexto escolar, essa análise pode ser feita dentro da sala de aula, desde que o professor consiga pontuar e relacionar os conhecimentos apresentados no anime com os conteúdos abordados na disciplina de ciências, sobretudo da química (Rocha, 2022).

Figura 3 - *Dr. Stone*, gênero de anime com abordagem científica.



Fonte: <https://dicasgeeks.com.br/dr-stone/>

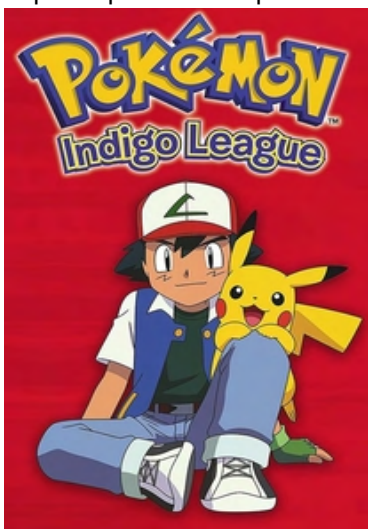
Ainda dentro dessa perspectiva, é importante ressaltar que torna-se possível relacionar o conhecimento apresentado no anime com o conteúdo abordado em sala de aula, pois embora trate-se de um desenho animado o conhecimento científico demonstrado de forma lúdica é coerente com a realidade. Exemplificando, pode-se analisar a possibilidade de obter-se combustível para aeronaves e gasolina através da utilização do polietileno como material de partida. Sendo assim, apesar do uso de termos coloquiais e uma linguagem de fácil compreensão ao se referir às cadeias de hidrocarbonetos, a afirmação feita no anime sobre a obtenção de gasolina a partir de tampas de garrafa PET se mostrou verídica, ganhando força através de trabalhos presentes na literatura (Chen *et al.*, 2019, *apud* Rocha, 2022, p. 28).

Sobre as potenciais contribuições do uso de instrumentos midiáticos que apresentam contextos científicos ou que mostram a ciência de modo diferenciado, sobretudo em um contexto lúdico, é importante destacar o fato destas proporcionarem ao aluno uma perspectiva diferente sobre os assuntos abordados em sala de aula.

Soma-se a isso o fato de que a compreensão e o entendimento dos temas abordados são favorecidos quando se busca compreender algo em um contexto em que já se tem interesse, por isso faz-se imprescindível o uso de animes. Além disso, a utilização de recursos didáticos e midiáticos, como os animes, requer um planejamento para que assim o docente consiga desenvolver uma aprendizagem com significado (Mora, 2013).

Ainda dentro dessa perspectiva, pode-se considerar como exemplo o anime *Pokémon* (Figura 4), que pode ser utilizado como ferramenta lúdica no processo de ensino e aprendizagem em ciências, sobretudo física e química, dos conteúdos de corrente elétrica, condutores, semicondutores e não condutores elétricos, ondas mecânicas e eletromagnéticas, soluções eletrolíticas, ligações químicas, íons e dissociação iônica (Santos; Meneses, 2019).

Figura 4 - Capa da primeira temporada de Pokémon.



Fonte: <https://filmow.com/pokemon-1a-temporada-liga-indigo-t19163/>

Segundo Souza *et al.* (2021), o desenvolvimento no campo da tecnologia e as mudanças nos meios de comunicação que ocorreram na última década, mudaram a sociedade em escala global, uma vez que as pessoas se conectaram mais e tornaram-se mais dependentes das tecnologias. Dessa forma, diretamente ou indiretamente, setores como as indústrias, empresas de telecomunicações, instituições governamentais e instituições de ensino foram afetadas. Conforme afirma Santos e Menezes (2019, p. 70):

Estamos vivendo um período de renovação no processo de ensino e aprendizagem na educação brasileira. O ensino descontextualizado que priorizava, exclusivamente, a memorização de fórmulas e aplicação do modelo matemático nos conceitos de física e química deve ser deixado de lado e dar lugar a um ensino lúdico, com o objetivo da construção de novos conhecimentos, proporcionando mudanças conceituais que resultam em uma aprendizagem com significados.

Ainda dentro dessa perspectiva, percebe-se que o desinteresse dos alunos no processo de aprendizagem de ciências, sobretudo da química, parte da resistência apresentada por parte dos alunos diante de aulas descontextualizadas e expositivas, as quais tornam-se monótonas e incapazes de gerar um ambiente propício ao processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, visando romper com essas metodologias tradicionalistas e renovar o processo de aprendizagem, surge o ensino lúdico, o qual pode apresentar potencial como recurso didático, uma vez que objetiva a construção de novos conhecimentos, podendo propiciar uma aprendizagem com significados.

Através de atividades com caráter lúdico podem ser desenvolvidas habilidades de socialização e produção de prazer quando executadas. Quando utilizadas como ferramenta da educação podem ser empregadas como atividade instrutora, formadora e informadora (Campos *et al.*, 2003). Sendo assim, jogos e atividades de caráter lúdico, como animes e recursos audiovisuais surgem como um possível recurso didático no ensino de química, sobretudo na área da química orgânica.

Ainda dentro dessa perspectiva, os animes surgem como uma importante ferramenta metodológica para tornar o ensino de química orgânica mais atrativo e prazeroso, uma vez que o ensino através do lúdico pode proporcionar um espaço criativo capaz de produzir uma dinamização conceitual, despertando no aluno o interesse, tendo o professor como articulador do conhecimento.

Segundo enfatiza Knechtel e Brancalhão (2008), o ensino de química necessita de inovações metodológicas, entretanto quando se analisa o contexto escolar ainda é possível observar a utilização de métodos rotineiros e mecânicos, nos quais as novas propostas de ensino pouco refletem na sala de aula. Sendo assim, entende-se o baixo número de referenciais teóricos voltados para o ensino lúdico de Química Orgânica, o que enfatiza ainda mais a importância deste trabalho.

### 3.3 SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Segundo Gonçalves e Alves (2021), através da aplicação de sequências didáticas (SD) é possível analisar as dificuldades dos estudantes, de modo que os professores possam trabalhar com diferentes recursos didáticos no decorrer da aplicação da SD, com o intuito de sanar as dúvidas e dificuldades apresentadas pelos discentes.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) desenvolveram ideais que propõem a construção de uma sequência didática e de como ela deve ser aplicada em sala de aula, a qual denominaram como Três Momentos Pedagógicos. Postulada primeiramente por Delizoicov e Menezes (1982) e posteriormente concluída por outros autores, o ideal proposto pelos educadores é dividido em três etapas: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do



Conhecimento. No primeiro momento, o docente deve organizar uma problemática inicial a partir de um tema significativo para o discente, possibilitando que ele exponha suas opiniões e conceitos prévios acerca do conteúdo, o que torna possível analisar o conhecimento prévio do aluno sobre a temática que será abordada em sala de aula, facilitando assim o papel de mediador do professor.

No segundo momento, serão trabalhados os conteúdos necessários para compreensão da problemática inicial, cabendo ao professor fazer uma correlação entre o conhecimento prévio do aluno e o conhecimento que se deseja desenvolver. Além disso, o planejamento das atividades e recursos didáticos que serão utilizados na sequência didática são fundamentais para o desenvolvimento da prática docente. No último momento, a problemática inicial é retomada, com o intuito de analisar se os conhecimentos apresentados na Organização do Conhecimento foram assimilados pelos discentes. Ou seja, na última etapa tenta-se aproximar o conteúdo científico com o contexto social no qual o estudante está inserido, visando criar significados (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002).

Ainda dentro dessa perspectiva, no decorrer da aplicação da SD podem ser utilizados recursos didáticos com o intuito de facilitar o processo de aprendizagem. Assim como afirma Knechtel e Brancalhão (2008, p. 3):

Ensinar Ciências não se restringe a transmitir informações ou apresentar apenas um caminho, mas é ajudar o aluno a tomar consciência de si mesmo, dos outros e da sociedade. É oferecer várias ferramentas para que ele possa escolher entre muitos caminhos, aquele que for compatível com seus valores, sua concepção de mundo e com as adversidades que irá encontrar ao longo de sua vida.

De acordo com esse contexto, o professor deixa de agir como um transmissor e passa a agir como um investigador dos ideais e experiências vividas pelo seu alunado, para isso faz-se necessário um reconhecimento do aluno como o construtor de seus próprios saberes. Além disso, para que ocorra o processo de aprendizagem, é importante que o docente tenha um vasto conhecimento de técnicas e recursos, para que assim, torne-se possível ensinar química e transmitir informações de diversas maneiras.

Segundo Nascimento e Amaral (2012), o processo de ensino e aprendizagem consiste em um conjunto de ações pedagógicas que tanto diretamente quanto indiretamente, podem influenciar no desenvolvimento do aluno.

Ainda de acordo com essa perspectiva, a utilização de sequências didáticas surge como uma alternativa no ensino de ciências, inclusive no ensino de química, por permitir a aplicação de diversos recursos didáticos e a facilitação no apontamento e resolução de problemas. O planejamento de aula é extremamente importante quando o professor deseja utilizar metodologias que fogem de práticas tradicionais e recursos didáticos diferentes. Sendo assim, as sequências didáticas possibilitam uma melhor organização das aulas e construção de um ensino significativo, tornando possível a inserção de recursos e ferramentas didáticas de forma planejada e organizada, não abrindo espaço para improvisação, dispersão e ações indesejadas. (Haydt, 2011).

Baseado nos estudos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), pode-se considerar como exemplo uma sequência didática baseada na utilização de animes como recurso didático, desenvolvida por Gonçalves e Alves (2021), na qual utilizou-se os animes *Hadashi no Gen* e *Hunter x Hunter*, ilustrados nas figuras 5 e 6, respectivamente.

Figura 5 - Capa do filme *Hadashi no Gen*.



Fonte: <https://filmow.com/gen-pes-descalcos-t15647/>

*Hadashi no Gen* foi utilizado como problemática inicial, visto que aborda as consequências e impactos sofridos pela população de Hiroshima e Nagasaki após o ataque em escala nuclear, enquanto *Hunter x Hunter* foi utilizado como aplicação de conhecimento, uma vez que o trecho do episódio selecionado retrata a morte de um personagem por intoxicação por rejeitos radioativos (Gonçalves; Alves, 2021).

Figura 6 - Capa da primeira temporada de Hunter x Hunter.



Fonte: <https://filmow.com/hunter-x-hunter-arco-1-exame-hunter-t27704/>

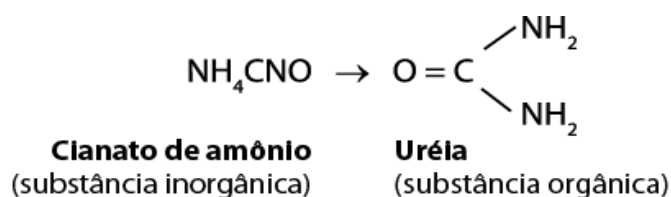
Conclui-se dessa forma que, a sequência didática torna-se uma ferramenta importante para o professor, além de que também permite a junção e utilização de outros recursos didáticos simultaneamente.

Dentre as diversas áreas da química, no próximo tópico será apresentada especificamente a Química Orgânica, haja visto que foi o conteúdo discutido na sequência didática. Sendo assim, serão abordadas as principais características de três funções orgânicas, sendo elas: Hidrocarbonetos, Álcoois e Aldeídos.

### 3.4 HIDROCARBONETOS, ÁLCOOIS E ALDEÍDOS

A Química Orgânica é uma área da química que estuda os compostos constituídos por átomos do elemento Carbono. Esse termo surgiu a partir de uma teoria do século XVIII, na qual compostos orgânicos só poderiam ser formados por sistemas vivos ou orgânicos. Essa teoria foi refutada em 1828 por Friedrich Wohler ao sintetizar a ureia, composto orgânico, por meio do cianato de amônio, um composto inorgânico, conforme descrito na Figura 7 (Brown *et al.*, 2016).

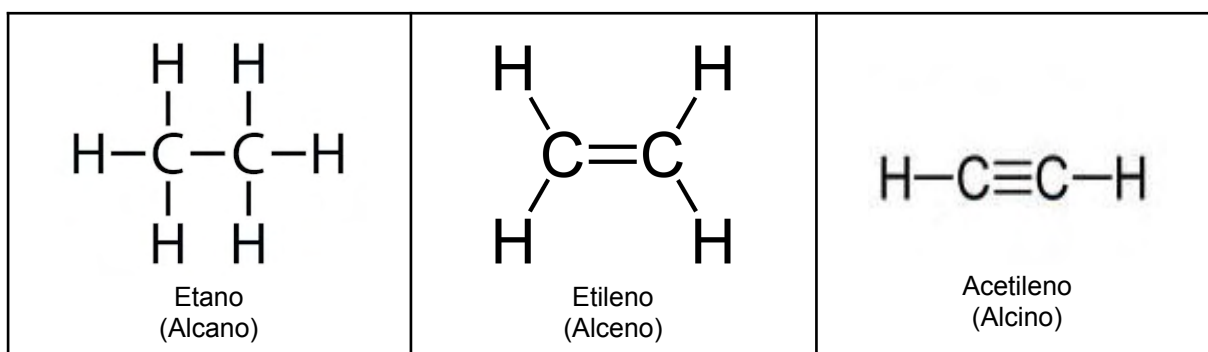
Figura 7 - Síntese da ureia



Fonte: <https://blogdoenem.com.br/quimica-organica-quimica-enem/> (acesso em 27/09/2023)

Considerando que os compostos formados por carbono são numerosos, é importante organizá-los em grupos que apresentem propriedades e estruturas similares. Sendo assim, o primeiro grupo que será discutido neste tópico será o dos Hidrocarbonetos. A classe mais simples dos compostos orgânicos são os Hidrocarbonetos, uma vez que são formados apenas por átomos de hidrogênio e carbono (Carey, 2011). Além disso, os hidrocarbonetos podem ser divididos em quatro grupos de acordo com os tipos de ligações, sendo eles: Alcanos, Alcenos, Alcinos e Aromáticos. Alguns exemplos das três classes hidrocarbonetos alifáticos são: Etano, Etileno e Acetileno (Quadro 2).

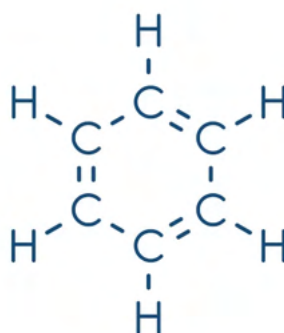
Quadro 2 - Exemplos de hidrocarbonetos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Os hidrocarbonetos aromáticos têm propriedades muito diferentes dos alcanos, alcenos e alcinos (Carey, 2011). O hidrocarboneto aromático mais importante é o benzeno (Figura 8).

Figura 8 - Fórmula estrutural do Benzeno.



Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/benzeno.htm> (acesso em 27/09/2023)

Dentre as principais propriedades dos hidrocarbonetos, pode-se destacar que, geralmente, são compostos apolares e por isso são insolúveis em água, sendo

solúveis em compostos polares, onde seus pontos de ebulição e fusão são determinados de acordo com as forças de dispersão. Além disso, os hidrocarbonetos que apresentam baixa massa molecular são gases, contanto que se considere a temperatura ambiente. Os hidrocarbonetos de massa molecular mediana, apresentam-se como líquidos, enquanto que os de massa molecular elevada, são sólidos (Brown *et al.*, 2016).

A segunda função orgânica apresentada nesta seção, será o grupo dos Álcoois, que são formados a partir da substituição de um ou mais hidrogênio de um “hidrocarboneto base” por um grupo – OH, chamado hidroxila. Além disso, podem ser classificados como primários, secundários ou terciários, de acordo com o grau de substituição que leva o grupo hidroxila (Carey, 2011). Alguns exemplos das três classes dos álcoois são: etanol, propanol e 2 - metilpropanol.

Quadro 3 - Exemplos de álcoois primários, secundários e terciários.

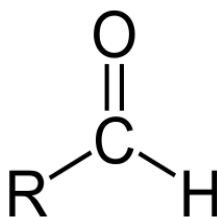
$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{OH}$ <p>Etanol (Álcool primário)</p>	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$ <p>Propanol (Álcool secundário)</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$ <p>2 - metilpropanol (Álcool terciário)</p>
--	---	--

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Dentre as principais propriedades dos Álcoois, pode-se destacar o fato da ligação O – H ser polar, acarretando assim em um grau de polaridade maior por parte do álcool quando comparado com seu hidrocarboneto base. Partindo desse pressuposto, os álcoois são polares e conseqüentemente, são solúveis em solventes polares. Além disso, os álcoois apresentam ponto de fusão e ebulição maior que seus respectivos hidrocarbonetos, justamente por causa da presença do grupo – OH (Brown *et al.*, 2016).

Por fim, destaca-se o grupo dos Aldeídos. Ao analisar a estrutura de um aldeído, percebe-se a presença de um grupo carbonila (C = O) ligado a pelo menos um hidrogênio (Brown *et al.*, 2016) (figura 9).

Figura 9 - Grupo funcional dos aldeídos.



Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Alde%C3%ADdo> (acesso em 27/09/2023).

Por causa da presença do grupo carbonila, que é bastante polar, os aldeídos são compostos polares, sendo mais solúveis em água do que alguns hidrocarbonetos, mas menos solúveis que os álcoois. Além disso, geralmente, os aldeídos apresentam pontos de ebulição e fusão mais alto que alguns hidrocarbonetos, uma vez que as forças de atração dipolo-dipolo entre as moléculas são mais fortes, mas apresentam pontos de ebulição e fusão mais baixos que os álcoois, haja visto que dois grupos carbonilas não podem formar ligações de hidrogênio entre si (Carey, 2011).

## 4 METODOLOGIA

O presente tópico abordará informações pertinentes acerca da classificação da pesquisa, sujeito e campo da pesquisa. Além de informações relacionadas a coleta e análise de dados.

### 4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A referente pesquisa possui uma abordagem de caráter qualitativo, pois como afirma Creswel (2007, *apud* Augusto 2013), o ambiente natural será a fonte natural dos dados, nesse caso a sala de aula, e o pesquisador irá se preocupar mais com o processo do que com o produto. Ou seja, o interesse do pesquisador ao estudar esse determinado problema será verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas.

Quanto aos objetivos, a presente pesquisa pode ser considerada uma pesquisa exploratória, uma vez que tem em vista analisar o potencial dos animes como recurso didático no ensino de química. Segundo Gil (2002, p. 41), este tipo de pesquisa “tem por objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito”.

Além disso, haja visto que se tem a inserção do pesquisador no campo de investigação formado pelo aspecto sociocultural de um outro, próximo ou distante, que, por sua vez, é convocado a participar da investigação na posição de informante ou colaborador (Schmidt, 2006), pode-se considerar que o referente trabalho também apresenta um caráter de pesquisa-participante.

### 4.2 SUJEITOS E CAMPO DA PESQUISA

A pesquisa envolveu estudantes do segundo ano do ensino médio, de uma instituição de rede particular da cidade de Lajedo - PE. Essa escolha dos sujeitos se deu pelo fato da química ser uma disciplina ofertada, de forma isolada, apenas a partir do primeiro ano do ensino médio.

### 4.3 COLETA DE DADOS

Para coleta de dados, no primeiro momento, foi aplicado um questionário, o qual os estudantes responderam individualmente. O intuito dessa aplicação era analisar o conhecimento prévio dos alunos acerca da temática que foi abordada na sequência didática e como os discentes relacionam o conteúdo com os animes. No segundo momento, foi aplicada a sequência didática envolvendo a utilização de animes, com o intuito de revisar conteúdos e temáticas já trabalhadas com esses estudantes em sala de aula. Além disso, vale ressaltar que a sequência didática que foi desenvolvida e aplicada foi apenas baseada nos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco. Além do mais, toda a sequência didática foi baseada na utilização de animes, visando compreender se os animes podem ser considerados potencializadores do ensino de química. Segundo Gonçalves e Alves (2021), através da aplicação da sequência é possível o docente identificar as dificuldades dos discentes, possibilitando assim, desenvolver estratégias e utilizar recursos didáticos que auxiliem no processo de aprendizagem e significação do conhecimento dos alunos.

A sequência didática foi baseada no anime *Dr. Stone* com o intuito de abordar, de maneira contextualizada e dinâmica, temas relacionados com a química orgânica. Através de uma sequência didática construída e planejada previamente pelo docente da disciplina, foi possível explicar e abordar temas relacionados à química com mais fluidez, uma vez que os animes permitem uma interação mais lúdica (Filgueira; Silva, 2017).

Em um terceiro momento, após aplicação da sequência didática, foi explicado como se elabora um mapa mental e posteriormente, individualmente, os alunos construíram um mapa mental acerca do conteúdo abordado em sala de aula, visando verificar se houve a construção de uma aprendizagem com significados. Além disso, juntamente com a análise das respostas obtidas das questões trabalhadas no decorrer da sequência didática, a construção do mapa conceitual permite um diagnóstico mais preciso, uma vez que pretende-se analisar se os animes podem ser considerados potencializadores no ensino, mais especificamente no ensino de química.



### 4.3.1 Sequência Didática (SD)

#### MOMENTO 1

**Professor:** Rafael Vinícius Araújo Melo

<b>Data:</b> 29/03/2023	<b>Horário:</b> 13:00 - 13:50	<b>Duração:</b> 50 min
<b>Disciplina:</b> Química	<b>Turma:</b> 2º ano	<b>Local:</b> Sala de Aula.
<b>Assunto:</b> Orgânica	<b>Nº de discentes:</b> 28	
<b>Tema:</b> Hidrocarbonetos e a química dos combustíveis.	<b>Título:</b> A química por trás dos combustíveis mais utilizados: Propriedades e grupos funcionais.	

#### Objetivo Geral

Promover uma discussão acerca do consumo de combustíveis fósseis a partir de uma explicação prévia sobre hidrocarbonetos.

#### Objetivos específicos

- Promover uma abordagem contextualizada sobre o grupo funcional Hidrocarbonetos e os combustíveis advindos do petróleo;
- Discutir sobre os problemas ambientais causados pelo aumento do consumo de combustíveis fósseis;
- Relacionar as discussões ao conteúdo de química e promover um momento de conscientização sobre o meio ambiente.

#### Materiais e recursos didáticos

Quadro, notebook, televisão, lápis para quadro, apagador, apresentação em power point, trechos do anime Dr Stone.

#### Estratégia e sequência de ensino

<b>Duração</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Atividade do professor</b>	<b>Atividade dos alunos</b>	<b>Material e recurso didático</b>
10 min	Hidrocarbonetos	Expor trecho do anime Dr Stone com abordagem sobre Hidrocarbonetos	Assistir o vídeo e fazer anotações	Notebook, televisão, trechos do anime.
25 min.	Hidrocarbonetos	Explicar de forma discursiva o conteúdo da aula, buscando-se uma relação entre o conteúdo e o trecho do anime.	Participação das discussões.	Quadro, notebook, televisão, lápis para quadro, apagador, apresentação em power point.
15 min.	Hidrocarbonetos	Apresentar questões contextualizadas sobre a temática abordada na aula.	Responder oralmente às questões apresentadas pelo professor.	Notebook, televisão e apresentação em power point.
<b>Avaliação (para cada objetivo específico proposto)</b>				
Participação e interação na sala de aula.				

## MOMENTO 2

**Professor:** Rafael Vinícius Araújo Melo

<b>Data:</b> 29/03/2023	<b>Horário:</b> 13:50 - 14:40	<b>Duração:</b> 50 min
-------------------------	-------------------------------	------------------------

<b>Disciplina:</b> Química	<b>Turma:</b> 2ºano	<b>Local:</b> Sala de Aula.
<b>Assunto:</b> Orgânica	<b>Nº de discentes:</b> 28	
<b>Tema:</b> Álcool e a química dos vinhos.	<b>Título:</b> A química nos processos de fermentação do vinho.	

### Objetivo Geral

Promover uma discussão acerca da produção de vinho e como o álcool está inserido no cotidiano da sociedade.

### Objetivos específicos

- Promover uma abordagem contextualizada sobre o grupo funcional Álcool;
- Discutir sobre os processos de fermentação do vinho;
- Relacionar o trecho do anime com a química orgânica e analisar a veracidade dos fatos apresentados.

### Materiais e recursos didáticos

Quadro, notebook, televisão, lápis para quadro, apagador, apresentação em power point, trechos do anime Dr Stone.

### Estratégia e sequência de ensino

Duração	Conteúdo	Atividade do professor	Atividade dos alunos	Material e recurso didático
10 min	Grupo funcional: Álcool	Expor trecho do anime Dr Stone com abordagem sobre o grupo funcional álcool.	Assistir o vídeo e fazer anotações	Notebook, televisão, trechos do anime.
25 min.	Grupo funcional: Álcool	Explanar de forma discursiva o conteúdo da aula, buscando-se	Participação das discussões.	Quadro, notebook, televisão, lápis para quadro, apagador, apresentação

		uma relação entre o conteúdo e o trecho do anime.		em power point.
15 min.	Grupo funcional: Álcool	Apresentar questões contextualizadas sobre a temática abordada na aula.	Responder oralmente às questões apresentadas pelo professor.	Notebook, televisão e apresentação em power point.
<b>Avaliação (para cada objetivo específico proposto)</b>				
Participação e interação na sala de aula.				

### MOMENTO 3

**Professor:** Rafael Vinícius Araújo Melo

<b>Data:</b> 30/03/2023	<b>Horário:</b> 07:30 - 08:20	<b>Duração:</b> 50 min
<b>Disciplina:</b> Química	<b>Turma:</b> 2º ano	<b>Local:</b> Sala de Aula.
<b>Assunto:</b> Orgânica	<b>Nº de discentes:</b> 28	
<b>Tema:</b> Aldeídos e a química da defumação.	<b>Título:</b> A química nos processos de defumação.	

#### Objetivo Geral

Promover uma discussão acerca dos processos de defumação e sua relação com a química.

#### Objetivos específicos

- Promover uma abordagem contextualizada sobre o grupo funcional Aldeído;

- Discutir sobre os processos de defumação e suas propriedades conservantes;
- Relacionar o trecho do anime com a química orgânica e analisar a veracidade dos fatos apresentados.

### **Materiais e recursos didáticos**

Quadro, notebook, televisão, lápis para quadro, apagador, apresentação em power point, trechos do anime Dr Stone.

### **Estratégia e sequência de ensino**

<b>Duração</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Atividade do professor</b>	<b>Atividade dos alunos</b>	<b>Material e recurso didático</b>
10 min	Grupo funcional: Aldeído	Expor trecho do anime Dr Stone com abordagem sobre o grupo funcional aldeído.	Assistir o vídeo e fazer anotações	Notebook, televisão, trechos do anime.
25 min.	Grupo funcional: Aldeído	Explicar de forma discursiva o conteúdo da aula, buscando-se uma relação entre o conteúdo e o trecho do anime.	Participação das discussões.	Quadro, notebook, televisão, lápis para quadro, apagador, apresentação em power point.
15 min.	Grupo funcional: Aldeído	Apresentar questões contextualizadas sobre a temática abordada na aula.	Responder oralmente às questões apresentadas pelo professor.	Notebook, televisão e apresentação em power point.

### **Avaliação (para cada objetivo específico proposto)**

Participação e interação na sala de aula.
---

#### 4.4 ANÁLISE DE DADOS

A avaliação dos resultados foi baseada em uma análise de conteúdo, a qual segundo Silva e Fossá (2013, p.2) “[...] é uma técnica de análise das comunicações, que irá analisar o que foi dito nas entrevistas ou observado pelo pesquisador”. Sendo assim, a avaliação foi realizada através dos dados obtidos com a aplicação do questionário, em que foi possível analisar as dificuldades dos alunos e aplicar a sequência didática de uma maneira compatível com os valores e concepções dos discentes. Após a aplicação da sequência didática, foi realizada a construção de um mapa mental por parte dos discentes. O objetivo era verificar se houve aprendizagem por parte dos alunos, através de uma comparação entre o conhecimento prévio dos discentes acerca da temática abordada em sala e o que foi descrito no mapa depois da aplicação da sequência didática. Além disso, dessa forma foi possível analisar se os animes são capazes de potencializar o ensino de química quando utilizados como recurso didático.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tópico apresenta os resultados e discussões de uma pesquisa baseada no anime *Dr. Stone*, com o intuito dos participantes interligarem o conhecimento de química orgânica abordado em sala de aula ao contexto trazido no anime.

### 5.1 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

Práticas tradicionais ainda fazem parte do ensino fundamental e médio em algumas instituições de ensino, em que ocorre apenas a transmissão e recepção dos conteúdos (Castro e Tredezini, 2014). Mas, vale ressaltar que já está ocorrendo um processo de renovação em que metodologias lúdicas tornam-se uma alternativa para o ensino tradicional (Santos e Menezes, 2019).

À vista disso, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (Brasil, 1999) e a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018) faz-se necessário que as propostas pedagógicas sejam mais dinâmicas e atrativas para os discentes. Sendo assim, torna-se indispensável desenvolver práticas e aplicar metodologias de ensino que despertem o interesse dos discentes pela Química.

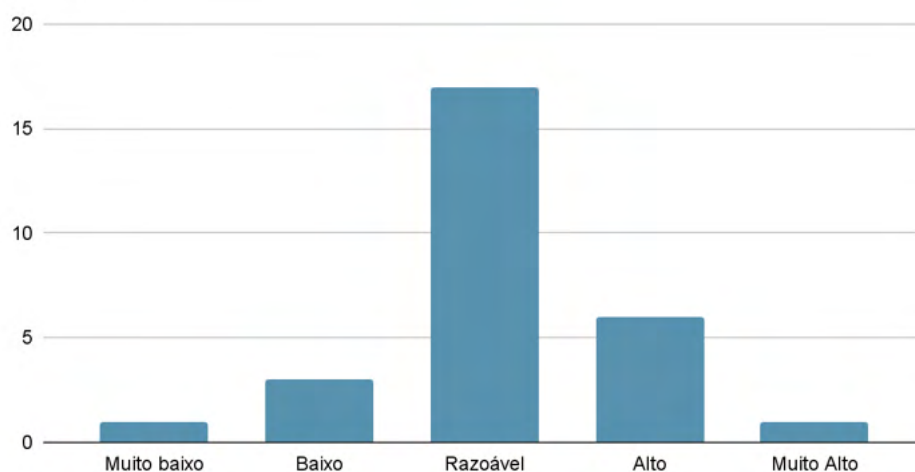
De acordo com Cavalcanti e Soares (2009), o processo de ensino e aprendizagem de química pode ser facilitado com a utilização de jogos e atividades lúdicas, como a utilização de animes, que são capazes de manter a atenção dos alunos, favorecendo a assimilação dos conceitos químicos.

A partir disso, o presente trabalho investigou a importância dos animes para abordagem de conceitos de Química Orgânica. Inicialmente, foi aplicado um questionário prévio para que dessa forma fosse possível observar o conhecimento prévio dos alunos tanto sobre a química quanto os animes. Sendo assim, a partir de um questionário em que foram observados pontos como o interesse do discente pela disciplina de química, pelos os animes e mais especificamente o interesse em animes de ficção científica, como *Dr. Stone*, tornou-se possível fazer uma análise entre o conhecimento prévio dos alunos e o conhecimento posterior a aplicação da sequência didática.

Para verificar e analisar as concepções dos estudantes acerca da temática, foi selecionada uma turma de 2º ano do Ensino Médio, de uma instituição de rede particular, em Lajedo - PE, no ano de 2023. Foi aplicado um questionário, estruturado pelo autor deste trabalho, composto pelos questionamentos que serão discutidos nesta sessão.

A primeira pergunta foi “Qual o seu interesse em química?”. Esta buscou verificar o interesse dos discentes pela disciplina de Química, a partir de graus de concordância que apresentam variação do muito baixo ao muito alto (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Gráfico referente à pergunta 1.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

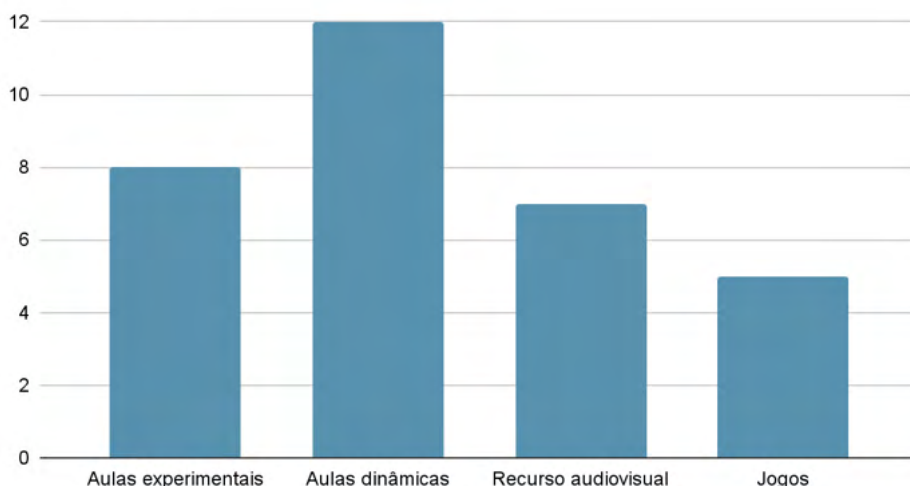
A partir do gráfico 1 é possível observar que 82% dos estudantes apresentam no mínimo um interesse mediano em relação à disciplina de química. Segundo Moran (2007), aulas meramente expositivas e metodologias tradicionalistas já não se justificam mais, pois seguem um modelo ineficiente, que podem acarretar na desmotivação tanto dos alunos quanto dos professores. Sendo assim, torna-se cada vez mais necessário entender o contexto no qual o aluno está inserido e atualizar as práticas pedagógicas, para que assim seja favorecido o processo de ensino e aprendizagem, gerando assim maior motivação por parte dos discentes.

À vista disso, atividades de música, teatro, cinema, recursos audiovisuais, animes, fotografia, práticas experimentais, dentre outras, surgem como alternativas para romper com metodologias tradicionais, permitindo um maior interesse por parte dos discentes na área das ciências, especificamente a área da Química.



A pergunta 2 questionou “O que você acha que pode ser utilizado para melhorar as aulas de química?”, buscou-se analisar a opinião dos discentes acerca de instrumentos e práticas que podem ser adotadas para melhorar a aula de química. Neste questionamento emergiram com maior significado pontos como aulas experimentais, aulas dinâmicas, utilização de recurso audiovisual e jogos (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Gráfico referente à pergunta 2.

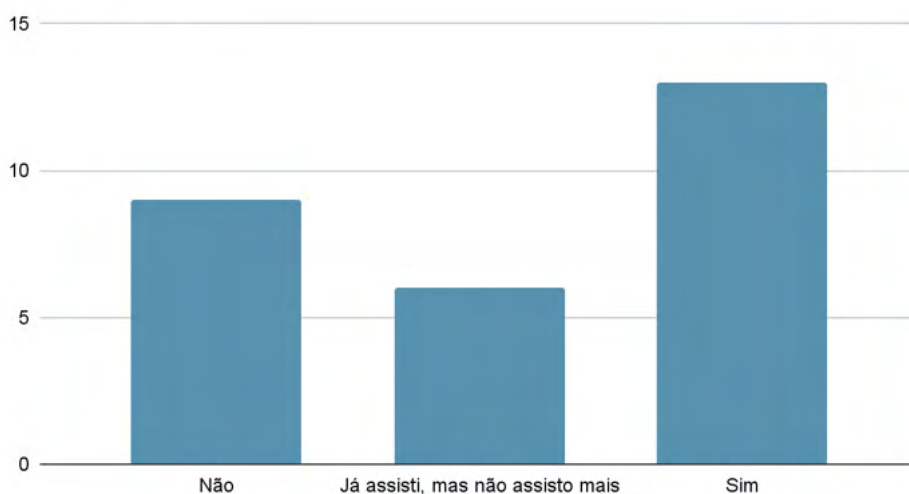


Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ainda dentro dessa perspectiva, através do gráfico 2 é possível perceber que as atividades lúdicas são um tema que chama atenção dos estudantes. Segundo Soares (2004), quando o professor propõe jogos ou atividades lúdicas promove-se uma forma de diversão e aprendizagem, acarretando assim em uma quebra na formalidade entre professor e aluno, gerando um ambiente propício para o processo de construção do conhecimento.

Na questão 3 foi perguntado “Você já teve algum contato com animes?” e na 4, “Você assiste algum tipo de anime?”. Estes questionamentos foram propostos com o intuito de analisar a importância dos recursos audiovisuais, especificamente os animes, no ensino de química. Neste caso, foi observado que 82% dos discentes têm interesse nos animes. Além disso, percebeu-se que 68% dos estudantes já assistiram algum tipo de anime e demonstram interesse por esse tipo de conteúdo (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Gráfico referente à pergunta 4.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ainda dentro dessa perspectiva, segundo Carrilho (2015), os recursos audiovisuais, particularmente os animes, demonstram-se como importantes ferramentas metodológicas, que podem ser utilizados em práticas pedagógicas em virtude do seu apelo visual, linguagem de fácil compreensão e dinamismo do conteúdo. Além disso, os animes se diferenciam de outros recursos audiovisuais pela assimilação e contextualização com o conhecimento científico que é transmitida para seu público-alvo, que nesse caso são os jovens.

Nas perguntas 5, 6 e 7, abordou-se os seguintes questionamentos, respectivamente: “Você sabe o que é ficção científica?”, “Você já assistiu algum anime que envolve conhecimentos científicos (ficção científica)?” e “Você já assistiu o anime *Dr. Stone*?”. Partindo-se dessas perguntas, investigou-se o interesse dos alunos pelos animes, entretanto, buscou-se investigar de forma específica o apego dos discentes por animes do gênero ficção científica, como a animação *Dr. Stone*.

Através dos dados obtidos com a pergunta 5, pode-se observar que 100% dos discentes sabem o que é ficção científica, mas ao analisar as estatísticas referente à pergunta 6 percebe-se que apenas 43% dos estudantes já assistiram ou tiveram contato com animes desse gênero. Ao analisar os resultados da pergunta 7, percebe-se que o número de estudantes que assistem ou já assistiram o anime *Dr. Stone* cai para 22%. Esse fato pode ser explicado por se tratar de uma obra recente, cuja primeira temporada foi lançada no ano de 2019 e só teve sequência nos anos de 2021 e 2022.

Embora os resultados apontem um número baixo de discentes que assistem/assistiram o anime, *Dr. Stone*, ainda é possível perceber o grande potencial dos animes não só para o ensino de química, mas também no ensino de ciências. Segundo Filgueira e Silva (2017), algo que tem sido abordado com maior frequência nos animes são os conteúdos e os contextos que estão interligados com a ciência, visando apresentar o conhecimento científico de maneira fluída, descontraída e de fácil compreensão. Além disso, os animes passaram a ganhar mais notoriedade no ensino de ciências justamente por serem capazes de despertar o interesse dos alunos e proporcionar desafios aos professores, permitindo assim uma alternativa que difere da metodologia tradicional, na qual o aluno é apenas um receptor passivo e o professor é um mero transmissor.

Com base nisso, na pergunta 8 questionou: “Você acha que os animes podem contribuir para o ensino de química?”. Neste caso, buscou-se analisar a utilização dos animes como recurso didático e metodologia lúdica para o ensino de química. Dentre as respostas obtidas através do questionário foram selecionadas respostas de 4 discentes, que retomam aspectos como: o interesse dos jovens pelos animes, ludicidade no ensino de química, o potencial de recursos audiovisuais e assimilação e contextualização do conhecimento científico nos animes, segundo as falas descritas abaixo:

Estudante 1: *Sim. Pois visto que muitas pessoas gostam de animes, um anime como Dr. Stone pode incentivar o estudo de química.*

Estudante 2: *Sim. Pois o uso correto das partes dos animes faz com que os estudantes tenham um aprendizado melhor e mais dinâmico.*

Estudante 3: *Sim. Estava com dificuldade em um conteúdo de biologia e, após assistir a uma cena do anime, consegui compreender. O recurso audiovisual do anime é rico e, quando aliado ao conteúdo, geram-se bons resultados.*

Estudante 4: *Sim. Se o anime transmitir conhecimento, claro que pode contribuir, caso ele aborde aquilo que envolve a química e relacione-a com o cotidiano.*

Em geral, pode-se destacar que as 4 respostas foram positivas e reforçam aspectos importantes sobre a utilização de animes como recurso didático. Um dos pontos que emergiu com maior significado por parte do aluno 1, aborda o fato de os animes atraírem o público mais jovem, que segundo Carrilho (2015), deve-se ao fato de se ter um apelo visual, dinamismo e contextualização do conhecimento científico.

Por outro lado, o estudante 2 buscou abordar o dinamismo e a ludicidade dos animes, pois de acordo com Cabrera e Salvi (2005), a ludicidade apresenta um papel importante no desenvolvimento intelectual e social do sujeito, uma vez que através do caráter lúdico torna-se possível acionar funções psico-neurológicas que ajudam no processo evolutivo do alunado, o que reforça a importância dos animes que se enquadram nessas propostas lúdicas.

Ainda dentro dessa perspectiva, através da resposta do aluno 3, percebe-se que os animes apresentam potencial como um possível recurso didático não só na área da química, mas na área de ciências em geral. Esse fato se deve aos instrumentos midiáticos que abordam contextos científicos, pois são eles que proporcionam ao discente uma perspectiva diferente sobre os assuntos abordados em sala de aula (Mora, 2013). Por fim, percebe-se na fala do estudante 4 a importância da contextualização do conhecimento científico. Partindo desse pressuposto, é necessário entender o meio em que o aluno está inserido e atualizar as práticas pedagógicas, visando o favorecimento do processo de ensino e aprendizagem dos discentes (Moran, 2007).

Na pergunta 9 foi questionada: “Você gostaria que os professores utilizassem estratégias diferentes para ministrar as aulas de Química?”, observando as respostas dos alunos verificou-se que 89% dos entrevistados responderam que desejam que os professores utilizem estratégias diferentes daquelas utilizadas tradicionalmente. Segundo Santos e Menezes (2019), já está ocorrendo esse movimento de renovação do processo de ensino e aprendizagem na educação brasileira, onde o ensino descontextualizado baseado em memorização de fórmulas e conceitos, está sendo substituído por um ensino lúdico que tem como prioridade a construção de novos conhecimentos.

Portanto, através dos dados obtidos percebe-se que os estudantes apresentam interesse por metodologias ativas, nas quais são levadas em consideração o caráter lúdico. Sendo assim, os animes podem ser utilizados como

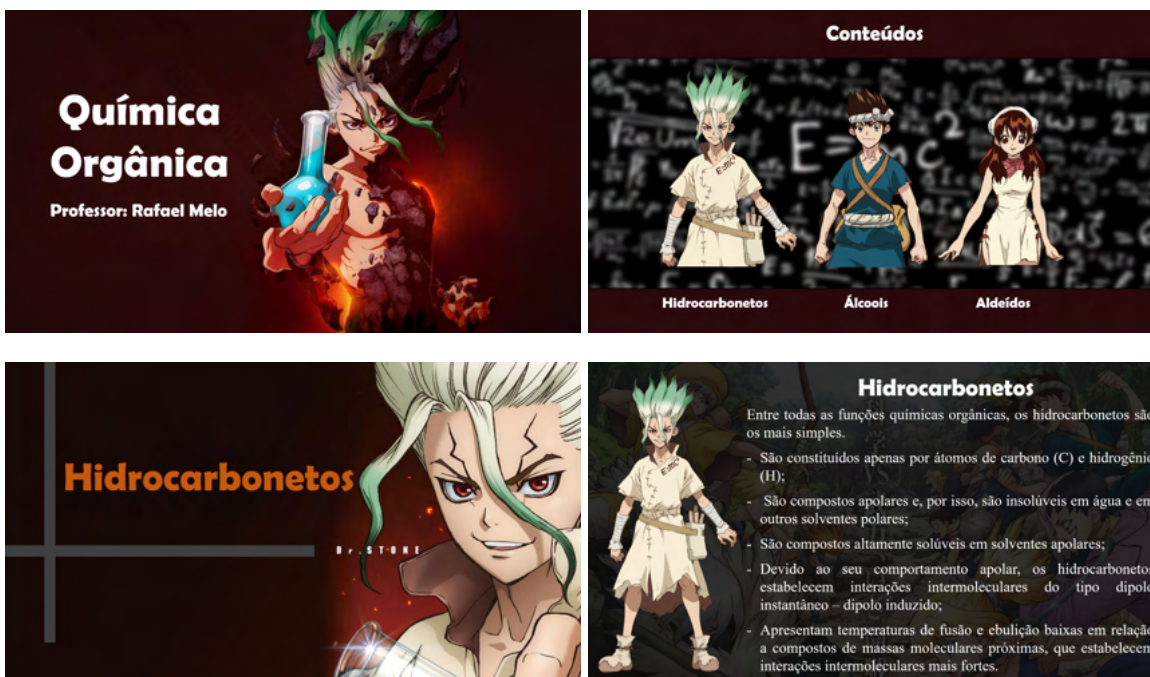
recurso audiovisual, por causa do seu apelo visual, contextualização do conteúdo e ludicidade, deixando assim o processo de ensino aprendizagem mais atrativo e dinâmico.

## 5.2 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática (SD) foi desenvolvida com base no anime *Dr. Stone*, com o intuito de utilizar trechos para explicação de algumas funções orgânicas. Além disso, os ideais propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco serviram apenas como base para o desenvolvimento da sequência didática.

A SD foi aplicada em 3 aulas, sendo ministrada em dois dias diferentes. A aplicação foi realizada com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, na qual utilizou-se uma apresentação de slides desenvolvida no programa PowerPoint® sobre as funções orgânicas Hidrocarbonetos, Álcoois e Aldeídos (Figura 10).

Figura 10 – Slides utilizados na sala de aula.

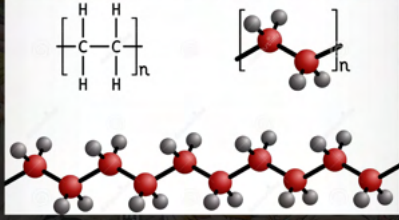


### Combustível através de PET?

Polímeros sintéticos mais comum → Plástico.

- Processamento do gás natural ou nafta petroquímica;
- A reciclagem dos polímeros termoplásticos geralmente envolve o aquecimento e a remoldagem deles;
- Desenvolvimento de gasolina através de plástico;
- Quebra das cadeias das moléculas de polímeros em condições de pressão e calor específicas (500 °C);
- Gera-se moléculas parecidas com as que são obtidas em refinarias de petróleo.

### Polietileno



### Produção de combustível

A técnica para fazer a gasolina de plástico precisa de um reator, que é a unidade de pirólise, e também de um condensador para a fração do plástico.

1 kg de plástico → 700 g de combustível

- Geração de gases e resíduos sólidos;
- Aumento da eficiência da reação;

Usinas no Brasil → 1000 m<sup>3</sup> por mês.



### Álcoois

São compostos orgânicos que possuem o grupo hidroxila (OH) ligado a um ou mais átomos de carbono saturado.

- As moléculas dos álcoois são atraídas umas às outras por meio de ligações de hidrogênio;
- Pontos de fusão e ebulição são elevados;
- As moléculas que possuem poucos átomos de carbono na cadeia tendem a ser polares;
- Se aumentar a cadeia carbônica, o composto tende a ser apolar, entretanto poliálcoois são mais polares que os monoálcoois;
- Os álcoois de cadeia curta são bastante solúveis em água;
- Conforme aumenta o tamanho da cadeia carbônica e a tendência apolar, os álcoois vão ficando insolúveis em água.

### Produção do vinho

Segundo a lei 7678/88, no artigo 3º: "vinho é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto simples de uva sã, fresca e madura".

A fermentação alcoólica ocorre quando microrganismos, chamados de leveduras, transformam açúcares em etanol (álcool), energia (calor) e gás carbônico, além de produtos secundários.

- O local da fermentação deve ter boas condições higiênicas, água de qualidade e em quantidade suficiente. Além disso, deve ser amplo, para permitir a realização das operações de remontagem, descuba, prensagem, controle da temperatura e do teor de açúcar do mosto em fermentação

### O vinho no Antigo Egito

1. As parreiras eram plantadas em treliças e ficavam à sombra, devidamente protegidas do sol.
2. Depois de colhidas, as uvas eram prensadas primeiro com os pés.
3. O próximo passo era extrair mais suco usando uma lona de linho esticada em uma moldura de madeira.
4. Uma última prensagem usando pedras podia ser realizada, mas o vinho produzido assim ficaria com um sabor mais amargo, por causa do esmagamento dos caules e das sementes.
5. A bebida extraída dessas três prensagens poderia ser então armazenada separadamente ou misturada para criar vinhos mais doces ou secos.

### Aldeídos

Função orgânica caracterizada pela presença de um grupo carbonila (C=O) cujo carbono também está ligado a um átomo de hidrogênio, formando o grupamento -CHO, denominado aldóxila.

- São substâncias extremamente reativas;
- Apresentam densidade menor que a da água;
- O estado físico depende da quantidade de carbonos no aldeído;
- Suas moléculas são polares, entretanto quando aumenta a cadeia a solubilidade diminui;
- Atraem-se por forças do tipo dipolo permanente;
- Temperatura de fusão e ebulição superiores quando comparados com Hidrocarbonetos, mas inferiores quando comparados com os Álcoois.

### Processo de fermentação egípcio

Embora a fermentação das uvas aconteça naturalmente, o segredo para a produção do vinho é justamente manejar esse processo, e é isso que os antigos egípcios começaram a fazer, inaugurando as bases do método que usamos ainda na atualidade.

Vinhos leves → Apenas alguns dias fermentando;

Vinhos mais alcoólicos → Semanas fermentando;

Para produzir os tintos, as uvas prensadas eram fermentadas com casca, caule e sementes, e depois filtradas com tiras de linho.

Pouco antes de a mistura avinagrar, o vinho era então guardado em ânforas, vasos com duas alças e selado com barro.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Durante a apresentação foram pontuadas as informações mais relevantes sobre cada função orgânica citada anteriormente, sendo passado dois trechos do episódio 1 da primeira temporada, o "Stone World" (Mundo de Pedra), em que o primeiro trecho tem um tempo de exibição de 1 minuto e 40 segundos, partindo de 00:00 minuto até 01:40 minutos, enquanto que o segundo trecho tem um tempo de exibição de 5 minutos, iniciando no minuto 17:00 e encerrando no minuto 22:00.

Além disso, também foi utilizado um trecho do episódio 2, "*King of the Stone World*", ("Rei do Mundo de Pedra"), da primeira temporada de *Dr. Stone*, com um trecho de exibição de 1 minuto e 15 segundos, partindo do minuto 13:00 e finalizando nos 14:15. No primeiro momento, foram discutidas as temáticas relacionadas às funções Hidrocarbonetos e Álcoois, através da apresentação da possibilidade de se obter combustível através de tampas de garrafa pet e a demonstração do processo de obtenção do vinho, respectivamente. Posteriormente, observou-se a forma que esses conteúdos foram abordados no episódio 1 do anime, com o intuito de os estudantes associarem o conteúdo visto em sala de aula com o apresentado na animação de maneira contextualizada.

No segundo momento, foram apresentadas as principais características dos Aldeídos de forma similar ao que aconteceu no primeiro momento. Sendo assim, após a discussão sobre a função orgânica foi analisado um trecho do segundo episódio do anime, no qual foi retratado o processo de defumação de alimentos e como os aldeídos presentes na fumaça agem nesse processo, com o intuito de os discentes associarem a temática abordada em sala com o contexto no qual estão inseridos.

Após a finalização da sequência didática foi explanado o processo de elaboração de um mapa mental, e posteriormente, foi solicitado que os estudantes desenvolvessem, individualmente, mapas mentais com os conceitos e as propriedades das funções orgânicas discutidas na sequência didática.

### 5.3 ANÁLISE DOS MAPAS MENTAIS

Segundo Knechtel e Brancalhão (2008), o ensino lúdico na química está associado à utilização de práticas que são capazes de proporcionar uma interação ativa do discente diretamente com o objeto de estudo, visando assim, promover o processo de ensino e aprendizagem e apresentar alternativas ao ensino tradicionalista, os quais são comumente adotados nas instituições de ensino básico no Brasil.

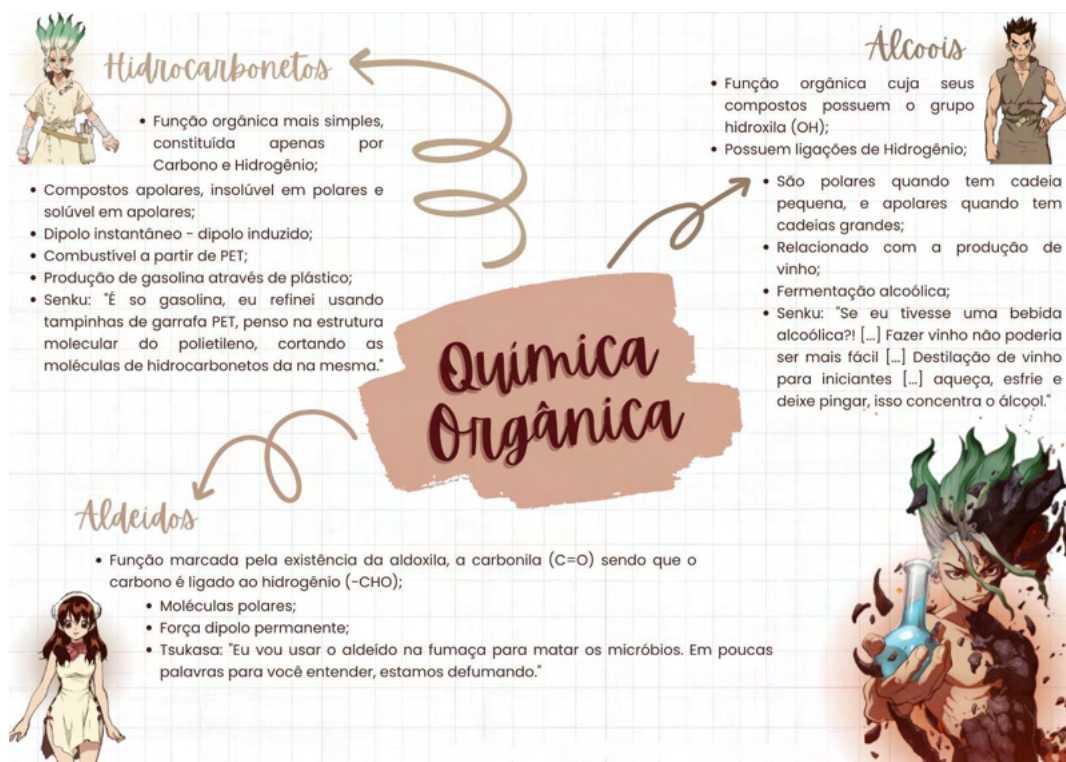
Sendo assim, visando promover atividades com caráter lúdico que proporcionem uma interação direta do estudante com o objeto de estudo, foi solicitada a elaboração de mapas mentais aos discentes, como uma última etapa da

sequência didática. Foram utilizados como critérios de análise: Associação dos conceitos de Hidrocarbonetos, Álcoois e Aldeídos que foram discutidos em sala de aula, assimilação das principais propriedades de cada uma dessas funções orgânicas e contextualização do conteúdo abordado em sala com o conteúdo abordado no anime *Dr. Stone*.

Ainda dentro dessa perspectiva, durante a análise dos mapas percebeu-se que alguns estudantes se equivocaram na elaboração dos mapas propostos em sala, uma vez que alguns dos trabalhos produzidos não apresentam a formatação de um mapa mental, mas sim, uma formatação totalmente diferente das principais ideias do conteúdo.

Entretanto, ao analisar os mapas percebe-se que os resultados obtidos foram satisfatórios, uma vez que os discentes conseguiram definir os conceitos e as propriedades de cada função orgânica discutida na sequência didática. Além disso, os estudantes relacionaram a temática abordada em sala de aula com o conhecimento contextualizado representado no anime, conforme descrito na Figura 11.

Figura 11 - Mapa mental sobre hidrocarbonetos, álcoois e aldeídos.



Fonte: Elaborada pelo estudante 1.



Ao analisar o mapa elaborado pelo estudante 1, percebe-se que o discente conseguiu atender os critérios definidos em sala de aula, uma vez que o referido estudante definiu os conceitos e as principais propriedades das três funções orgânicas discutidas durante a sequência didática, sendo elas Hidrocarbonetos, Álcoois e Aldeídos. Além disso, conseguiu assimilar o conteúdo discutido em sala com o retratado no anime *Dr. Stone*, utilizando-se de imagens dos principais personagens e falas dos personagens da obra de ficção científica.

Ainda dentro dessa perspectiva, pode-se observar que o material elaborado pelo estudante 2 apresenta características e aspectos semelhantes ao de um *card*, o que não inviabilizou a sua análise (Figura 12).

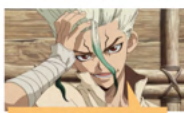
Figura 12 - Card sobre hidrocarbonetos, álcoois e aldeídos.

## Química Orgânica

Área que explora as propriedades, os aspectos estruturais e a reatividade das funções orgânicas.

**Exemplos de funções orgânicas:**

- Hidrocarbonetos
- Álcoois
- Aldeídos




Revisando esses conceitos com o anime "Dr Stone"

### Hidrocarbonetos

- Função Orgânica mais simples
- Possuem apenas átomos de hidrogênio (H) e carbono (C)
- São compostos apolares, se misturam facilmente com outros apolares (semelhante dissolve semelhante), mas não com polares, como a água
- Por serem apolares estabelecem como interação intermolecular o dipolo induzido
- Apresentam temperaturas de fusão e ebulição baixas

É possível fazer gasolina através de tampas de garrafas PET por meio do quebra das cadeias das moléculas de polímeros em condições de pressão e calor específicas, gerando moléculas com o comprimento das moléculas de gasolina. Fazendo assim a "poção do amor"



### Álcoois


Possuem o grupo hidroxila (OH) ligado a um ou mais átomos de carbono saturado.

- As moléculas dos álcoois são atraídas umas às outras por meio de ligações de hidrogênio
- Pontos de fusão e ebulição são elevados
- As moléculas que possuem poucos átomos de carbono na cadeia tendem a ser polares, se aumentar a cadeia carbônica, o composto tende a ser apolar
- Porém, poliálcoois são mais polares que os monoálcoois;
- Os álcoois de cadeia curta são bastante solúveis em água por serem polares), ocorrendo o oposto se aumentar a cadeia carbônica.

O processo de fermentação alcoólica, para produção de vinho era utilizada pelos antigos egípcios, embora essa fermentação das uvas aconteça naturalmente, o segredo para a produção do vinho é justamente manejar esse processo, ao começarem esse manejo os egípcios criam as bases para métodos usados até o dia de hoje.

Como ocorre a fermentação


A fermentação alcoólica ocorre quando microrganismos, leveduras, transformam açúcares em etanol (álcool), energia (calor) e gás carbônico, além de outros produtos secundários.



### Aldeídos

Função orgânica caracterizada pela presença de um grupo carbonila, no qual o carbono também está ligado a um átomo de hidrogênio, formando o grupamento CHO, denominado aldoxila.

- Substâncias extremamente reativas
- Densidade dos aldeídos < da água
- O estado físico depende da quantidade de carbonos presentes
- Suas moléculas são polares, entretanto quando aumenta a cadeia a solubilidade diminui
- Ligação: dipolo permanente
- Temperatura de fusão e ebulição Aldeídos > T Hidrocarbonetos, porém T Aldeídos < T Álcoois (T= temperatura de fusão e ebulição)



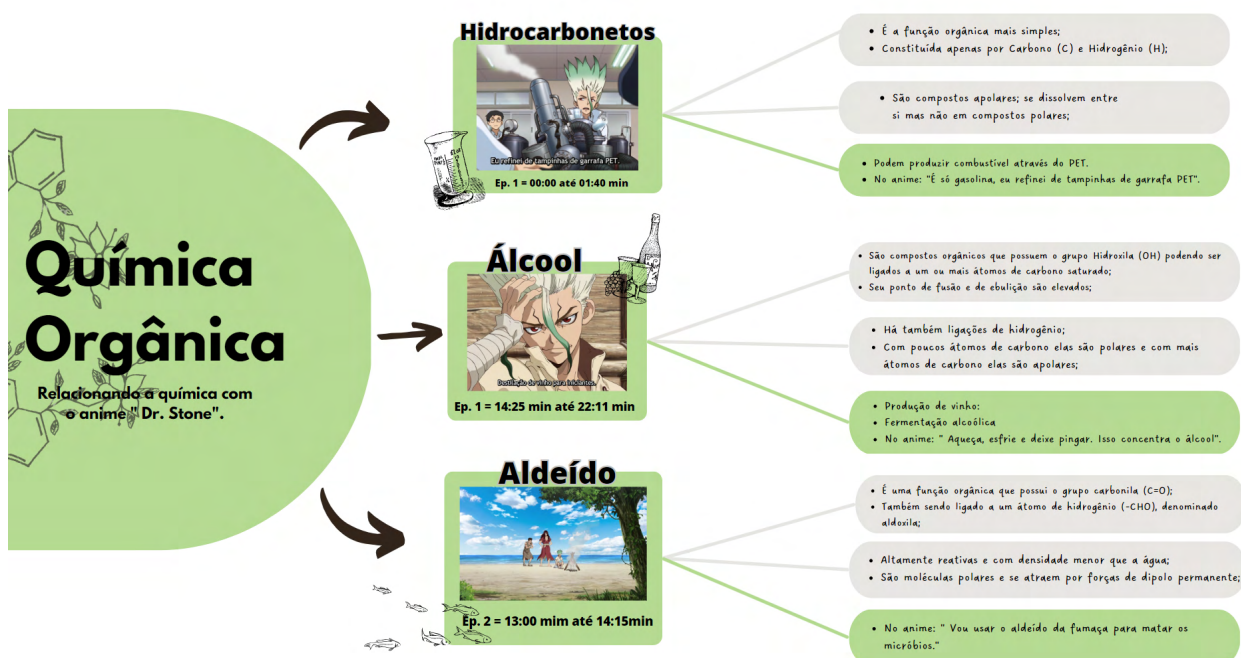
Fonte: Elaborado pelo estudante 2.

Assim como o mapa do estudante 1, os conceitos e propriedades das funções orgânicas foram definidos de forma clara e direta. Além disso, percebe-se que o discente adicionou informações sobre as temáticas que foram demonstradas nos trechos do anime, como a fabricação de combustíveis através de tampas de garrafa pet e o processo de fermentação do vinho. Soma-se a isso o fato de que o estudante 2 também se preocupou com o aspecto visual, pois utilizou imagens dos principais personagens, deixando assim o material elaborado com um aspecto mais lúdico e interativo.

Neste sentido, ao analisar o mapa do estudante 3 nota-se que o material elaborado apresenta aspectos e formato de um fluxograma (Figura 13). Vale ressaltar que essa mudança na formatação definida em sala não interferiu na proposta, uma vez que assim como os estudantes 1 e 2, o discente 3 conseguiu definir os conceitos e propriedades dos Hidrocarbonetos, Álcoois e Aldeídos, mesmo que de forma mais objetiva e direta.

Além disso, ao examinar-se o fluxograma do discente 3 pode-se destacar a utilização de imagens e falas dos principais personagens dos trechos do anime que foram discutidas em sala de aula, o que sugere a assimilação da temática abordada com a representada na obra.

Figura 13 - Fluxograma sobre hidrocarbonetos, álcoois e aldeídos.



Fonte: Elaborado pelo estudante 3.

Figura 14 -Ampliação do texto do material produzido pelo estudante 3.

- É a função orgânica mais simples;
  - Constituída apenas por Carbono (C) e Hidrogênio (H);
- São compostos apolares; se dissolvem entre si mas não em compostos polares;
- Podem produzir combustível através do PET.
  - No anime: "É só gasolina, eu refinei de tampinhas de garrafa PET".
- São compostos orgânicos que possuem o grupo Hidroxila (OH) podendo ser ligados a um ou mais átomos de carbono saturado;
  - Seu ponto de fusão e de ebulição são elevados;
- Há também ligações de hidrogênio;
  - Com poucos átomos de carbono elas são polares e com mais átomos de carbono elas são apolares;
- Produção de vinho:
  - Fermentação alcoólica
  - No anime: " Aqueça, esfrie e deixe pingar. Isso concentra o álcool".
- É uma função orgânica que possui o grupo carbonila (C=O);
  - Também sendo ligado a um átomo de hidrogênio (-CHO), denominado aldeído;
- Altamente reativas e com densidade menor que a água;
  - São moléculas polares e se atraem por forças de dipolo permanente;
- No anime: " Vou usar o aldeído da fumaça para matar os micróbios."

Fonte: Elaborado pelo estudante 3.

Em contraponto ao que foi discutido nos mapas dos estudantes 1, 2 e 3, percebe-se que os materiais elaborados pelos discentes 4, 5 e 6 não seguem a formatação de um mapa mental ou apresentam equívocos sobre as funções orgânicas discutidas na sequência didática.

Ao examinar-se o material do estudante 4, percebe-se que apresenta formatação semelhante ao de um *card* (Figura 15). Além disso, nota-se que as propriedades dos álcoois e aldeídos não foram definidos com clareza, haja visto que não foram explanados as propriedades e classificações dos álcoois, assim como

também não foram abordadas as propriedades dos aldeídos, deixando lacunas conceituais em alguns aspectos.

Figura 15 - Card sobre hidrocarbonetos, álcoois e aldeídos.

**Química Orgânica baseada no anime "Dr. Stone"**

**Hidrocarbonetos**  
Os hidrocarbonetos são um grupo de substâncias orgânicas que possuem apenas carbono e hidrogênio em sua constituição. São divididos em classes, de acordo com as características da cadeia carbônica, podendo ser alcanos, alcenos, alcinos, alcadienos, cicloalcanos, cicloalcenos ou aromáticos. Todos os hidrocarbonetos são apolares, o que significa que não são solúveis em água.


- Sr. Senku afirma que é possível fazer gasolina a partir do Polietileno encontrado em tampinhas de garrafas PET, para isso ele propõe a quebra das cadeias poliméricas do Polietileno em cadeias menores

**Álcoois**  
Álcoois são compostos formados por hidroxilas ligadas a átomos de carbono saturados.

- O álcool foi ilustrado a partir da fabricação do vinho e sua destilação; "Aqueça, esfrie e deixe pingar, isso concentra o álcool"

**Aldeídos**  
Os aldeídos são compostos que apresentam o grupamento carbonila (C=O) na extremidade da cadeia, ou seja, o carbono da carbonila é primário.

- No anime, o aldeído é usado na fumaça para haver a defumação, ou seja, para matar os micróbios



Fonte: Elaborado pelo estudante 4.

Entretanto, pode-se destacar que a utilização de imagens e falas dos personagens do anime são pontos positivos, pois demonstram uma assimilação dos aspectos discutidos na sala de aula com o abordado na animação.

Ainda dentro dessa perspectiva, nota-se que assim como o estudante 4, o material elaborado pelo estudante 5 também apresenta formatação semelhante a de um *card* (Figura 16).

Figura 16 - Card sobre hidrocarbonetos, álcoois e aldeídos.

**Química Orgânica**

**Álcoois**

Os Álcoois são funções orgânicas que apresentam o grupo hidroxila OH conectado a 1 ou mais átomos de carbono saturado ligados por hidrogênios.

O álcool Etanol ( $C_2H_5OH$ ) pode ser feito com uvas como visto no episódio 1 de Dr. Stone onde Taiju e Senku fazem vinho através da fermentação e destilação de uvas que transformam o açúcar das uvas em etanol.

**Hidrocarbonetos**

Os Hidrocarbonetos são compostos químicos simples formados necessariamente de C e H. Hidro (H) e Carbonetos (C)

Em Dr. Stone vemos o protagonista Senku identificando e retirando as moléculas de hidrocarbonetos no polietileno [ $(C_2H_4)_n$ ] presentes nas tampas de garrafas pet para o transformar em combustível.

**Aldeídos**

Os Aldeídos são formados pela presença de um grupo carbonila ( $C=O$ ) sendo que o carbono também está ligado a um átomo de hidrogênio.

Ex: Metanal -  $CH_2O$

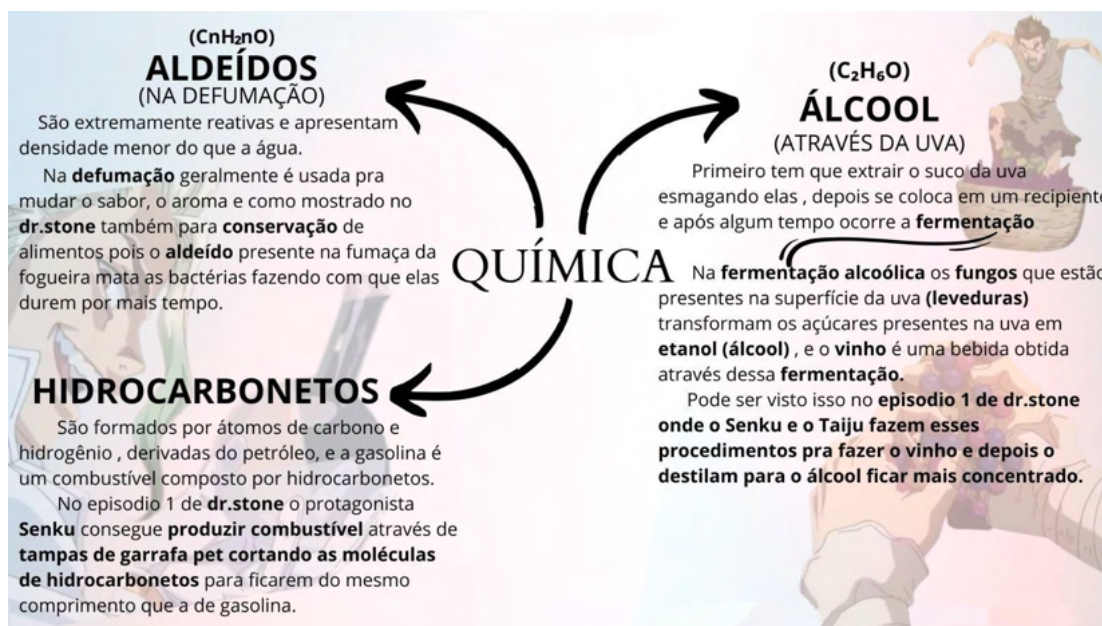
Podemos ver uma das utilidades práticas dos Aldeídos na defumação de alimentos como vemos em Dr. Stone no episódio 2 onde vemos o Senku defumando peixes através dos Aldeídos presentes na fumaça de uma fogueira.

Fonte: Elaborado pelo estudante 5.

Além do mais, percebe-se que o estudante 5 não explorou as propriedades dos hidrocarbonetos, dos álcoois e dos aldeídos, sendo explanados apenas os conceitos das funções orgânicas, embora tenha abordado alguns dos exemplos apresentados em sala, como a produção de combustível através de tampas de garrafa pet, fermentação do vinho e o processo de defumação através da utilização de aldeídos.

Ainda neste ponto, pode-se analisar o material elaborado pelo estudante 6 (Figura 17), que embora apresente formatação diferente dos *cards* produzidos pelos estudantes 4 e 5, também não apresenta a formatação de um mapa mental.

Figura 17 - Mapa sobre hidrocarbonetos, álcoois e aldeídos.



Fonte: Elaborado pelo estudante 6.

Ao examinar o mapa do estudante 6 pode-se destacar que nem os conceitos e nem as propriedades das funções orgânicas foram explanados de forma clara, apresentando assim equívocos quanto aos critérios definidos para a elaboração do mapa. Soma-se a isso o fato de que, no mapa foram abordadas apenas as situações demonstradas nos trechos do anime, o que se pode destacar como um aspecto positivo, visto que demonstra uma assimilação do conteúdo.

Por fim, através da análise dos materiais elaborados pelos discentes, pode-se destacar que embora tenha sido proposto a elaboração de um mapa mental, os estudantes optaram pela produção de mapas, fluxogramas e *cards*, entretanto esse fato não impactou na definição de conceitos e propriedades das funções orgânicas, assim como também não impactou na assimilação da temática.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fundamentado nos resultados apresentados e discutidos neste trabalho, através da análise realizada, é possível concluir que o anime *Dr. Stone* apresenta potencial significativo como recurso didático e audiovisual no que se refere ao ensino de química.

Observa-se que os objetivos propostos foram atendidos, haja visto que através do questionário aplicado previamente houve a investigação do conhecimento e apego dos alunos pela química e pelos animes de ficção científica, onde a partir da elaboração dos mapas, cards e fluxogramas, foi possível analisar a potencialidade do uso dos animes como recurso metodológico.

Por se tratar de uma metodologia com caráter lúdico, percebe-se que a aplicação de uma sequência didática pautada na utilização do anime *Dr. Stone* foi bem aceita quando analisada as respostas do questionário e participação durante a sequência didática. Além disso, durante a aplicação da sequência foi possível observar a presença de habilidades, como: autonomia, participação ativa, capacidade de imersão, pensamento crítico e motivação.

Por fim, esta pesquisa possibilitou uma análise crítica ao ensino tradicionalista presente nas instituições básicas de ensino no Brasil, demonstrando a necessidade da substituição gradativa das práticas tradicionais por práticas pedagógicas com caráter lúdico, onde o aluno possa participar de forma ativa e direta. A sequência didática demonstrou que animes de ficção científica que apresentam teor pedagógico, como *Dr Stone*, podem ser utilizados como uma ferramenta de apoio no processo de ensino e aprendizagem de ciências, especificamente a química, uma vez que são capazes de proporcionar uma contextualização da temática abordada em sala de aula e apresentam apelo visual, linguagem de fácil compreensão e dinamismo do conteúdo.

## REFERÊNCIAS

A CLASSIFICAÇÃO E AS CARACTERÍSTICAS DOS COMPOSTOS DE CARBONO. **Blog do enem**. 2020. Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/serie-matematica-basica>. Acesso em: 27 de setembro de 2023.

ACETILENO. **Infoescola**, 2023. Disponível em: <https://www.infoescola.com/compostos-quimicos/acetileno/>. Acesso em: 27 de setembro de 2023.

ALDEÍDO. **Wikipédia**, 2012. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Alde%C3%ADdo>. Acesso em: 27 de setembro de 2023.

AUGUSTO, C. A.; SOUZA, J. P. de; DELLAGNELO, E. H. L.; CARIO, S. A. F. Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober (2007-2011). **RESR**, Piracicaba - SP, v. 51, n. 4, p. 745-764, Out/Dez 2013.

BAIRROS, B. G. **Uma proposta lúdica para o ensino de química: o uso do Animê Fullmetal Alchemist**. 2018. 22p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências da Natureza) - Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BENZENO. **Mundo educação**. 2023. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/benzeno.htm>. Acesso em: 27 de setembro de 2023.

BROWN, T. L. et al; **Química: a ciência central**. tradução Eloiza Lopes, Tiago Jonas, Sonia Midori Yamamoto; revisão técnica Antonio Gerson Bernardo da Cruz - 13. ed. - São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.

CABRERA, W. B.; SALVI, R. **A ludicidade no Ensino Médio: aspirações de pesquisa numa perspectiva construtivista**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS –ENPEC, V. 2005, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP. Bauru, SP, Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, p. 1 - 11.

CAMPOS, T. R.; CRUZ, D. M. Análise de conceitos científicos presentes no anime Hataraku Saibou. **Debates em Educação**, v. 12, n. 27, p. 703-723, 2020.

CAMPOS, L. M. L.; FELÍCIO, A. K. C.; BORTOLOTO, T. M. . A Produção de Jogos Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia: Uma Proposta para Favorecer a Aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003.

CAREY, F. A. **Química Orgânica**: Volume 1. 7 ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.



CAREY, F. A. **Química Orgânica**: Volume 2. 7 ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

CARRILHO, L. C. **Trajetórias animadas na formação do pensamento conceitual no ensino de Ciências**. 2015. 246 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

CASTRO, D. F.; TREDEZINI, A. L. M. A importância do jogo/lúdico no processo de ensino-aprendizagem. **Revista Perquirere**, Centro Universitário de Patos de Minas, v. 11, n. 1, p. 166-181, 2014.

CAVALCANTI, E.L. D.; SOARES, M. H. F. B. O uso do jogo de roles (roleplaying game) como estratégia de discussão e avaliação do conhecimento químico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, 8, 14. 2009.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 92-98, maio. 2012.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D.; MENEZES, L. C. **Concepção problematizadora para o ensino de ciências na educação formal: relato e análise de uma prática educacional na guine-bissau**. 1982. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

DR. STONE - primeiras impressões. **Dicas geeks, 2019**. Disponível em: <https://dicasgeeks.com.br/dr-stone/>. Acesso em: 14 de outubro de 2022.

ESQUIÇATI, Y. A. B.; **Mídias na educação - Uma proposta pedagógica pautada no uso de animações japonesas para o ensino de geografia**. 2014. 47 p. Universidade tecnológica federal do paraná diretoria de pesquisa e pós-graduação especialização em educação: Métodos e técnicas de ensino. Medianeira. 2014.

ETILENO. **WIKIPÉDIA**, 2009. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Etileno>. Acesso em: 27 de setembro de 2023.

FILGUEIRA, S. S.; SILVA, L. M. Os focos da aprendizagem científica: Em busca de evidências da aprendizagem em uma atividade lúdica. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 01, n. 01, p. 16-25, jan./jul. 2017.

FILMOW. **Dr. Stone (1ª Temporada)**. 2019. Disponível em: <https://filmow.com/dr-stone-1a-temporada-t269024/>. Acesso em: 14 de outubro de 2022.

FILMOW. **Gen Pés descalços**. 2016. Disponível em: <https://filmow.com/gen-pes-descalcos-t15647/>. Acesso em 14 de outubro de 2022.

FILMOW. **Hunter x Hunter (Arco 1: Exame Hunter)**. 2016. Disponível em: <https://filmow.com/hunter-x-hunter-arco-1-exame-hunter-t27704/>. Acesso em: 14 de outubro de 2022.

FILMOW. **One Piece: Saga 1 - East Blue**. 2012. Disponível em: <https://filmow.com/one-piece-saga-1-east-blue-t41187/>. Acesso em: 14 de outubro de 2022.

FILMOW. **Pókemon (1º temporada: Liga Indigo)**. 2016. Disponível em: <https://filmow.com/pokemon-1a-temporada-liga-indigo-t19163/>. Acesso em: 14 de outubro de 2022.

FILMOW. **Super Onze (1ª Temporada)**. 2008. Disponível em: <https://filmow.com/super-onze-1a-temporada-t31445/>. Acesso em: 14 de outubro de 2022.

FILMOW. **Yu-Gi-Oh! Duel Monsters (1ª Temporada)**. 2010. Disponível em: <https://filmow.com/yu-gi-oh-duel-monsters-1a-temporada-t130116/>. Acesso em: 14 de outubro de 2022.

FÓRMULA estrutural. **Manual da química**, 2023. Disponível em: [https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/formula-estrutural.htm#:~:text=F%C3%B3rmula%20estrutural%20plana%20do%20etano%20\(C2H6](https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/formula-estrutural.htm#:~:text=F%C3%B3rmula%20estrutural%20plana%20do%20etano%20(C2H6). Acesso em: 27 de setembro de 2023.

FREITAS, H. Análise de dados qualitativos: aplicações e as tendências mundiais em Sistemas de Informação. **Revista de Administração da USP, RAUSP**, São Paulo/SP, v. 35, n. 4, p.84-102, Out/Dez. 2000.

GIL, A. C. Como classificar as pesquisas? In: GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. p. 41-56.

GONÇALVES, M. M.; ALVES, A. A. R. Animes no Ensino de Química: investigação do potencial didático e aplicação utilizando sequência didática. **Revista Educação Química em Punto de Vista**, v. 5, n. 2, p. 145 - 159, set./nov. 2021.

HAYDT, R. C. C. **Curso de didática geral**. 1.ed. São Paulo: Ática, 2011.

HISTÓRIA multiverso dos animes C. B. U. **Spirit Fanfics**, 2023. Disponível em: <https://www.spiritfanfiction.com/historia/multiverso-dos-animes--cbu-23149291>. Acesso em: 14 de outubro de 2022.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, v. 11, n. 55, p. 1-8, 1992.

KNECHTEL, C. M.; BRANCALHÃO, R. M. C. Estratégias Lúdicas no Ensino de Ciências. Portal da Educação do Estado do Paraná: **Dia a Dia Educação**, 2008.

LEITE, B. S. Tecnologias no ensino de química: passado, presente e futuro. **Scientia Naturalis**. Rio Branco, v. 1, n.3, p. 326-340,2019.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2013 (p. 52 - 79). Capítulo 3.

LUYTEN, S. M. B. **Mangá: O poder dos quadrinhos japoneses**. Estação Liberdade: Fundação Japão. São Paulo, 1991.

MAYER, R. Multimedia Learning. Cambridge: Cambridge University press. 2001. Cognitive Constraints on Multimedia Learning: When Presenting More Material Results in Less Understanding. **Journal of Educational Psychology**. Vol. 93, No 1, 187-198. 2001b.

MORA, F. Neuroeducacion: Solo Se Puede Aprender Aquello Que Se Ama. **Alianza Editorial**, Espanha, 2013.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica. Campinas- SP: **Papirus**, 2007. 13ª Edição.

NASCIMENTO, J. M. de; AMARAL, E. M. R. do. O papel das interações sociais e de atividades propostas para o ensino-aprendizagem de conceitos químicos. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 3, p. 575-592, 2012.

PIRES, R. O.; ABREU, T. C.; MESSEDER, J. C. Proposta de ensino de química com uma abordagem contextualizada através da história da ciência. **Revista Ciência em Tela**, v. 3, n. 1, p. 1 - 10, 2010.

ROCHA, M. L. **Animes e o ensino de química: uma análise de dr. stone como ferramenta pedagógica**. 2022. p. 1-68. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

SANTOS, A. B.; MENESES, F. M. G. O anime Pokémon como ferramenta lúdica no processo de ensino e aprendizagem em ciências (Física e Química). **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 03, n. 01, p. 69-86, jan./jul. 2019.

SANTOS, S. L. S. dos; VASCONCELOS, R. R. M.; DANTAS, J. K.. **Potenciais pedagógicos do anime “Hataraku Saibo (Cells at work!)” para o ensino de imunologia**. In: VI CONEDU, 6, 2019, Fortaleza. Anais [...] Campina Grande: Realize Editora, 2019. p. 1-6.

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

SILVA, A. H.; FOSSÁ, M. I. T. **Análise de Conteúdo: Exemplo de Aplicação da Técnica para Análise de Dados Qualitativos**. In: IV Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade, 4. 2013, Brasília/DF. p. 1 - 14.

SCHMIDT, M. L. S. Pesquisa participante: alteridade e comunidades interpretativas. **Revista Psicologia USP**, v. 17, n. 2, p. 11-41, 2006.

SOUZA, M, C, S, A. et al. Novos paradigmas educacionais pós pandêmicos: as importantes transformações e adaptações no sistema educacional provocadas pela pandemia Covid-19. **Revista Jurídica**, v. 2, n. 64, p. 140-157, 2021.

VIAL, J. **Jogo e educação: as ludotecas**. Petrópolis: Vozes, 2015.

VIEIRA, R. SEGUNDA temporada de Dr. Stone estreia em janeiro na Crunchyroll. **Cabana do leitor, 2020**. Disponível em: <https://cabanadoleitor.com.br/segunda-temporada-de-dr-stone-estreia-em-janeiro-na-crunchyroll/>. Acesso em: 14 de outubro de 2022.

WIKI, D. **Naruto Shippuden Capa.jpg**. 2007. Disponível em: [https://dublagem.fandom.com/wiki/Naruto\\_Shippuden](https://dublagem.fandom.com/wiki/Naruto_Shippuden). Acesso em: 14 de outubro de 2022.

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE  
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE



QUESTIONÁRIO AVALIATIVO  
NÃO É NECESSÁRIO SE IDENTIFICAR

1. Qual o seu interesse em química?  
( ) Muito alto. ( ) Alto. ( ) Razoável. ( ) Baixo. ( ) Muito baixo.
  
2. O que você acha que pode ser utilizado para melhorar as aulas de química?  
Justifique.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
3. Você já teve algum contato com animes?  
( ) Não. ( ) Sim.
4. Você assiste algum tipo de anime?  
( ) Já assisti, mas não assisto mais. ( ) Não. ( ) Sim.  
Se sim, qual (is)?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
5. Você sabe o que é ficção científica?  
( ) Não. ( ) Sim.
6. Você já assistiu algum anime que envolve conhecimentos científicos (ficção científica)?  
( ) Já assisti, mas não assisto mais. ( ) Não. ( ) Sim.  
Se sim, qual (is)?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
7. Você já assistiu o anime Dr. Stone?  
( ) Não. ( ) Sim.  
  
Se sim, qual sua opinião acerca do conhecimento científico expresso nesse anime?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
8. Você acha que os animes podem contribuir para o ensino de química? Justifique.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
9. Você gostaria que os professores utilizassem estratégias diferentes para ministrar as aulas de Química?  
( ) Não. ( ) Sim.  
Se sim, qual (is)?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_