



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL



JEAN CARLOS AZEVEDO PENASSO

**O JOGO DIDÁTICO ORGANO PLAY NA AVALIAÇÃO DE  
PROFESSORES DE QUÍMICA**

Campo Grande - MS  
2025

JEAN CARLOS AZEVEDO PENASSO

**O JOGO DIDÁTICO ORGANO PLAY NA AVALIAÇÃO DE  
PROFESSORES DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, do Instituto de Química da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito para obtenção do título de Mestre em Química.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Daniele Correia

Campo Grande - MS  
2025

PENASSO, Jean Carlos Azevedo. O jogo didático Organo Play na avaliação de professores de química. 2025. 88p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Química) – Instituto de Química, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2025.

**Campo Grande, 24 de junho de 2025.**

### **COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Daniele Correia  
Orientadora/Presidente  
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

---

Prof. Dr.<sup>a</sup> Adriana Marques de Oliveira  
Membro Titular  
Universidade Federal da Grande Dourados

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Glaucia Braz Alcantara  
Membro Titular  
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

---

Prof. Dr.<sup>a</sup> Lisiane Barcellos Calheiros  
Membro Suplente  
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Adriana Pereira Duarte  
Membro Suplente  
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder saúde, sabedoria e resiliência ao longo de toda esta caminhada de formação, iluminando meus passos nos momentos de dificuldade, guiando-me até a conclusão desta dissertação.

Ao meu marido, Gabriel Vitoriano, expresso minha profunda gratidão por me incentivar desde o início, a iniciar essa jornada de formação, pelo amor, paciência e puxões de orelha quando necessário. Sem você ao meu lado, essa conquista não seria possível.

À minha orientadora, Prof<sup>a</sup> Danile Correia, por toda orientação, apoio, e paciência mesmo com a quebra dos prazos ao longo de todo o processo de desenvolvimento deste trabalho. Sua paixão pelo ensino é inspiradora.

À minha mãe, Maria, por todo o amor e incentivo à educação, desde o início da minha vida acadêmica.

Aos meus colegas e amigos, que compartilharam comigo momentos de aprendizado e descontração para passar por essa fase de estudo e trabalho concomitantes.

Por fim, agradeço aos professores que constituem ao corpo docente do PROFQUI da UFMS, pelos aprendizados durante o curso.

## RESUMO

Os jogos educativos são recursos que promovem a abordagem lúdica e contextualizada de conceitos complexos envolvidos na compreensão de fenômenos do cotidiano, e por esse motivo, é de suma importância que novos estudos se dediquem a propor novos jogos e avaliar suas potencialidades e limitações nos processos de ensino e de aprendizagem de química. Nesta direção, a presente pesquisa apresenta um panorama das produções científicas entre o período de 2017 a 2024, em periódicos com extratos Qualis A1 a B2, que abordam jogos em Educação Química. O objetivo desta pesquisa foi analisar as potencialidades e limitações do jogo *Organo Play* identificadas por professores de química da rede pública de ensino do estado de Mato Grosso do Sul. O jogo educativo contextualiza a temática de compostos orgânicos e suas funções orgânicas a partir de situações que estão presentes na vida do estudante, promovendo a interação social e a aprendizagem pelo ato de jogar/brincar ancorados na teoria de Vygotsky. Cabendo ao professor aplicar e/ou adaptar o jogo *Organo Play* em função dos conteúdos abordados e dos diferentes perfis de aprendizagem da turma. A pesquisa é de caráter qualitativo, sendo que, os instrumentos de coleta de dados foram dois questionários, aplicados antes e após a avaliação do jogo pelos professores, respectivamente. Os dados foram analisados a partir da metodologia de Análise de Conteúdo, de Bardin. Como resultados, constatou-se que, a primeira etapa, de mapeamento da produção científica, revelou um número pouco expressivo de produções científicas que relacionam jogos educativos ao ensino de química orgânica. Com relação à avaliação do produto educacional, os docentes participantes da pesquisa, destacaram que o jogo *Organo Play* é um recurso que apresenta potencial didático promissor para o ensino de química orgânica, bem como pode auxiliar a superar barreiras como a defasagem de conhecimentos e o desinteresse dos estudantes, e as próprias limitações impostas pelo referencial curricular de Mato Grosso do Sul. Por fim, espera-se que o produto educacional desenvolvido possa contribuir para a inovação e a transformação dos processos de ensino e de aprendizagem de química orgânica.

**Palavras-chave:** Funções Orgânicas; Vygotsky; Jogos educativos.

## ABSTRACT

Educational games are resources that promote a playful and contextualized approach to complex concepts involved in understanding everyday phenomena. For this reason, it is extremely important that new studies focus on proposing and evaluating games and their potential and limitations in the teaching and learning processes of chemistry. In this direction, the present research offers an overview of scientific publications from the period between 2017 and 2024, published in journals ranked Qualis A1 to B2, which address games in Chemistry Education. The objective of this study was to analyze the potential and limitations of the Organo Play game, as identified by chemistry teachers from public schools in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. The educational game contextualizes the topic of organic compounds and their functional groups based on situations present in students' daily lives, promoting social interaction and learning through play, grounded in Vygotsky's theory. It is up to the teacher to apply and/or adapt the Organo Play game according to the content being addressed and the different learning profiles of the class. This is a qualitative study, and data were collected using two questionnaires, applied before and after the teachers' evaluation of the game. The data were analyzed using Bardin's Content Analysis methodology. As a result, the first stage, which mapped the scientific production, revealed a limited number of studies connecting educational games to the teaching of organic chemistry. Regarding the evaluation of the educational product, the participating teachers emphasized that the Organo Play game is a promising instructional resource for teaching organic chemistry. They also highlighted its potential to help overcome challenges such as students' knowledge gaps, lack of motivation, and limitations imposed by the official curriculum of Mato Grosso do Sul. Finally, it is expected that the developed educational product will contribute to innovation and transformation in the teaching and learning processes of organic chemistry.

**Keywords:** Functional Groups; Vygotsky; Educational Games.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Uma breve história sobre o uso dos jogos educativos.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Jogos educativos e o ensino de química.....</b>	<b>15</b>
<b>3 APROXIMAÇÕES ENTRE A TEORIA DE VYGOTSKY E USO OS JOGOS EDUCATIVOS.....</b>	<b>27</b>
<b>4 O PRODUTO EDUCACIONAL.....</b>	<b>31</b>
<b>5 METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>41</b>
<b>5.1 Processo de fundamentação teórica: em foco a Análise de Conteúdo.....</b>	<b>45</b>
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>48</b>
<b>6.1 Experiências de professores de Química no MS.....</b>	<b>48</b>
<b>6.2 Aspectos do jogo Organo Play.....</b>	<b>56</b>
<b>6.3 Sugestões para aprimoramento do Jogo Organo Play.....</b>	<b>61</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>65</b>
<b>8 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>67</b>
<b>APÊNDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>	<b>74</b>
<b>APÊNDICE B: ROTEIRO DE AVALIAÇÃO INICIAL.....</b>	<b>76</b>
<b>APÊNDICE C: ROTEIRO DE AVALIAÇÃO FINAL.....</b>	<b>81</b>

## APRESENTAÇÃO

Minha trajetória acadêmica teve início no curso de Licenciatura e Bacharel em Química na Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD, em 2012, onde fui apresentado aos desafios e encantos da docência. Durante a graduação, tive a oportunidade de integrar o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), por 2 anos, uma experiência que ampliou minha compreensão sobre as práticas pedagógicas e a importância de metodologias inovadoras no ensino de Química.

No PIBID, envolvi-me em projetos que exploravam o uso de jogos como ferramenta de ensino, o que despertou meu interesse por abordagens lúdicas e interativas na sala de aula. Essa vivência consolidou minha convicção de que o aprendizado pode ser potencializado quando os estudantes estão engajados de forma ativa e prazerosa.

Após concluir a graduação, atuei como professor de Química na educação básica por 4 anos e meio, enfrentando os desafios cotidianos da sala de aula e buscando constantemente estratégias para tornar o ensino mais significativo. Essa experiência na prática reforçou minha percepção sobre a necessidade de recursos que dialoguem com a realidade dos alunos e estimulem o pensamento crítico.

Após esse período assumi a coordenação pedagógica de uma das escolas estaduais com o maior número de estudantes do estado. Nesse período, estive à frente dos professores de Ciências da Natureza, auxiliando no planejamento de aulas e atividades pedagógicas voltadas à Unidade Escolar.

Motivado pelo desejo de aprofundar meus conhecimentos e contribuir com práticas pedagógicas mais eficazes, ingressei no Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI). Durante o mestrado, realizei uma nova mudança de cargo e assumi a função de Professor Coordenador de Práticas Inovadoras- PCPI. Profissional esse que tem como, além de outros objetivos, auxiliar e motivar todos os docentes de uma unidade escolar a realizar práticas que mobilizem o estudante a ser o protagonista de sua aprendizagem, colocando-o como sujeito central do processo.

Durante o mestrado desenvolvi o Organo Play, um jogo didático voltado para o ensino de Química Orgânica. A escolha por esse tema surgiu da observação das dificuldades enfrentadas pelos alunos e professores nesse conteúdo e da hipótese de que a ludicidade pode ser uma aliada poderosa no processo de ensino e aprendizagem.

O Organo Play foi concebido com o intuito de promover a compreensão dos conceitos de Química Orgânica, promovendo a interação entre conceitos teóricos e a vida cotidiana dos estudantes e estimulando a construção do conhecimento de forma colaborativa. A elaboração e aplicação do jogo foram pautadas em fundamentos teóricos sólidos que descrevem sobre

jogos e em práticas pedagógicas inovadoras, visando atender às demandas do contexto escolar contemporâneo.

Esta dissertação representa, portanto, a culminância de uma trajetória marcada pela busca incessante por metodologias que tornem o ensino de Química mais acessível, envolvente e eficaz. Espero que este trabalho possa contribuir para a formação de professores e para a melhoria da qualidade do ensino na educação básica.

## 1 INTRODUÇÃO

A Educação Química no Brasil é um campo dinâmico, no qual os professores são constantemente desafiados a inovar e adaptar suas práticas pedagógicas para atender às demandas e necessidades crescentes de uma sociedade em constante transformação. Nesse cenário, diante da incansável e contínua busca por estratégias inovadoras, que envolvam, inspirem e desenvolvam habilidades (conceituais, procedimentais e atitudinais), os jogos no ensino surgem como recursos que potencializam a abordagem lúdica, atrativa e contextualizada de conceitos complexos, envolvidos na compreensão de fenômenos, presentes na vida dos estudantes.

Para a autora Kishimoto (1995), um jogo ao ser utilizado no ambiente escolar tem, entre outras funções, a capacidade de proporcionar integração, diversão, cooperação e potencializar o processo de ensino e de aprendizagem de conhecimentos científicos. A autora, pondera que é necessário manter o equilíbrio entre as funções educativa e lúdica para que se atinjam os objetivos de ensino e de aprendizagem projetados pelo professor.

Segundo Soares e Rezende (2019), no sistema educacional, não há um consenso entre os conceitos de atividade lúdica, brinquedo, jogo educativo e jogo didático. Nesse sentido, torna-se necessário esclarecer as motivações que levaram a escolha do termo “jogo educativo” para o *Organo Play*.

Uma atividade lúdica pode ser entendida como qualquer ação que proporcione prazer e divertimento, sem necessariamente envolver um conjunto de regras. Já o brinquedo é caracterizado por explorar exclusivamente essa função lúdica. Entretanto, se esse objeto apresenta o fator regras para uso efetivo, temos então um jogo. Se esse objeto apresenta regras, promove diversão e, simultaneamente, contribui para os processos de ensino e de aprendizagem, ele passa a ser classificado como um jogo educativo ou didático (Soares e Rezende, 2019).

A diferenciação entre jogo educativo e jogo didático se dá principalmente pelo momento e pela forma como são utilizados no processo de ensino. Os jogos educativos são aplicados antes da apresentação formal dos conteúdos, funcionando como uma ferramenta para introdução e construção inicial do conhecimento. Já os jogos didáticos são empregados após o ensino dos conteúdos, com o propósito de fixar, revisar ou reforçar os conceitos trabalhados anteriormente, sendo marcados pela predominância da função educativa (Soares e Rezende, 2019). Assim, ao analisar a proposta do jogo *Organo Play* entende-se que o mesmo deve ser utilizado como um jogo educativo, devido a vasta gama de conhecimentos que podem ser adquiridos e trabalhados pelos jogadores.

Soares (2016), ao analisar dissertações e teses (entre 2004 e 2016); trabalhos nas Reuniões Anuais da SBQ e no ENEQ (2000-2016); artigos publicados na: Química Nova (1978-2016), Química Nova na Escola (1996-2016), Revista Brasileira de Ensino de Química (2000-2016) e, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (2000-2016), afirma que desde o ano 2000 houve um aumento significativo na utilização de jogos e atividades lúdicas aplicadas na Educação Química.

Soares e Garcez (2017) também realizaram um levantamento bibliográfico no Banco de Teses da Capes (1987–2012), na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia (1970–2014) e Catálogos Analíticos sobre o ensino de ciências (1972–2008), o ensino de física (1972–2006) e o ensino de biologia (1972–2008) produzidos pela Universidade Estadual de Campinas e pela Universidade de São Paulo e, semelhantemente aos resultados de Soares (2016), os autores evidenciaram que o campo de pesquisa sobre o lúdico na Educação Química ensino de química é pouco explorado e continua em construção. Nesse sentido, há necessidade de que novos estudos sejam realizados, já que se verificou uma tendência a conclusões “vazias” sobre o lúdico e sua influência na Educação Química.

Os trabalhos de Soares (2016) e Soares e Garcez (2017) apresentaram resultados acerca da produção científica envolvendo uso de jogos na Educação Química entre os anos de 1970 até o ano de 2016. Os mesmos autores afirmam que apesar do crescimento das pesquisas sobre jogos na Educação Química, ainda há um caminho a ser percorrido para se alcançar a consolidação do uso de jogos nas salas de aula. Portanto, há carência de novas pesquisas que se preocupem com o processo de criação e de implementação dos jogos educativos em sala de aula, ampliando e aprofundando as discussões entre os conhecimentos advindos da prática docente e os referenciais teóricos da área de ensino de ciências.

Assim, a presente pesquisa tem como questão norteadora: Quais são as potencialidades e limitações do jogo *Organo Play* compreendidas por professores de química da rede pública de ensino do Mato Grosso do Sul? A pesquisa foi desenvolvida com nove professores de química da rede pública de ensino de Mato Grosso do Sul.

O objetivo geral é analisar as potencialidades e limitações do jogo *Organo Play* compreendidas por professores de química da rede pública de ensino do Mato Grosso do Sul.

Os objetivos específicos são: a) mapear as produções científicas entre o período de 2017 a 2024, em periódicos com extratos Qualis A1 a B2, que abordam jogos educativos em Educação Química; b) desenvolver o produto educacional, o jogo *Organo Play*, submetê-lo a avaliação de professores de química da rede pública de ensino do estado de Mato Grosso do

Sul e; c) analisar as potencialidades e limitações deste produto educacional a partir da avaliação dos professores e, com base nelas, realizar as adequações necessárias.

Esta dissertação está estruturada em sete capítulos. Neste primeiro capítulo, denominado Introdução, abordamos a temática do trabalho, a justificativa de pesquisa, a questão norteadora, o problema de pesquisa, o público-alvo e os objetivos específicos a serem alcançados.

No segundo capítulo, denominado Revisão Bibliográfica, é abordada a história dos jogos educativos e a produção científica sobre jogos na Educação Química.

O terceiro capítulo, intitulado A teoria de Vygotsky e os Jogos educativos, apresenta aproximações entre os conceitos da teoria vygotskiana e o uso de jogos no processo de ensino e aprendizagem.

No quarto capítulo, denominado O produto educacional, discorremos sobre a criação do jogo temático *Organo Play: desvendando moléculas*, que apresenta conceitos introdutórios à química orgânica e curiosidades sobre compostos orgânicos presentes no cotidiano. Neste capítulo apresentamos o produto educacional e aspectos como, objetivos, jogabilidades, peças e as aproximações com o referencial teórico de Vygotsky.

No quinto capítulo, discorremos sobre a Metodologia da Pesquisa. Neste capítulo descrevemos os caminhos metodológicos realizados, a aplicação da pesquisa, a descrição da coleta de dados e o referencial metodológico utilizado para a análise dos dados.

No sexto capítulo, denominado Resultados e discussão, apresentamos a análise dos dados fundamentada nos referenciais teóricos da área de ensino de ciências.

No sétimo e último capítulo, são apresentadas as considerações finais por meio da retomada da questão norteadora, da síntese dos principais resultados desta pesquisa, bem como, são apresentadas as contribuições desta pesquisa para a área de ensino de química.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Uma breve história sobre o uso dos jogos educativos**

A origem dos jogos é desconhecida, sendo possível afirmar que o jogo e a educação marcaram a humanidade entre as civilizações mais opressivas, os religiosos, os filósofos e os políticos mais extremos, admitiram a necessidade da diversão, mesmo mantendo-a dentro de limites estritos ou de fórmulas impostas durante atividade de aprendizagem (Vial, 2015).

A história contemporânea dos jogos tem suas raízes na Grécia e Roma antigas. Na Roma antiga, as crianças tinham seu preparo físico-militar por meio dos jogos e, nas famílias mais ricas, diversos jogos e brinquedos eram importados da Grécia e introduzidos na educação infantil (Manacorda, 1992).

Para os soldados adultos, os jogos em formatos de representação reais das áreas de guerra (tabuleiro) eram utilizados como mecanismos de treinamento, para desenvolver estratégias ofensivas e defesa. Além dos soldados, as doceiras produziam guloseimas na forma de letras do alfabeto para alfabetizar as crianças. Anos depois, filósofos como Aristóteles e Platão iniciaram as discussões acerca da necessidade de se aprender brincando, enfatizando a importância do jogo na prática pedagógica (Kishimoto, 1995).

Platão apresenta o primeiro registro conhecido da defesa das vantagens de aprender brincando em sua obra denominada Diálogo Sobre a Justiça, nesta o filósofo faz críticas ao método coercitivo e violento de ensinar da época. Ainda na Grécia, outro defensor do uso dos jogos na educação foi Aristóteles, destacando que o jogo é útil para desenvolver atividades que preparem o indivíduo para a idade adulta, visto que a criança é vista pelo filósofo como um adulto em miniatura (Attie, 2015). Aristóteles e Platão convergem ao defender que o uso de jogos contribui para facilitar a aprendizagem e a apropriação do conhecimento, sendo que este processo pode ocorrer de forma simultânea ou não.

A partir do século XVII, observa-se uma expansão e valorização dos jogos educativos voltados para conteúdos específicos. Durante este período, surgem jogos destinados ao ensino de literatura, latim, história, geografia, leitura, entre outros, o que levou ao surgimento de críticas por parte de alguns pensadores da linha de ensino tradicional da época devido ao excesso desses jogos voltados ao ensino (Vial, 2015). No decorrer do século XIX, os jogos educativos evoluem para formas mais sofisticadas e científicas, apesar disso, ao longo do século XX, esses jogos perdem relevância nas instituições educacionais, com o surgimento de novas metodologias de ensino, embora jogos voltados para o desenvolvimento de habilidades continuem a ser utilizados no ambiente escolar (Vial, 2015).

O panorama dos jogos educativos passou por transformações significativas ao longo do século XX e início do século XXI. Jogos tradicionais de tabuleiro evoluíram, trazendo novas experiências e desafios. Em 1995, ocorreu o lançamento do jogo alemão Colonizadores de Catan, o jogo marcou o início dos jogos de tabuleiro modernos, pois até então, os jogos de tabuleiro mais comercializados se caracterizavam pela elevada influência da aleatoriedade (dados, roletas e cartas, ou seja, sorte) e, por isso, baixo poder de decisão do jogador (Leone *et. al*, 2023).

O jogo alemão Colonizadores de Catan - Settlers of Catan - inventado pelo designer alemão Klaus Teuber, foi o primeiro jogo de tabuleiro a ganhar fama fora da Europa e ser traduzido para diversas línguas. No jogo, os jogadores tentam ser a força dominante na ilha de Catan, construindo estradas, vilas e cidades. Em cada turno, os dados são rodados para determinar quais recursos a ilha produz- madeira, trigo, tijolo, ovelha ou pedra - para construir suas civilizações e chegar a 10 pontos de vitória para ganhar o jogo (Julião, 2024).

Para Sousa e Bernado (2019), os jogos de tabuleiro modernos apresentam três características em comum: a) os criadores do jogo, chamados de game designers, passaram a receber seus nomes dispostos nas caixas dos jogos, as regras e funcionamento apresentavam mecanismos inovadores que tendem a chamar a atenção dos jogadores e elevada qualidade dos componentes do produto dando enfoque nas boas experiências dos jogadores.

Além disso, na categoria dos jogos de tabuleiro modernos, uma subcategoria denominada eurogames, surgiu com características que se aproximam das teorias sociointeracionistas. Esses jogos apresentam: regras e mecanismos cuidadosamente elaborados com pouca influência da sorte, e aspecto da decisão do jogador determinante para o seu desempenho; ausência de conflito direto e eliminação de jogadores durante as partidas e elementos que equilibram o jogo, com desvantagens para aqueles que lideram e vantagens para aqueles que estão perdendo; e pequeno tempo de jogo (Sousa e Bernado 2019).

Ao longo da história, os jogos e suas formas de utilização passaram por um processo contínuo de transformação, e nos últimos anos, novas abordagens têm conferido um papel ainda mais lúdico à cultura atual. A inserção de diferentes tipos de jogos no contexto educacional, sejam eles voltados à aprendizagem ou de caráter comercial, evidencia a importância que essas ferramentas vêm assumindo no campo da Educação. No caso dos jogos digitais, RPGs e jogos de tabuleiro, quando adaptados ou criados com fins pedagógicos, têm conquistado espaço nas práticas escolares. Diante desse cenário, é essencial que o professor, atento a essas possibilidades, busque explorá-las como instrumentos de ensino e aprendizagem (Leone *et. al*, 2023).

## 2.2 Jogos educativos e o ensino de química

A química, com sua riqueza de teorias e fórmulas, muitas vezes, é reconhecida pelos estudantes como uma disciplina complexa, abstrata e de difícil compreensão. Neste sentido, o uso de recursos diferenciados, como jogo educativo surge como alternativa para transformar o processo de aprendizagem de química em uma experiência mais dinâmica e participativa. Embora o número de produções científicas sobre essa temática seja crescente a cada ano, existem autores que destacam que há um longo caminho a ser percorrido para se efetivação do uso de jogos nos processos de ensino e de aprendizagem de química (Locatelli, 2018).

Para Leone *et. al* (2023) os jogos educativos são menos utilizados no ensino médio, sendo justificado por vários fatores, como: a) os estudantes passam a assumir mais responsabilidades, reduzindo o tempo para diversão e atividades lúdicas; b) os conteúdos se tornam mais complexos, dificultando a criação e adaptação de jogos pelos professores; c) os estudantes, mais experientes, são mais exigentes quanto aos desafios propostos pelos jogos. Devido a essas dificuldades, alguns professores optam por adaptar jogos de pergunta e resposta em sua prática.

Neste sentido, Silva e Soares (2023) realizaram um estudo bibliográfico sobre conceito de jogo, cultura lúdica e abordagem de pesquisa na revista Química Nova na Escola (QNEsc) entre os anos de 1994 a 2021. Os autores afirmam que é possível dimensionar a área de jogos e/ou atividades lúdicas no ensino de Química em, pelo menos, três âmbitos: o primeiro é diversificação na elaboração e utilização de jogos e atividades lúdicas no Ensino de Química, a qual afirmam ser necessário diversificar a confecção e elaboração de tais materiais, sobretudo segundo a cultura lúdica local para que o aluno consiga construir conceitos da disciplina e ser avaliado por meio deste material. O segundo é congruência e padronização nos principais termos e conceitos que envolvem a temática, tais como: jogo, brinquedo, brincadeira, atividade lúdica ou lúdico na qual os autores afirmam que apesar da evolução deste conceito, são necessários estudos na área de Educação Química que venham corroborar, complementar, suplementar, modificar e/ou acrescentar aspectos a estes. E por último, o terceiro que se relaciona ao tipo de abordagem de pesquisa, já que um número significativo de artigos não apresentou nenhum pressuposto metodológico como alicerce de suas pesquisas (Silva; Soares, 2023).

No contexto desta pesquisa de mestrado, realizou-se o mapeamento dos artigos relacionados à Educação Química e o uso de jogos educativos, entre os anos de 2017 a 2024, foram definidos os critérios de inclusão e de exclusão de trabalhos, conforme descrito no Quadro 1. A base de dados consultada foi o Portal de Periódicos Capes, sendo que na opção

de busca avançada utilizou-se a combinação de palavras-chave e o operador booleano and: “Jogos Didáticos” and “Química”.

Quadro 1 - Os critérios para inclusão e exclusão dos artigos à análise bibliográfica.

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Produção de jogo com objetivo de abordar conceitos de Química	Artigos publicados anterior à 2017
Aplicação de jogo físico ou virtual em turmas do ensino básico, seja ele fundamental ou médio	Idiomas distintos do português
Artigos de periódicos estratificados com Qualis A (1, 2, 3 e 4) e B (1 e 2), na área de ensino e no quadriênio 2017-2020	Estudos secundários ou terciários, livros ou capítulos de livros, monografias, TCC ou Dissertação de Mestrado

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Com resultado inicial, obteve-se 135 artigos, após leitura dos resumos, os manuscritos foram classificados como aceito ou rejeitado, em função dos critérios estabelecidos no Quadro 1, totalizando ao final 52 artigos aceitos, que foram lidos na íntegra. O Quadro 2, evidencia a produção científica selecionada e analisada.

Quadro 2 – Artigos que abordam a temática de jogos em Educação Química.

Periódico	Classificação	Nº de Trabalhos
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	A2	3
Revista Educação Especial (Online)	A2	1
Química Nova na Escola	A2	4
Revista Conexões - Ciência e Tecnologia	A2	1
Rencima	A2	3
Actio: Docência Em Ciências	A2	3
Debates em Educação	A2	1
Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas (Online)	A2	1
Revista Brasileira de Extensão Universitária	A3	1
Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar	A3	1
Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas	A3	1

Ensino Em Foco (Online)	A4	1
Semiário de Visu	A4	1
Revista Reamec	A4	1
Revista de Estudos e Pesquisas Sobre Ensino Tecnológico	A4	3
Revista Eletrônica Ludus Scientiae	A4	6
Revista Insignare Scientia	A4	4
Revista Educação, Artes e Inclusão	B1	1
Revista Prática Docente	B1	5
Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática	B1	1
Revista Nova Paideia	B1	1
Foco (Faculdade Novo Milênio)	B2	2
Disciplinarum Scientia. Série Ciências Naturais e Tecnológicas	B2	1
Revista Kiri-Kerê - Pesquisa em Ensino	B2	2
Scientia Naturalis	B2	3
Número total de trabalhos		52

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados da pesquisa (2024).

A partir da análise do quantitativo de trabalhos que abordam a temática, tornou-se necessário especificar os trabalhos. O Quadro 3 apresenta os trabalhos selecionados, seus respectivos autores e ano de publicação e o periódico que o publicou.

Quadro 3 – Artigos e autores dos trabalhos que abordam a temática de jogos em Educação Química.

Periódico	Título do trabalho	Autores
Actio: Docência em Ciências	O uso da ludicidade como ferramenta para o ensino de química orgânica: o que pensam os alunos	Ramos, Santos e Laburú (2017)
	Avaliando o potencial do jogo didático “The wall chemistry game” para o ensino de cinética química	Evaristo, Guilherme e Almeida (2020)
	Problematizando o ensino de modelos atômicos: uma exploração sobre as representações e o uso de um jogo didático	Camargo, Asquel e Oliveira (2018)
Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas (Online)	Jogar e compreender a química: Resignificando um jogo tradicional em didático	Silva, Lacerda e Cleophas (2017)
Debates em Educação	Jogos educativos para o ensino de química: adultos podem aprender jogando?	Miranda e Soares (2020)
Disciplinarum Scientia. Série Ciências Naturais E Tecnológicas	A água em jogo: um recurso digital para ensinar e aprender	Peixoto, Rhoden e Canto-Dorow (2020)
Ensino Em Foco (Online)	Buraco isomérico: uma proposta de jogo didático para o ensino de isomeria em química orgânica	Anjos (2019)
Foco (Faculdade Novo Milênio)	Um jogo didático para ensinar sobre vitaminas	Siqueira, Tateno, Silva e Oliveira (2023)
	Utilizando o jogo lúdico em formato de quebra-cabeça, como uma proposta para o ensino da organização da tabela periódica	Sousa e Meira (2023)
Química Nova Na Escola	Um jogo didático para revisão de conceitos químicos e normas de segurança em laboratórios de química	Filho e Cavagis (2020)
	Trilha do metano: uma proposta de jogo didático sobre saneamento básico e aproveitamento energético do esgoto sanitário para o ensino de química	Nonnenmacher, Lazaroto, Alonço, Fioresi e Soares (2022)
	Reelaboração de um jogo: recurso didático como facilitador do processo de ensino e de aprendizagem no ensino de química	Gama e Alves (2021)

	Supernova: um jogo didático que aborda a tabela periódica e os elementos químicos utilizando a astronomia	Martins e Cavalcanti (2022)
Rencima	A utilização do jogo Hidrocart no processo de ensino e aprendizagem em química	Araújo e Neto (2020)
	O uso do smartphone no desenvolvimento de modelos mentais dos alunos no ensino de química: Aplicativos de simulação virtual e realidade aumentada	Piva, Kohori, Santos e Gibin (2021)
	Atividades práticas e jogos didáticos nos conteúdos de química como ferramenta auxiliar no ensino de ciências	Carbo, Torres, Zaqueo e Berton (2019)
Revista Brasileira De Ensino De Ciência E Tecnologia	Análise do jogo mix químico no ensino de química segundo o contexto da teoria da aprendizagem significativa	Silveira, Vasconcelos e Sampaio (2019)
	Uso do jogo didático “adivinha qual?” como evento propício à revisitação do erro e da tomada de consciência de conceitos de química orgânica	Anjos, J. Silva, A.Silva, Guimarães (2022)
	O uso de corpus no ensino da química: uma ferramenta para produção de material didático	Coelho (2019)
Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática	Proposta pedagógica de jogos didáticos elaborados para o ensino de funções orgânicas e propriedades físico-químicas	Viana, Meurer e Nascimento (2023)
Revista Brasileira de Extensão Universitária	O uso de sequências didáticas no ensino de química: proposta para o estudo de modelos atômicos	Leite, Rodrigues, Aragão, Lima, Moura, Firmino, Nascimento e Castro (2020)
Revista Conexões - Ciência e Tecnologia	A utilização de jogos didáticos para o ensino de química em uma escola pública no Amazonas	Nunes, Oliveira, Menezes, Lima, Souza (2022)
Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas	A química no cotidiano: uma sequência didática como ferramenta para a aprendizagem de conceitos químicos envolvidos nos primeiros socorros	Yamaguchi e Silva (2022)
Revista de Estudos e Pesquisas Sobre Ensino Tecnológico	Avaliação qualitativa e quantitativa do uso do jogo da memória no ensino de tabela periódica	Carvalho, Azevedo e Guimarães (2020)
	Dinamiquiz: construção e validação de um jogo didático para o Ensino de Química	Sivico e Mendes (2021)

	Jogando com a química: um instrumento de aprendizagem no ensino da eletroquímica	Silva, Jesus, Mendes e Rocha (2019)
Revista Educação Especial (Online)	Q-libras: um jogo educacional para estimular alunos surdos à aprendizagem de química	Rocha, Almeida, Soares e Silva (2019)
Revista Educação, Artes e Inclusão	Combinações elementares: potencialidades de um jogo didático no ensino fundamental e para a dislexia	Zaranski, Godoi e Silveira (2020)
Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar	Um jogo didático no ensino de química como proposta de revisão para o ENEM	Santos, Nogueira e Paz (2021)
Revista Eletrônica Ludus Scientiae	Agrotóxicos no ensino de química: proposta contextualizada através de um jogo didático	Mello, Fonseca e Duso (2018)
	O jogo didático “Na trilha dos combustíveis”: em foco a termoquímica e a energia	Adams e Nunes (2018)
	Jornada radioativa: um jogo de tabuleiro para o ensino de radioatividade	Sales, Silva, Haraguchie e Souza (2020)
	Jogo do Césio: utilizando jogos didáticos para o ensino de cálculos estequiométricos	Hora, Loja e Pires (2018)
	Alfaquim: produção e avaliação de um jogo didático para o ensino de radioatividade	Gomes, Sousa e Briton (2021)
	Utilização de jogo didático para o ensino de tabela periódica	Santos e Araújo (2017)
Revista Insignare Scientia	Batalha química: um jogo de tabuleiro envolvendo química orgânica	Filho, Cavagis, Benedetti (2021)
	Ouroboros: um jogo de tabuleiro para o ensino de química	Freitas, Nunes, Medina, Schmitt, Abreu, Bica e Roehrs (2020)
	Cinética química: um modelo didático para o estudo de reações de 2ª ordem	Sachs (2021)
	Caminho das ligações: um jogo de tabuleiro para ensinar química	Ramos, Lima e Laburú (2020)
Revista Kiri-Kerê - Pesquisa	Adivinha quem é sobre a tabela periódica: o jogo como recurso didático no ensino de química no 9º ano do ensino fundamental	Pires e Bianco (2021)

Em Ensino

	Ação do PIBID no ambiente escolar: a utilização do jogo balanceamento químico e a confecção de um videoclipe no processo de ensino e aprendizagem de química	Mendes, Silva, Souza e Alves (2020)
Revista Nova Paideia	Implicações do jogo de baralho de símbolos e fórmulas químicas na aprendizagem de equações químicas	Armando, Gueze e Lima (2022)
Revista Prática Docente	“Casadinho da Química”: uma experiência com o uso da gamificação no ensino de química orgânica	Cardoso, Bernardes, Andrade e Goulart (2020)
	O estudo de números quânticos por meio de um jogo didático: relato de uma atividade	Sousa, Carvalho, Paiva (2022)
	Quiz molecular: aplicativo lúdico didático para o ensino de química orgânica	Silva, Loja e Pires (2020)
	O uso da gamificação no processo avaliativo no ensino remoto de química	Souza e Silva (2022)
	Quimi crush: atividade lúdica para o ensino de química orgânica	Pires, Nascimento, Medeiros e Loja (2018)
Revista Reamec	Elaboração e avaliação de um jogo didático do tipo quebra-cabeças para ensinar tabela periódica no 1º ano do ensino médio	Araújo e Leão (2021)
Scientia Naturalis	Dominó dos Hidrocarbonetos: um recurso didático alternativo no ensino de química orgânica	Morais, Santos e Laranjeira (2020)
	Jogo Ligcart: aspectos visuais de um jogo didático para o ensino das ligações químicas	Araújo (2022)
	Cristais e Zumbis: implicações da utilização de um jogo de tabuleiro na abordagem de conceitos de química	Filho, Cavagis, Magela e Benedetti (2021)
Semiário de Visu	Metodologias inovadoras para o ensino de química orgânica e a sua relação com o meio ambiente	Silva, Sousa e Anjos (2020)

Cabe destacar que, os 52 artigos analisados, publicados nos últimos 8 anos, não foram localizados em revistas classificadas como Qualis A1. A análise dos artigos revelou que os conceitos químicos mais explorados nos jogos são: tabela periódica, funções orgânicas e ligações químicas. Os métodos de jogabilidade são em sua maioria por meio de perguntas e respostas diretas (quiz), em outros casos há a associação de jogos com outros recursos. O quadro 4, apresenta as áreas da química e o quantitativo dos artigos analisados.

Quadro 4 - relação dos conceitos químicos mais utilizados na aplicação de jogos educativos.

Área	Nº de artigos	Meio de aplicação do jogo didático				
		Quiz	Tabuleiro	Cartas	Virtual	Outros
Química Geral e Inorgânica	31	15	12	7	5	5
Química Analítica	3	1	3	1	0	1
Química Orgânica	13	5	2	5	2	6
Físico-química	5	3	2	1	0	2
Total	52	24	19	14	7	14

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir dos dados da pesquisa (2024).

É preciso salientar que alguns jogos utilizam mais de uma estratégia de aplicação, como, por exemplo, tabuleiro e cartas com perguntas e respostas no formato de quiz. Sendo assim realizada a contagem mais de uma vez para o mesmo trabalho.

Os trabalhos enquadrados na área de Química Geral e Inorgânica totalizam 59,6% do corpo de estudo. A análise dos 31 trabalhos revelou que existe uma diversidade de propostas tanto em relação aos conteúdos abordados quanto aos formatos e públicos-alvo do trabalho. Sendo a Tabela Periódica o tema mais recorrente, com jogos que exploram desde quebra-cabeças até jogos de memória e adivinhação. Os trabalhos intitulados: "Utilizando o jogo lúdico em formato de quebra-cabeça, como uma proposta para o ensino da organização da tabela periódica" (De Sousa; Meira, 2023), "Adivinha quem é sobre a tabela periódica: o jogo como recurso didático no ensino de química no 9º ano do ensino fundamental" (Pires; Bianco, 2021) e "Supernova: um jogo didático que aborda a tabela periódica e os elementos químicos utilizando a astronomia" (Martins; Cavalcanti, 2022), mostram a abordagem desse tema utilizando o recurso da organização lógica, memorização e identificação de propriedades periódicas como mecanismos de assimilação do conceito à substância.

Além da tabela periódica, outros conteúdos se destacam na utilização dos trabalhos da área de Química Geral e Inorgânica, como as ligações químicas (Ramos; Lima; Laburú, 2020;

Araújo, 2022), a radioatividade (Sales et al., 2020) e modelos atômicos (Camargo; Asquel; Oliveira, 2018). Esses jogos utilizam os formatos de tabuleiros, baralhos, jogos visuais e simulações, todos os autores afirmam que os jogos auxiliaram na aprendizagem dos estudantes pautando-se na participação ativa durante o jogo.

Existe ainda outro grupo de trabalhos se destaca por promover a revisão de conteúdos, como observado em “Um jogo didático no ensino de Química como proposta de revisão para o ENEM” ( Santos; Nogueira; Paz, 2021), utilizando a trilha como mecanismo de jogo e “Um Jogo Didático para Revisão de Conceitos Químicos e Normas de Segurança em Laboratórios de Química” (Filho; Cavagis, 2020), que é inspirado no tradicional “Jogo dos Sete Erros”, propondo que os alunos identifiquem falhas em representações de práticas laboratoriais. Nesses dois trabalhos os autores utilizam o jogo como ferramentas de diagnóstico e reforço, promovendo a fixação de conceitos e a correção de erros por meio da ludicidade.

Os três trabalhos classificados na área de química analítica compartilham o objetivo comum de tornar o ensino de Química mais atrativo e acessível por meio da ludicidade. São eles: “Atividades práticas e jogos didáticos nos conteúdos de Química como ferramenta auxiliar no ensino de Ciências” (Carbo et al., 2019), “Análise do jogo MixQuímico no ensino de química segundo o contexto da teoria da aprendizagem significativa” (Silveira; Vasconcelos; Sampaio, 2019), e “Dinamiquiz: construção e validação de um jogo didático para o Ensino de Química” (Sivico; Mendes, 2021).

O trabalho de Carbo et al. (2019), utilizou atividades práticas e jogos simples com alunos do 9º ano para abordar conteúdos como densidade e misturas, observando melhora no interesse e compreensão dos estudantes. Já Silveira, Vasconcelos e Sampaio (2019) desenvolveram o jogo de tabuleiro, fundamentado na Teoria da Aprendizagem Significativa, visando fortalecer a construção de conhecimentos para alunos do 1º ano do Ensino Médio. Por fim, Sivico e Mendes (2021) elaboraram um jogo de perguntas e respostas sobre soluções químicas, também voltado ao Ensino Médio, com foco na aprendizagem lúdica e colaborativa.

Na área de físico-química, os cinco trabalhos analisados demonstram diferentes estratégias no uso de jogos educativos como instrumentos de ensino-aprendizagem, cada qual com enfoques específicos quanto ao conteúdo abordado, tipo de jogo e metodologias empregadas. Em comum, todos evidenciam a eficácia da ludicidade na promoção da motivação, compreensão conceitual e participação ativa dos alunos.

O trabalho realizado por Evaristo, Guilherme e Almeida (2020) destaca o uso de um jogo de tabuleiro interativo para o ensino de cinética química. Os resultados indicam que a abordagem proporcionou aos alunos uma compreensão mais concreta e significativa de

conceitos abstratos, além do aumento da interação e do interesse dos alunos pelo conteúdo. O trabalho elaborado por Sachs (2021) também aborda a temática de cinética química, especificamente para o estudo de reações de segunda ordem, o trabalho desenvolve atividades práticas e representações gráficas para facilitar a internalização dos conceitos. Segundo a autora, o jogo propiciou aos alunos maior capacidade de identificar e interpretar gráficos de velocidade de reação.

Por sua vez, o jogo “Jogando com a Química”, elaborado pelos autores Silva, Jesus, Mendes e Rocha (2019), voltado ao ensino da eletroquímica, apresentou-se como uma alternativa econômica e acessível, confeccionado a partir de materiais recicláveis, o jogo de tabuleiro gerou resultados positivos, relacionados à contextualização do conteúdo e ao estímulo à colaboração entre os participantes. Outro trabalho que se destacou na área foi dos autores Adams e Nunes (2018), que utiliza do modelo trilha para explorar a termoquímica com questões sociais contemporâneas, como sustentabilidade e uso consciente da energia. A combinação entre o conteúdo científico e a dimensão social permitiu ampliar o senso crítico dos estudantes, além de promover o aprendizado de forma mais dinâmica e interdisciplinar.

Com relação aos treze trabalhos enquadrados na área de Química orgânica, todos foram aplicados em turmas do 3º ano do ensino médio, e foi possível observar que seis deles abordam como temática as funções orgânicas (Silva; Sousa; Anjos, 2020; Pires *et al.*, 2018; Silva; Loja; Pires, 2020; Cardoso *et al.*, 2020; Oliveira; Silva; Silva, 2022; Araújo; Neto, 2020), três abordam hidrocarbonetos (Ramos; Santos; Laburú, 2017; Nunes *et al.*, 2022; Moraes; Santos; Laranjeira, 2020), um aborda biogás (Nonnenmacher *et al.*, 2022), outro aborda vitaminas (Siqueira *et al.*, 2023), outro nomenclatura (Benedetti Filho; Cavagis; Benedetti, 2020) e o último aborda isomeria (Anjos, 2019).

O trabalho denominado “Casadinho da Química: Uma Experiência com o Uso da Gamificação no Ensino de Química Orgânica” (Cardoso *et al.*, 2020), utilizou um jogo de cartas que associa compostos orgânicos com suas funções correspondentes. Para os pesquisadores, o jogo físico favoreceu a interação entre os estudantes e proporcionou uma abordagem mais dinâmica e prazerosa da disciplina, aumentando o engajamento e a aprendizagem. Na mesma linha de resultados e meio de construção do jogo, o trabalho de Viana, Meurer e Nascimento (2023) intitulado “Proposta Pedagógica de Jogos Didáticos Elaborados para o Ensino de Funções Orgânicas e Propriedades Físico-Químicas” apresentou dois jogos: “Cacheta Orgânica” e “Super Orgânica” ambos buscavam integrar os três aspectos do conhecimento químico (fenomenológico, representacional e explicativo), estimulando a curiosidade e o pensamento científico.

No aspecto de jogos virtuais se destacam dois trabalhos que realizaram suas aplicações no ensino médio e no ensino superior: “Quiz Molecular: Aplicativo Lúdico Didático para o Ensino de Química Orgânica” (Silva; Loja; Pires, 2020) e “Quimi Crush” (Pires *et al.*, 2018). O Primeiro desenvolveu um aplicativo móvel em formato de quiz, para os pesquisadores o jogo promoveu a fixação dos conteúdos e foi bem recebido pelos alunos e futuros professores, servindo como uma ferramenta complementar ao ensino tradicional. Já o segundo adaptou a lógica do jogo “Candy Crush” e foi avaliado positivamente pelos participantes, contribuindo para aulas mais interativas e reforçando o conteúdo estudado.

As pesquisadoras Silva, Sousa e Anjos (2020) apostaram em uma vasta gama de metodologias para a proposta denominada “Metodologias Inovadoras para o Ensino de Química Orgânica e a sua Relação com o Meio Ambiente”. Por meio de jogos, dramatizações, paródias, mapas mentais e oficinas experimentais, a proposta contextualiza os conteúdos de Química Orgânica com temas ambientais. Após a aplicação, foram realizados testes por meio de avaliações, no qual, os resultados mostraram um alto índice de acertos em avaliações (entre 71% e 90%), além de desenvolvimento do senso crítico e maior envolvimento dos alunos do Ensino Médio.

Fazendo uso de dominó, os trabalhos intitulados “Um jogo didático para ensinar sobre vitaminas” (Siqueira *et al.* 2023) e “Dominó dos hidrocarbonetos: um recurso didático alternativo no ensino de química orgânica” (Morais; Santos; Laranjeira, 2020) os pesquisadores relatam que os materiais didáticos apresentados são acessíveis, de fácil construção e aplicação, o que favorece seu uso em escolas públicas e contextos com poucos recursos. Além disso, que ambos jogos possibilitam que os alunos relacionem conceitos, fórmulas ou características para formar pares corretos no jogo, estimulando o raciocínio lógico, a memorização significativa e o reconhecimento de padrões conceituais.

Diante do exposto, a utilização de jogos educativos na Educação Química se apresenta como um caminho promissor para potencializar a aprendizagem de conceitos complexos envolvidos no entendimento de fenômenos químicos, transformando o processo de aprendizagem em uma experiência dinâmica e participativa.

Apesar dos resultados positivos, relatados pelos autores, algumas lacunas são comuns entre os trabalhos analisados. Primeiramente, observa-se uma falta de sistematização e limitação na aplicação e avaliação dos jogos, ou seja, os autores criam e implementam o jogo, sendo a análise voltada à evolução na aprendizagem de conceitos por parte dos estudantes. Assim, de modo geral, não há uma preocupação prévia com a avaliação, por pares, do material didático (antes ou após a implementação), buscando adequações e/ou aprimoramento do mesmo. Além disso, fica claro em alguns trabalhos que o jogo é abordado apenas com fins

de fixação (memorização de nomenclaturas e funções orgânicas) de conceitos já visto, e muitos de caráter apenas teórico conceitual, não oferecendo ao estudante possibilidade de contextualizar esses conceitos a vida cotidiana. Também se percebe uma escassez de indicadores quantitativos claros de aprendizagem, sendo frequente a dependência de percepções subjetivas dos estudantes e professores.

Cabe evidenciar que o mapeamento da produção científica sobre o uso de jogos na Educação Química, contribuiu para que identificássemos as principais formas de aplicação e temáticas relacionadas à química orgânica (foco do produto educacional). Assim, a criação do Organo Play é motivada para articular o ensino de química guiado por meio de um processo investigativo, de modo que o estudante é conduzido por meio de dicas a desvendar o composto orgânico a partir de conhecimentos do cotidiano e científicos já adquiridos.

### 3 APROXIMAÇÕES ENTRE A TEORIA DE VYGOTSKY E USO OS JOGOS EDUCATIVOS

A Educação Química vem se transformando, continuamente, para promover experiências enriquecedoras e significativas de aprendizagem a partir de temáticas que emergem das vivências dos estudantes, sendo que, um dos caminhos para contextualizar a abordagem de conhecimentos de química, é por meio do uso de jogos educativos. Tendo em vista que, os conceitos da teoria de Vygotsky foram eixos estruturantes para o processo de criação do produto educacional “Organo Play”, apresentamos, nesta seção, o embasamento para a incorporação do uso de jogos educativos na Educação Química a partir da teoria sociocultural de Lev Vygotsky.

Lev Semyonovich Vygotsky (1896-1934) nasceu no dia 17 de novembro de 1896, em Orsha, na Bielo-Rússia. Com 18 anos, matriculou-se no curso de Medicina, mas em seguida transferiu-se para o curso de Direito na Universidade de Moscou, em paralelo estudou Literatura e História da Arte. Depois de formado, escreveu críticas literárias e realizou palestras sobre temas ligados à literatura e psicologia em várias escolas. Fundou uma editora, uma revista literária e um laboratório de psicologia no Instituto de Treinamento de Professores, onde ministrava cursos de Psicologia (Rodrigues; Da Silva; Silva, 2021).

A partir das atividades com seus alunos de psicologia, centralizou suas pesquisas na compreensão dos processos mentais humanos. Em 1924, foi convidado a trabalhar no Instituto de Psicologia de Moscou, especificamente na área de deficiências, na qual seu interesse pelas funções mentais superiores, cultura, linguagem e processos cerebrais o levaram a trabalhar com pesquisadores neurofisiologistas. Os trabalhos desenvolvidos nesse período resultaram em grandes contribuições, entre elas o livro “A Formação Social da Mente”, que será discutido posteriormente. Entre outros trabalhos de Lev Vygotsky destacam-se: “A Pedologia de Crianças em Idade Escolar” (1928), “Estudos Sobre a História do Comportamento” (1930, escrito com Luria), “Lições de Psicologia” (1932), “Fundamentos da Pedologia” (1934), “Pensamento e Linguagem” (1934), “Desenvolvimento da Criança durante a Educação” (1935) e “A Criança Retardada” (1935). Lev Vygotsky faleceu em Moscou, Rússia, no dia 11 de junho de 1934 (Rodrigues; Da Silva; Silva, 2021).

Vygotsky (2007) em sua obra “A Formação Social da Mente”, defende que o desenvolvimento humano é moldado pela interação social e pelo contexto cultural, e que a aprendizagem ocorre por meio de interações sociais e mediação simbólica. Neste contexto, Vygotsky defende que o aprendizado começa muito antes da criança iniciar sua fase escolar, nas palavras do autor “qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia” (Vygotsky, 2007, p.52). Para o autor, o aprendizado

escolar está voltado à assimilação de fundamentos do conhecimento científico, e é a partir desse aprendizado que a criança se desenvolve.

Assim, a aprendizagem da criança está relacionada com seu nível de desenvolvimento, ou seja, é possível estabelecer relações reais entre o processo de desenvolvimento e a capacidade de aprendizagem. É aqui que surgem dois níveis de desenvolvimento, o real e o proximal. O nível de desenvolvimento real seria o nível das funções mentais da criança obtidas por meio de ciclos de desenvolvimento já completados. Já a zona de desenvolvimento proximal (ZDP) é um conceito central na psicologia sócio-histórica, de Vygotsky, sendo definida como:

A distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. Assim essa perspectiva se pauta na importância das interações sociais e do papel da escola no desenvolvimento cognitivo (Vygotsky, 2007, p.97).

A zona de desenvolvimento proximal é definida como funções que estão em desenvolvimento, ou seja, ciclos incompletos de desenvolvimento. A aplicação da teoria vygotskiana aos jogos educativos revela-se especialmente relevante. Uma vez que ambos pautam no desenvolvimento do estudante a partir de um ambiente interativo, onde os discentes são desafiados a resolver problemas, tomar decisões e interagir socialmente. Por meio dos jogos educativos, os estudantes podem alcançar níveis mais avançados de desenvolvimento com o auxílio dos colegas e/ou do professor.

Assim, o conhecimento adequado para o desenvolvimento individual depende tanto do nível real quanto do potencial do aprendiz. Cabe destacar que, o docente deve considerar o ciclo de aprendizagem completado pelo estudante, e planejar os próximos conceitos que deverão ser aprendidos. Caso o discente não tenha internalizado o conceito em sua ZDP, não será efetivo prosseguir para o novo conceito sem que o anterior tenha sido aprendido (Vygotsky, 2007).

No contexto do produto educacional “Organo Play”, proposto nesta dissertação, a ZDP pode ser descrita como a distância entre o nível de desenvolvimento real, determinado pela capacidade de elucidar o composto orgânico por meio das dicas, de forma independente, ou no nível de desenvolvimento potencial com ajuda/mediação de colegas experientes (com maior domínio de conteúdo). Em suma, o jogo pode auxiliar a consolidar a zona de desenvolvimento proximal do estudante, mantendo-o engajado em seu objetivo e atento ao objeto de conhecimento que deve ser estudado.

Para Santos e Farias (2017), um jogo que proporciona aos estudantes, a competição com a participação de professores, permitirá que estes educandos sejam atuantes nos

componentes internos de aprendizagem, permitindo a exploração dos elementos mediadores propostos por Vygotsky: os instrumentos (o material educativo, aqui chamado de jogo) e os signos (conceitos que compõem o jogo). Ainda segundo os autores, quando esses signos são internalizados, eles são ressignificados, buscando a construção do conhecimento dos conteúdos. Assim, um jogo educativo não pode ser rotulado como passatempo em sala aula, mas sim, um recurso com potencial educativo para os processos de ensino e de aprendizagem de química, estimulando o desenvolvimento de habilidades intelectuais, procedimentais, conceituais e, sobretudo na perspectiva de Vygotsky, estimulam desenvolvimento social e atitudinal dos estudantes.

Um jogo educativo possibilita que o estudante possa manifestar sua criatividade e praticar habilidades de resolução de problemas, para Vygotsky (2007) essas ações estimulam as funções psicológicas superiores. O autor revela que essas funções são de mecanismos intencionais (ações conscientemente controladas), como a capacidade de planejamento, memória voluntária, imaginação, etc., dando ao sujeito a possibilidade de independência, seriam esses processos mentais mais complexos, que se desenvolvem na interação social e cultural. Já as funções psicológicas inferiores são processos básicos, automáticos e inatos, comuns tanto a seres humanos quanto a outros animais. Elas são reações simples e reflexivas ao ambiente, como percepção sensorial, reflexos, memória não controlada e reações instintivas.

Para Vygotsky (2007) o desenvolvimento a partir da aprendizagem deve ocorrer por meio de uma atividade indireta (mediada), na qual são utilizadas duas ferramentas: o signo e o instrumento. Para o autor, “a função do instrumento é servir como um condutor da influência humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado *externamente*; deve necessariamente levar a mudanças nos objetos” (Vygotsky, 2007, p. 55). Ou seja, são ferramentas mediadoras utilizadas pelos seres humanos para interagir com o mundo e transformar a realidade. Já o signo, “constitui um meio de atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo; o signo é orientado *internamente*” (Vygotsky, 2007, p. 55). Ou seja, são processos mentais que formam as funções psicológicas superiores.

Nesse sentido, o processo de criação do produto educacional denominado “Organo Play” está embasado na teoria de Vygotsky, em que o autor afirma que o desenvolvimento do aprendiz está intrinsecamente ligado às regras estabelecidas no jogo. O contato com os componentes do jogo, a leitura e a apropriação das regras do jogo, são fruto da atividade social e histórica internalizada pelo aprendiz em função da interação com outros colegas e pela mediação do professor, fazendo assim a utilização dos instrumentos (peças do jogo) e os signos (conceitos e assimilações de conteúdo).

Para Leonel et al. (2023), os jogos de tabuleiro modernos podem favorecer o diálogo, o convívio social e fortalecimento das relações interpessoais, especialmente em um contexto educacional. Para os autores, após a evolução desses jogos as características de jogabilidades tornaram esses jogos cada vez mais promissores para o uso pedagógico, principalmente em tempos de reduzido contato físico.

Os jogos educativos promovem a aprendizagem social, incentivando a cooperação, o diálogo e a resolução conjunta de desafios. Essa abordagem colaborativa não apenas enriquece a experiência educacional, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades conceituais, procedimentais e socioemocionais seguindo os pressupostos de Vygotsky.

## 4 O PRODUTO EDUCACIONAL

Segundo Vygotsky (1991), a interação do aprendiz com os representantes mais experientes de seu grupo propicia novos aprendizados a todo momento, ou seja, o aprendizado pressupõe uma natureza social específica e permite desenvolver as funções psicológicas superiores. Portanto, o aprendizado sobre a química orgânica pode ser potencializado no momento em que os grupos interagem jogando e/ou aprendendo a jogar o “Organo Play”. Além disso, o desenvolvimento pode ser identificado em dois níveis, um que se refere às conquistas já efetivadas pelo indivíduo, que se chama desenvolvimento real, e o que se refere às capacidades que podem ser construídas, com ajuda de colegas experientes ou professores, chamado desenvolvimento potencial.

Nesse sentido, o produto educacional desenvolvido e estudado trata-se de um jogo de tabuleiro, intitulado: “Organo Play: desvendando moléculas”<sup>1</sup>. Trata-se de um jogo temático, que apresenta conceitos introdutórios à química orgânica e curiosidades sobre compostos orgânicos presentes no cotidiano. O objetivo é que os jogadores desvendem o mistério, no caso uma molécula orgânica.

Diferentemente dos trabalhos analisados no levantamento bibliográfico, o Organo Play apresenta, por meio de dicas, características químicas de compostos orgânicos que podem estar presentes em situações cotidianas. O jogo é composto por um tabuleiro, um caderno de dicas, um caderno de respostas, uma ficha de regras, seis peões, um dado, vinte fichas de moléculas de compostos orgânicos, um bloco de anotações, oito cartas de chaves e oito cartas de cadeado, todos os componentes estão armazenados no interior de uma caixa temática que apresenta, em sua lateral, um QR code com acesso ao vídeo tutorial criado após as sugestões de professores de química que avaliaram o produto educacional.

As dicas estão em ordem aleatória, para mitigar trapaças, visto que todas estão no caderno de dicas do jogo. Ao todo foram elaboradas 160 dicas, oito para cada molécula, dispostas em oito casas distintas no tabuleiro. Em uma versão preliminar do jogo, realizamos a tentativa de aproximação das dicas às casas do tabuleiro, porém devido às características específicas de algumas moléculas, tornou-se inviável. O Quadro 5 abaixo apresenta as especificações de cada material que compõe o jogo.

Quadro 5 - Características e valores de cada componente de um jogo impresso.

Componente	Material	Quantidade	Valor Unitário
------------	----------	------------	----------------

<sup>1</sup> Inspirado no jogo Detetive, da empresa Estrela.

Caixa	Papelão- Tampa- 372x500mm; Fundo- 367x475mm	1	R\$ 4,45
Adesivo Vinil	Tampa - 372x500mm - em Adesivo Vinil Brilho 210g/m <sup>2</sup>	1	R\$ 17,75
Adesivo Vinil	Fundo- 367x475mm - em Adesivo Vinil Brilho 210g/m <sup>2</sup>	1	R\$ 17,38
Tabuleiro	Impressão à laser - 320x460mm - em F4   Couchê 250g   Colorido Frente 250g/m <sup>2</sup>	1	R\$ 15,14
Caderno de dicas	Miolo (8pgs) - 220x320mm - em F4   Couchê 115g   Colorido Frente e Verso 115g/m <sup>2</sup>	1	R\$ 15,76
Caderno de respostas	Miolo (12pgs) - 220x320mm - em F4   Couchê 115g   Colorido Frente e Verso 115g/m <sup>2</sup>	1	R\$ 27,30
Ficha de regras	Impressão à laser - 210x297mm - em F4   Couchê 115g   Colorido Frente e Verso 115g/m <sup>2</sup>	1	R\$ 11,30
Fichas de moléculas	Impressão à laser - 120x100mm - em F4   Couchê 250g   Colorido Frente e Verso 250g/m <sup>2</sup>	20	R\$ 2,43
Bloco de anotações	Impressão à Laser A4 PB (50fls por bloco) - 100x150mm - em F4   Reciclato 75g   Colorido Frente 75g/m <sup>2</sup>	1	R\$ 16,48
Cartas de chaves e cadeados	Impressão à laser - 70x70mm - em F4   Couchê 250g   Colorido Frente 250g/m <sup>2</sup>	16	R\$ 1,07
Peões	Plástico- 1.5 cm x L - 1.5 cm x A - 2.6 cm	6	R\$ 0,99
Dado	Resina de poliéster - 16 mm	1	R\$ 2,45
<b>Valor total</b>			R\$ 199,67

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Para aplicação do produto com os participantes da pesquisa foram produzidos três jogos físicos. Cabe ressaltar que a escolha do material de impressão pode ser adaptada, ou seja, cabe ao professor, que possui os arquivos disponibilizados, escolher a forma que lhe

satisfaz. Essa versatilidade do material a ser produzido foi pensado para adaptar à realidade de cada Unidade Escolar.

Além da versatilidade do material a qual pode ser produzido, o jogo Organo Play também apresenta possibilidade de ser versátil na utilização. O professor tem a possibilidade de utilizar o jogo para revisar, finalizar ou para iniciar os conceitos de química orgânica problematizando essas moléculas visando contextualizar e abordar a importância do estudo da química orgânica. Para maior intencionalidade pedagógica o professor não precisa necessariamente trabalhar com todas as cartas ao mesmo tempo, deixando aleatório a escolha das moléculas, pode selecionar especificamente as moléculas a serem trabalhadas pertencentes a temática a que mais se aproximam. O quadro 6 abaixo apresenta habilidades conforme o Organizador Curricular de Ciências da Natureza – MS/2025 disponibilizado pela Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul - SED-MS para a Formação Geral Básica do Ensino Médio, que abordam conteúdos presentes no jogo Organo Play.

Quadro 6 - Habilidades presentes no jogo Organo Play .

<b>Turma</b>	<b>Período</b>	<b>Habilidade</b>
1º ano	2º bimestre	(MS.EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.
	3º bimestre	(MS.EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.
	4º bimestre	(MS.EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.
		(MS.EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem estar.
2º ano	1º bimestre	(MS.EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
	2º bimestre	(MS.EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e

		aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.
	3º bimestre	(MS.EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.
	4º bimestre	(MS.EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimento das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.
3º ano	2º bimestre	(MS.EM13CNT304) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologia do DNA, tratamentos com células tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas entre outros), com base em argumentos consistentes, legais éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.
	3º bimestre	(MS.EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas e/ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis, considerando seu contexto local e cotidiano.
	4º bimestre	(MS.EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

Fonte: Organizador Curricular de Ciências da Natureza – Ensino Médio – MS (2025).

De acordo com o Organizador Curricular de Ciências da Natureza – Ensino Médio – MS (2025), “o principal objetivo dessa área é proporcionar aos estudantes uma compreensão ampla e integrada dos fenômenos naturais, incentivando o pensamento crítico, investigativo e a aplicação de conhecimentos científicos na compreensão do mundo” (p. 136).

O documento ainda sugere que utilização de abordagens interdisciplinares, como resolução de problemas, práticas experimentais e investigativas, aprendizagem baseada em projetos e metodologias ativas, tornam-se essenciais para tornar o ensino mais significativo e engajador. Essas práticas não apenas favorecem a assimilação dos conceitos científicos, mas também promovem habilidades cognitivas e sociais, essenciais para a formação integral dos estudantes e sua atuação responsável na sociedade. O quadro 7, apresenta as moléculas

presentes no jogo Organo Play, as sugestões de conteúdos e conceitos, e os códigos das habilidades que podem ser abordadas.

Quadro 7- Conteúdos e habilidades propostas para cada molécula que compõe o jogo Organo Play.

<b>Molécula</b>	<b>Conteúdos sugeridos</b>	<b>Códigos das Habilidades (MS)</b>
Acetona	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Função cetona;</li> <li>• Propriedades físicas (volatilidade, odor);</li> <li>• Solventes e aplicações industriais;</li> <li>• Compostos orgânicos tóxicos;</li> <li>• Nomenclatura oficial IUPAC.</li> </ul>	MS.EM13CNT104 MS.EM13CNT306 MS.EM13CNT307
Ácido Acético	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácidos carboxílicos;</li> <li>• Fermentação e oxirredução do etanol;</li> <li>• Nomenclatura oficial IUPAC;</li> <li>• Aplicações alimentares e industriais;</li> <li>• Química orgânica no cotidiano.</li> </ul>	MS.EM13CNT307
Adrenalina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funções orgânicas: amina, álcool, fenol;</li> <li>• Hormônios e funções biológicas;</li> <li>• Estrutura molecular complexa;</li> <li>• Neuroquímica e emoções;</li> <li>• Biomoléculas.</li> </ul>	MS.EM13CNT307
Amido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carboidratos e polissacarídeos;</li> <li>• Plásticos biodegradáveis;</li> <li>• Biomoléculas de reserva energética.</li> </ul>	MS.EM13CNT208 MS.EM13CNT203
Benzeno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrocarbonetos aromáticos;</li> <li>• Estrutura com ressonância;</li> <li>• Derivados do petróleo;</li> <li>• Toxicidade e inflamabilidade;</li> <li>• História da Química (estrutura de Kekulé).</li> </ul>	MS.EM13CNT104 MS.EM13CNT306
Etanol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Álcoois e fermentação;</li> <li>• Biocombustíveis;</li> <li>• Drogas lícitas e toxicologia;</li> <li>• Álcoois primários;</li> <li>• Reações de oxidação.</li> </ul>	MS.EM13CNT207 MS.EM13CNT106 MS.EM13CNT309
Ácido Acetilsalicílico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funções orgânicas: ácido carboxílico e éster;</li> <li>• Química dos medicamentos;</li> <li>• Reações de derivação;</li> <li>• Toxicologia e farmacologia.</li> </ul>	MS.EM13CNT104 MS.EM13CNT306

Morfina	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alcaloides e compostos naturais;</li> <li>● Funções orgânicas múltiplas (éter, álcool, fenol, amina);</li> <li>● Analgésicos e fármacos potentes;</li> <li>● Dependência química.</li> </ul>	MS.EM13CNT104
Nicotina	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aminas terciárias;</li> <li>● Substâncias psicoativas lícitas;</li> <li>● Tóxicos presentes no tabaco;</li> <li>● Saúde e química.</li> </ul>	MS.EM13CNT104 MS.EM13CNT207 MS.EM13CNT306
Metano	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hidrocarbonetos (alcanos);</li> <li>● Combustão completa e incompleta;</li> <li>● Gases do efeito estufa;</li> <li>● Fontes naturais (bovinos, gás natural);</li> </ul>	MS.EM13CNT106 MS.EM13CNT309 MS.EM13CNT302
Ácido Fórmico	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ácidos carboxílicos;</li> <li>● Produção industrial e biológica;</li> <li>● Presença em organismos (formigas).</li> </ul>	MS.EM13CNT307 MS.EM13CNT105
Colesterol	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lipídios;</li> <li>● Esteroides e hormônios;</li> <li>● Saúde e bioquímica.</li> </ul>	MS.EM13CNT208
Celulose	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Polissacarídeos estruturais;</li> <li>● Produtos naturais (papel, algodão, madeira);</li> <li>● Biomoléculas.</li> </ul>	MS.EM13CNT105 MS.EM13CNT203
Betacaroteno	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hidrocarbonetos insaturados;</li> <li>● Pigmentos naturais;</li> <li>● Ligações duplas conjugadas;</li> <li>● Compostos antioxidantes.</li> </ul>	MS.EM13CNT203 MS.EM13CNT105
Octano	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hidrocarbonetos saturados (alcanos);</li> <li>● Derivados do petróleo;</li> <li>● Octanagem e desempenho de combustíveis;</li> <li>● Combustão e poluição (efeito estufa);</li> <li>● Nomenclatura oficial IUPAC.</li> </ul>	MS.EM13CNT106 MS.EM13CNT309
Glicerol	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Álcoois polifuncionais;</li> <li>● Reações com ácido nítrico (explosivos);</li> <li>● Cosméticos e umectantes;</li> <li>● Compostos de interesse industrial;</li> </ul>	MS.EM13CNT307
Paracetamol	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Grupos funcionais: fenol e amida;</li> <li>● Produção e estrutura de fármacos.</li> </ul>	MS.EM13CNT104

Ureia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amidas;</li> <li>• Ciclo da ureia (metabolismo proteico);</li> <li>• Fertilizantes nitrogenados;</li> <li>• Compostos presentes na urina.</li> </ul>	MS.EM13CNT304 MS.EM13CNT105
Metanfetamina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aminas;</li> <li>• Drogas psicoativas e sistema nervoso;</li> <li>• Química e sociedade;</li> <li>• Estrutura molecular.</li> </ul>	MS.EM13CNT207
Formol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aldeídos;</li> <li>• Conservantes e desinfetantes;</li> <li>• Compostos cancerígenos;</li> <li>• Propriedades químicas do formaldeído;</li> <li>• Aplicações industriais.</li> </ul>	MS.EM13CNT104 MS.EM13CNT306

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

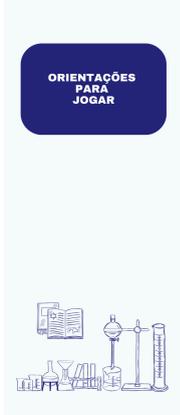
O quadro 8 apresenta as imagens reais dos componentes do jogo, após a impressão. Todos os componentes do jogo, incluindo o vídeo tutorial e as sugestões de conteúdos e habilidades que podem ser trabalhadas com o jogo, estão disponíveis em uma pasta compartilhada no Drive<sup>2</sup>.

Quadro 8 - Imagens dos componentes do jogo Organo Play: desvendando moléculas.

Tabuleiro	Caixa
	
Caderno de dicas	Fichas de moléculas

<sup>2</sup> Link de acesso a pasta drive:

[https://drive.google.com/drive/folders/1lbTx\\_IReC6iklaN\\_rcAu5mWWuZPofYCM?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1lbTx_IReC6iklaN_rcAu5mWWuZPofYCM?usp=sharing)

	
<p>Caderno de respostas</p>	<p>Ficha de regras</p>
	
<p>Peões</p>	<p>Chaves e cadeados</p>
	
<p>Bloco de anotações</p>	<p>Dado</p>
	

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Todas as imagens e designs do produto foram elaborados pelo próprio autor, utilizando a ferramenta de edição Canva. Para Oliveira *et al.* (2024) a plataforma lançada em 2013, permite aos usuários criarem gráficos de mídia social, apresentações, pôsteres, infográficos e outros conteúdos visuais, portando uma vasta gama de recursos de criação passando a ser utilizada não só no meio empresarial, como também no âmbito educacional.

O governo de Mato Grosso do Sul no início do ano de 2024, estabeleceu uma parceria com a plataforma estabelecida entre a secretaria de Educação- SED e a empresa Canva para disponibilização do serviço Canva for Education à Rede Estadual de Ensino por meio da CI nº515/2024/ SED/ COTED. Com essa parceria todos os professores da rede estadual tiveram acesso de forma gratuita a todas as ferramentas da plataforma, acessando-a pelo domínio edutec. A edição do produto ocorreu de fevereiro a agosto de 2024.

Para dar início ao jogo, cada participante deverá selecionar uma única ficha correspondente a uma molécula, que será o objeto a ser desvendado durante a partida. Além disso, é necessário que cada jogador esteja munido de lápis ou caneta, um peão e uma folha do bloco de anotações. Com a ordem dos jogadores definida e todos posicionados na casa denominada "Início", o primeiro participante lançará o dado e moverá seu peão pelo tabuleiro de acordo com o número obtido. O deslocamento dos peões deverá ocorrer exclusivamente nos sentidos vertical e horizontal, sendo permitido ultrapassar ou ocupar a mesma casa que outro jogador.

Ao passar por casas sinalizadas com o símbolo de uma chave ou de um cadeado, o jogador deverá, obrigatoriamente, recolher a peça correspondente, desde que ainda não possua uma semelhante em mãos, visto que não é permitido portar mais de uma peça desse tipo por vez. O cadeado pode ser utilizado assim que o jogador acessar uma casa com pista, bloqueando temporariamente o acesso a ela. Para que outro participante possa entrar nesse mesmo espaço, será necessário o uso de uma chave, após destrancada todos jogadores podem acessar a casa até que seja novamente trancada. Ao serem utilizados, tanto o cadeado quanto a chave são retirados do jogo, sendo recolocados apenas quando outro jogador passar novamente por uma casa que permita obtê-los. Ressalta-se que apenas dois espaços não podem ser trancados: a “passagem secreta” e a “chegada”.

A casa da “passagem secreta” não contém pistas, mas oferece ao jogador a possibilidade de se deslocar livremente para qualquer outro ponto do tabuleiro. Essa passagem, contudo, só pode ser utilizada uma vez por rodada.

Cabe ao jogador decidir quais casas deseja visitar, sendo que cada uma delas está sinalizada com setas que indicam as direções permitidas de entrada e saída. Algumas casas

apresentam múltiplas opções de acesso. Ao ingressar em um espaço, o participante deverá consultar o número correspondente na ficha da molécula escolhida no início do jogo, apanhar o caderno de dicas, realizar a leitura da pista de forma reservada e, caso deseje, anotar suas observações em seu bloco de anotações.

Assim que o jogador acredita ter desvendado a molécula, deverá registrar sua hipótese no campo “resposta final” da folha de anotações e dirigir-se até a casa “chegada” para apresentar sua resposta aos demais participantes. Após verbalizar sua resposta, ele consultará o livro de respostas para verificar a correção de sua hipótese. Se estiver correta, deverá proceder à leitura da descrição da molécula e exibir sua estrutura aos demais jogadores. Em caso de erro, o jogador informará que foi eliminado da rodada, permitindo a continuidade do jogo pelos demais participantes.

## 5 METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa é de abordagem qualitativa e apresenta as características fundamentais definidas por Bogdan e Biklen (1994), tratando-se de uma pesquisa que opera no ambiente natural como fonte direta dos dados sendo esses dados predominantemente descritivos, consistindo em palavras e/ou imagens. Para os autores, a análise dos dados é conduzida de maneira indutiva, não com a intuição de afirmar ou negar hipóteses preconcebidas, mas sim para apresentar conclusões construídas durante o processo e ainda deve explorar diversas perspectivas sobre o tema em questão, concentrando-se nos significados atribuídos pelos participantes às características vivenciadas como objeto de estudo da pesquisa qualitativa.

Assim a pesquisa qualitativa é um tipo de pesquisa que não tem por objetivo imediato a generalização dos resultados obtidos, ela busca levantar quais são as possíveis causas do evento observado pelo pesquisador e suas relações com os resultados obtidos. Segundo Rosa (2013), a pesquisa qualitativa procura utilizar instrumentos que privilegiam a qualidade da observação, geralmente analisando poucos eventos, com profundidade de modo a identificar semelhanças. Sendo usada principalmente para analisar questões que não podem ser mensuradas quantitativamente ou para as quais se quer construir um modelo explicativo. O mesmo autor ainda revela que, tipicamente, este tipo de pesquisa utiliza entrevistas, questionários, filmagens, opinários e até mesmo testes com questões abertas para a obtenção de dados. Nesta pesquisa, utilizamos como instrumento de coleta de dados, roteiros de avaliação aplicados antes e após a análise do produto educacional e a observação direta.

A observação direta, segundo Rosa (2013), se caracteriza pela presença do pesquisador no ambiente em que o grupo está inserido/sendo estudado sem que haja intervenção dele, ou seja, o pesquisador está ali somente para coletar dados em tempo real, enquanto os processos de interesse se desenvolvem dentro do grupo. Ainda segundo o autor, naturalmente durante esse tipo de pesquisa é possível obter vieses nos resultados obtidos, pois a presença do pesquisador como observador pode modificar as respostas/comportamentos dos participantes.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da UFMS e aprovada pelo Certificado de Apresentação de Apreciação Ética é de nº 77325024.0.0000.0021, sob o qual foi aprovado pelo parecer nº 6.817.654. Participaram desta pesquisa, nove professores mestrandos do Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), identificados como P1 a P9. O quadro 9 apresenta o perfil dos professores mestrandos participantes dessa pesquisa.

Quadro 9 - Perfil dos participantes da pesquisa.

<b>Código do participante</b>	<b>Idade</b>	<b>Cidade</b>	<b>Tempo de docência</b>	<b>Formação inicial</b>
P1	31	Campo Grande	10 anos	Química
P2	29	Aquidauana	2 anos	Biologia
P3	46	Anastácio	3 anos	Química
P4	53	Anastácio	21 anos	Química
P5	46	Corumbá	14 anos	Biologia
P6	34	Nova Andradina	5 anos	Química
P7	30	Corumbá	15 anos	Biologia
P8	38	Nova Alvorada do Sul	9 anos	Química
P9	39	Campo Grande	12 anos	Química

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

As atividades desta pesquisa foram desenvolvidas, entre os dias 30 de agosto e 13 de setembro de 2024, durante a aula de Fundamentos Metodológicos para a Pesquisa em Ensino de Química, ministrada pela professora Dra Daniele Correia.

No dia 30/08/24, os mestrandos foram convidados a dirigirem-se à sala de laboratório de informática do Instituto de Química - INQUI, momento em que o pesquisador apresentou sua trajetória acadêmica e profissional e os objetivos da pesquisa. Na sequência, os mestrandos foram convidados a participarem voluntariamente da pesquisa por meio do consentimento via Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE A). Após, responderam ao roteiro de avaliação inicial (APÊNDICE B) por meio da ferramenta do Google Formulários, conforme evidenciado na Figura 1.

Figura 1 – Participantes respondendo ao questionário inicial.



Fonte: Registro do próprio autor (2024).

No dia 16/09, no laboratório de informática/INQUI, os participantes avaliaram o produto educacional Organo Play. Para tanto, a avaliação do produto educacional se deu por meio de um roteiro de avaliação final (APÊNDICE C) adaptado de Leite (2019), Ruiz *et al.* (2014) e Vasconcellos (2016).

Leite (2019) defende a importância de assegurar que os produtos educacionais sejam produzidos e avaliados de modo coletivo no contexto dos mestrados profissionais, considerando as especificidades do público a que se destinam, isso porque segundo a autora, a elaboração, a validação e a divulgação de materiais didáticos podem resolver os problemas da educação brasileira. Visto que ao participar desse processo de investigação, os professores participantes da validação são estimulados em sua capacidade analítica e crítica, possibilitando a reflexão de seu trabalho pedagógico.

Para Ruiz *et al.* (2014), a validação de materiais educativos deve ocorrer por meio de entrevistas individuais, coletivas ou grupos de discussão, na qual é preciso a organização de um guia de perguntas a partir de cinco componentes a serem validados na análise: atração, compreensão, envolvimento, aceitação e mudança da ação.

A atração refere-se à capacidade do material de captar e manter a atenção do público-alvo. A compreensão refere-se ao conteúdo apresentado avaliando-o seu aspecto de clareza, permitindo que o público-alvo entenda as informações sem dificuldades. O envolvimento diz respeito ao grau de interação e identificação que o público-alvo tem com o material. Já a aceitação relaciona-se à receptividade do público-alvo em relação ao material, considerando aspectos como relevância, adequação cultural e pertinência do conteúdo. E por

último a mudança da ação que irá verificar se o material é eficaz em promover mudanças no comportamento ou nas atitudes do público-alvo (Ruiz *et al.* 2014).

Já o trabalho de Vasconcellos (2016) intitulado “Ciências em quadros: as contribuições da arte sequencial para a educação científica no ensino de ciências” mencionam a necessidade da utilização de eixos avaliativos, os quais conferem a estética e organização, capítulos, estilo de escrita, conteúdo, propostas didáticas, criticidade. Em seu trabalho esses eixos eram compostos por diversos descritores que eram avaliados como atendidos, não atendidos ou atendidos parcialmente, conforme definição de cada participante da pesquisa.

Considerando as recomendações de Leite (2019), Ruiz *et al.* (2014) e Vasconcellos (2016) para a análise de produtos educacionais, o roteiro de avaliação inicial foi organizado a partir de 13 questões distribuídas nos eixos de Conhecimento iniciais e Experiência do Professor no ensino de Química Orgânica, e 26 questões nos eixos: Estética e organização, Alinhamento com o Referencial Curricular do MS e O Jogo Organo Play e sua implementação em sala de aula.

No momento de avaliação do produto educacional, os professores participantes foram organizados em 3 grupos de 3 integrantes (Figura 2) e tiveram a oportunidade de explorar e avaliar a versão física do jogo Organo Play, tanto aspectos estéticos, de linguagem e conceituais quanto a sua jogabilidade. Nesta etapa da avaliação, o pesquisador, na posição de observador, anotou os questionamentos, as dúvidas e as sugestões sem interferir ou auxiliar.

Figura 2- Participantes explorando o jogo Organo Play.



Fonte: Registro do próprio autor (2024).

No dia 16/09, no bloco 3- sala 12 do Instituto de Química - INQUI, os professores participantes responderam ao roteiro de avaliação final (APÊNDICE C). Na sequência, foi exibido um vídeo apresentando o tutorial do jogo Organo Play (sugestão dos próprios

professores) e, por fim, os pesquisadores realizaram os agradecimentos à participação dos docentes.

### 5.1 Processo de fundamentação teórica: em foco a Análise de Conteúdo

A Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), é organizada em três pólos cronológicos:

- **Pré-análise** – definida como o momento inicial da investigação, em que o pesquisador realiza a leitura flutuante dos dados, deixando-se invadir pelas impressões iniciais (Bardin, 2016);
- **Exploração dos materiais** – é realizada após o processo de pré-análise, nesse momento o pesquisador realiza as operações de codificação, decomposição e enumeração (Bardin, 2016). A codificação consiste em transformar os dados brutos do corpus/texto em uma representação de conteúdo que seja suscetível a esclarecer ao pesquisador características do texto que podem servir como indicadores ao final da análise. O processo de organização da codificação ocorre em três etapas: a escolha das unidades, a enumeração e a categorização. As unidades de análise podem ser de dois tipos: de registro, que corresponde ao segmento de conteúdo considerado unidade base; e de contexto, que correspondem a uma unidade em dimensão maior que a de registro, e que pode servir como ferramenta para modificá-las (Bardin, 2016). A enumeração se faz necessária para estabelecer uma ordem, e organização de todo processo de análise. Já a categorização consiste em uma operação de classificação, realizando um agrupamento feito por critérios previamente definidos. Além disso, esse processo comporta duas etapas, o inventário, que consiste em isolar os elementos, e a classificação, que busca repartir os elementos e procurar ou impor certa organização às unidades (Bardin, 2016);
- **Tratamento dos resultados, da inferência e da interpretação** – é o momento em que segundo a autora:

Os resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos (“falantes”) e válidos. Operações estatísticas simples (porcentagens), ou mais complexas (análise fatorial), permitem estabelecer quadros de resultados, diagramas, figuras e modelos, os quais condensam e põem em relevo as informações fornecidas pela análise (Bardin, 2016. p. 66).

Após a construção da amostra de dados obtidos, o pesquisador elabora as discussões da análise, partindo de inferências específicas visando responder à questão de pesquisa e a compreender a problemática do evento. Nesta pesquisa adotamos a análise temática, realizada a partir da contagem de vários temas de significação, numa unidade de codificação previamente determinada (Bardin, 2016). Ou seja, o pesquisador durante o processo de

imersão seleciona o termo ou trecho, e realiza a significação desse fragmento, podendo então agrupar outros fragmentos podendo criar assim a frequência de Unidades de Registro.

## **5.2 - Descrição do Processo de Análise dos dados colhidos pelos roteiros de avaliação**

A análise dos dados obtidos por meio dos roteiros de avaliação aplicados aos nove professores mestrandos do Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) foi realizada a partir da metodologia de Análise de Conteúdo, conforme proposta por Bardin (2016). A análise seguiu os três polos cronológicos definidos pela autora.

Neste primeiro momento, foi realizada a organização do corpus, composto pelas respostas coletadas via Google Formulários. A planilha gerada automaticamente pela ferramenta foi exportada em formato Excel, facilitando o acesso, leitura e codificação dos dados. Foi realizada a leitura flutuante das respostas, permitindo uma aproximação inicial e a identificação de impressões significativas para a construção de subcategorias. Esse momento, definido como pré-análise, é fundamental para uma imersão inicial nos dados e para a identificação de conteúdos recorrentes.

Com o corpus definido, passou-se à etapa de codificação e categorização, que constitui o núcleo da análise de conteúdo. A codificação foi feita manualmente na planilha do Excel, onde os trechos das respostas foram destacados e associados a unidades de registro (segmentos significativos do conteúdo textual), criados mediante ao foco central do trecho selecionado. As unidades de registro foram analisadas dentro de suas unidades de contexto, permitindo compreender o sentido mais amplo das manifestações dos respondentes.

Considerando os aspectos relacionados à avaliação de produtos educacionais já mencionados pelos trabalhos de Leite (2019), Ruiz *et al.* (2014) e Vasconcellos (2016), foram estabelecidos *a priori* três categorias para a avaliação do jogo Organo Play:

Categoria 1: Experiências de professores de química no MS, que refere-se ao relato de vivências docentes que influenciam a percepção sobre o jogo e sua aplicabilidade no contexto educacional local.

Categoria 2: Aspectos do jogo Organo Play, que contempla as compreensões dos mestrandos sobre estrutura, objetivos, jogabilidade e conteúdo pedagógico.

Categoria 3: Sugestões para aprimoramento do Jogo Organo Play, que apresenta as contribuições dos professores voltadas ao desenvolvimento e aperfeiçoamento do produto educacional.

Durante a análise, os trechos que apresentavam ideias semelhantes foram reunidos, permitindo observar a frequência e recorrência das unidades temáticas.

Na última fase, referente ao tratamento dos resultados, inferência e interpretação, os dados foram organizados de forma a tornarem-se significativos e comunicáveis, conforme orienta Bardin (2016). Foram elaboradas tabelas com as subcategorias criadas, as unidades de registro, a frequência simples de repetições das unidades de registro e representações de unidades de contexto retiradas dos roteiros de avaliação.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A apresentação e análise dos resultados dar-se-á a partir das três categorias *a priori*, a saber: Experiências de professores de química no MS, Aspectos do jogo Organo Play e Sugestões para aprimoramento do Jogo Organo Play.

### 6.1 Experiências de professores de Química no MS

As experiências dos professores a serem discutidas a seguir, refletem os desafios e as oportunidades inerentes à Educação Química no Mato Grosso do Sul, em um contexto marcado pela diversidade socioeconômica nos quais, muitos docentes enfrentam a escassez de recursos pedagógicos, infraestrutura inadequada e a necessidade de adaptar-se às demandas do Referencial Curricular do Estado. Adaptações essas que emergem de estratégias criativas desenvolvidas para superar obstáculos e promover uma aprendizagem de conhecimentos de química, por parte dos estudantes.

É importante considerar que, dos nove professores participantes desta pesquisa 6 residem em diferentes cidades de Mato Grosso do Sul, os professores que residem na cidade de Corumbá-MS, se deslocam por aproximadamente 425 quilômetros até a cidade de Campo Grande-MS, para participarem do programa de mestrado, esta condição se deve a inexistência de cursos de pós-graduação, modalidade mestrado e doutorado, em cidades do interior do estado de MS.

Outro fato a ser evidenciado é que quatro desses professores atendem duas escolas, aspecto comum relacionado aos professores da área de química, que não conseguem completar a carga horária de 40h semanais, lecionando em apenas uma escola, e o tempo de docência em química varia de 2 à 21 anos.

Neste contexto, cabe evidenciar que os mestrados profissionais brasileiros foram instituídos em 1995, pela Portaria nº 47, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), e pela subsequente regulamentação expressa na Portaria no 80/1998, do Ministério da Educação. O Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI é um programa de pós-graduação semipresencial, *stricto sensu*, com oferta nacional, sendo que o polo da UFMS teve sua primeira turma de ingressantes no ano de 2017. O programa é destinado a professores da Educação Básica e tem como objetivo proporcionar a formação continuada, qualificada e atualizada em Química, considerando-se temas de pesquisa que envolvam obrigatoriamente desenvolvimento de produtos e materiais didáticos

que sejam relevantes para os professores em pleno exercício da docência na educação básica do país.

Retomando a apresentação e análise dos resultados, é necessário destacar que a primeira categoria “Experiências de professores de química no MS”, foi dividida em três subcategorias criadas a priori para maior aprofundamento dos dados a serem coletados, a saber: a) Metodologias utilizadas no ensino de química geral e no ensino de química orgânica e, b) Dificuldades no ensino de química orgânica.

Para estabelecermos uma comparação entre as estratégias de ensino e/ou recursos didáticos utilizados para o ensino de química geral e para o ensino de química orgânica, adotadas pelos professores participantes em suas aulas, utilizou-se a ferramenta de “Caixas de seleção” para disponibilizar dezesseis opções pelo Google Formulários. O quadro 10 apresenta a tabulação dos resultados.

Quadro 10 - Estratégias de ensino e recursos utilizados.

<b>Estratégias utilizadas</b>	<b>Ensino de Química</b>	<b>Ensino de Química Orgânica</b>
Experimentação	8	3
Aula Expositiva	8	8
Aprendizagem baseada em projetos	7	2
Ensino Híbrido	4	1
Aula invertida	4	3
Apostila	6	4
Quadro Branco e marcadores	8	5
Jogos	5	3
Uso de artigos científicos	4	2
Modelo molecular	4	5
Vídeos	8	5
Simuladores	3	1
Debate	5	0
Livro didático	5	4
Estudo de caso	1	0
Júri simulado	0	0

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Podemos observar que, tanto no ensino de química geral quanto no de química orgânica, a “aula expositiva” tem alta adesão pelos professores, destacando-se como a metodologia de ensino mais empregada. Isso sinaliza uma predileção por métodos tradicionais de ensino, possivelmente devido à familiaridade dos docentes ou limitações de recursos pedagógicos no ambiente escolar. Tal constatação é evidenciada pela baixa adoção de metodologias ativas como “aprendizagem baseada em projetos”, “ensino híbrido” e “aula invertida”, especialmente no ensino de química orgânica.

As estratégias de ensino como “atividades experimentais” e “aprendizagem baseada em projetos” apresentam diferenças significativas, sendo que oito docentes as utilizam para o ensino de química geral e, três (atividades experimentais) e dois (aprendizagem baseada em projetos) para o ensino de química orgânica, respectivamente. Isso pode ser reflexo da dificuldade de realizar atividades experimentais e de desenvolver projetos voltados aos assuntos de química orgânica, fato que remete à complexidade dos assuntos e/ou à falta de laboratórios equipados (materiais e reagentes) na unidade escolar.

Maciel e Leão (2022) realizaram um estudo com nove professores do ensino médio, sobre as práticas experimentais utilizadas na Educação em Química Orgânica. Constatou-se que práticas de produção de sabão, extração, reações químicas, separações de misturas, transformações físicas e químicas eram frequentemente realizadas pelo público pesquisado para introduzir e concluir conteúdos teóricos na prática. Os pesquisadores afirmam que é notável que essas práticas contribuem para a aprendizagem dos estudantes, pois possibilitam a contextualização dos conteúdos e relação entre teoria e prática, tornando o conhecimento mais significativo, especialmente nas escolas que não possuem laboratórios, por trazer algo, que ainda, imaginável à observável, rompendo barreiras do ensino tradicional.

Com relação ao uso de tecnologias digitais, oito e cinco dos professores participantes empregam recursos como “vídeos” e “simuladores”, respectivamente para trabalhar conceitos de química geral e inorgânica, entretanto para química orgânica esse valor é reduzido para cinco e um respectivamente. Entretanto, apesar desta diferença, os simuladores demonstraram ser pouco utilizados em ambos casos, pois apenas um professor revelou utilizar este tipo de recurso em sala de aula.

Além disso, observa-se uma baixa ou inexistente utilização de “estudo de caso” (utilizada por apenas um professor) e “júri simulado” (não utilizada por nenhum professor) na Educação Química. Porém os dados são mais alarmantes para a Educação em Química Orgânica, na qual nenhum professor faz utilização de tais metodologias supracitadas e somadas a elas a metodologia de “debates”. Verifica-se, portanto, uma lacuna significativa na adoção de práticas pedagógicas que promovem a promoção da centralidade do estudante no

processo de aprendizagem, favorecendo sua atuação como protagonista e contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo. Entretanto, uma das possibilidades que podem respaldar o não uso dessas metodologias pode ser associado ao tempo de aula de química para as turmas do terceiro ano do Ensino Médio até o ano de 2024 que era de 1 hora/aula semanal (50 minutos), já que essas metodologias exigem um maior tempo de aplicação.

No que se refere ao uso de jogos, observa-se que é pouco adotado pelos professores participantes para promover a abordagem contextualizada dos conhecimentos de química geral e de química orgânica. Apesar de, evidenciarmos no capítulo 2 - Revisão Bibliográfica, que a literatura da área de ensino de química apresenta uma gama diversa de jogos voltados ao ensino química orgânica, apenas três professores utilizam jogos em sala de aula. Tal fato, pode estar relacionado a limitação do número reduzido de aulas de química (uma a duas vezes na semana, de quarenta e cinco minutos, e em dias e horários alternados) e/ou à dificuldade de criar ou adaptar jogos que contemplem os conteúdos mais abstratos e específicos dessa área, como nomenclatura, propriedades físico-químicas e reações orgânicas.

É importante destacar que até o término do ano letivo de 2024 as aulas de química para o ensino médio eram compostas por 2 horas/aulas semanais (50 minutos cada aula) para as turmas do 1º e 2º ano do ensino médio, e apenas 1 hora/aula para o 3º ano do Ensino Médio, que comumente era o ano em que se trabalhava Química Orgânica. Isto porque, o currículo atual foi implementado em 2022 e gerou grande resistências com os professores de química. No ano de 2025, devido a Resolução/SED N. 4.363, de 18 de dezembro de 2024, todos os anos do ensino médio possuem 2 horas/aula semanais, possibilitando que os professores tenham mais tempo hábil para aplicação de metodologias que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem de química.

A segunda subcategoria denominada “Dificuldades no ensino de Química Orgânica” contempla os desafios enfrentados pelos professores ao ensinarem química orgânica, conforme evidenciado no Quadro 11.

Quadro 11 - Subcategoria: Dificuldades no ensino de Química Orgânica

<b>Categoria: EXPERIÊNCIAS DE PROFESSORES DE QUÍMICA NO MS</b>		
<b>Subcategoria</b>	<b>Unidade de registro/frequência</b>	<b>Resposta (Unidade de contexto)</b>

Dificuldades no ensino de Química Orgânica	Formação (37,5%)	<p>“Desde 2010 no ano seguinte que terminei a graduação em Ciências Biológicas, já comecei a lecionar na disciplina de ciências, biologia e química também por ser uma área afim e por não ter o professor habilitado.” (P3)</p> <p>“Durante os anos de 2022 a 2023, trabalhei como professora de Química em todo o Ensino Médio em uma escola regular de meio período, região central de Corumbá, onde tive diversos desafios; o primeiro, por não ser minha área específica de formação, mas uma área afim.” (P7)</p>
	Currículo (50%)	<p>“Cumprimento do currículo, pois a cada bimestre vem uma nova orientação e por muitas vezes sem tempo hábil para os estudos dos conteúdos pertinentes a química orgânica.” (P4)</p> <p>“Forma como este objeto está inserido no currículo de referência não está muito clara e, está no 1º Ano do Ensino Médio, o que é insustentável.” (P2)</p>
	Contextualização (12,5%)	“[...] falta de atividades experimentais de fácil utilização em escolas públicas e contextualização com o cotidiano.” (P1)
	Recursos (37,5%)	“Acredito que uma grande dificuldade, seria poucos recursos e experimentação que possam ser usados em sala de aula nas escolas de fácil acesso ao professor e ao aluno.” P6
	Base teórica (25%)	“A falta do embasamento contextual dos conceitos de ligações químicas para entendimento da formação de moléculas orgânicas.” (P5)

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Os dados apresentados no Quadro 11 evidenciam múltiplos fatores que contribuem para as dificuldades enfrentadas no ensino de química orgânica por professores da rede pública de ensino de Mato Grosso do Sul. De forma geral, os dados sugerem que essas dificuldades no contexto analisado não são isoladas, mas resultam da interação entre fatores estruturais, formativos e curriculares.

A unidade de registro “currículo” foi a mais recorrente entre os docentes (50%), revelando uma insatisfação quanto à organização dos conteúdos de química orgânica no Currículo de Referência de MS. Os professores relatam a falta de clareza na disposição dos conteúdos e criticam a alocação de assuntos relacionados à química orgânica no 1º ano do Ensino Médio, o que, segundo um dos relatos, “é insustentável” (P2). Cabe destacar que o Currículo de Referência de MS é baseado no conjunto de princípios e procedimentos delineados na LDB/1996, na DCNEM/2018 e na BNCC/2018, foi reestruturado pela última vez no ano de 2020 e implementado no ano de 2022.

O documento norteador está dividido em duas partes, uma nomeada de Formação Geral Básica (FGB) e outra à parte diversificada. A parte da FGB do Currículo de Ciências da Natureza e suas tecnologias (CNT) está organizada em eixos temáticos, já a parte diversificada, está articulada ao aprofundamento dos conhecimentos em Itinerários Formativos, que possui objetivo de superar a desfragmentação de conteúdos e promover o desenvolvimento contextualizado das competências gerais e específicas da área. Compete ao Currículo de Referência conceber, estruturar e implementar ações educacionais em toda a Rede Estadual de Ensino, das escolas e dos professores em relação às aprendizagens essenciais e à educação integral dos estudantes (Conforme os termos do Parecer CNE/CEB n. 5/2011, “múltiplas culturas juvenis ou muitas juventudes”), à promoção de uma sociedade comprometida com o acesso equitativo à ciência, à tecnologia, à cultura e ao trabalho.

A formação docente também se destacou como um fator crítico (37,5%). Parte dos professores que atuam na disciplina de química não possuem formação específica na área, sendo oriundos do curso de Ciências Biológicas ( três professores). Neste aspecto, podemos relatar que o estado de Mato Grosso do Sul possui três universidades com cursos de licenciatura em Química, a citar, UFMS, UFGD e UEMS. Entretanto, é recorrente os relatos de professores de áreas afins que lecionam a disciplina de química mesmo sem habilitação.

Para Fernandes (2018) o Brasil enfrenta, entre outros problemas básicos no setor educacional, dificuldades significativas na formação e na regulação da carreira docente, que é marcada pela escassez de profissionais qualificados e pela falta de atratividade para jovens talentos. A profissão, pouco valorizada tanto econômica quanto socialmente, é desestimulante para novos ingressantes, o que agrava a crise de pessoal qualificado na educação, especialmente em cursos de exatas como Química.

A falta de recursos pedagógicos e experimentais também aparece com frequência equivalente (37,5%). Os professores relataram que os experimentos que envolvem química orgânica são, em geral, de difícil execução nas escolas que ainda não possuem estrutura física para uma aula prática de química. Tal limitação interfere diretamente na possibilidade de trazer ao aluno o aspecto visual das reações químicas, fugindo do conceito imaginário, impactando assim negativamente na compreensão do conceito.

Na tentativa de contornar essa problemática, no ano de 2023 o governo de MS completou a entrega de Laboratórios Escolares Móveis ou Laboratórios Didáticos Móveis, na qual todas as 348 unidades escolares da Rede Estadual de Educação (REE) foram contempladas. O equipamento trata-se de um módulo compacto e auto suficiente em água, energia elétrica e fonte de calor. Além disso, possui microscópio, planetário, globo, torso, esqueleto, modelo de DNA, tubos de ensaio, vidrarias, reagentes, jogos de temas da área de

Ciências da Natureza, kit de primeiros socorros, banners e manuais com experimentos sugeridos (Davis, 2023).

Outro aspecto destacado pelos professores participantes, é com relação a falta de base teórica dos estudantes (25% dos professores). Neste caso, segundo o relato de P5, a compreensão de conceitos fundamentais, como ligações químicas, é precária, dificultando o aprendizado de estruturas moleculares orgânicas. Isso evidencia falhas na progressão dos conteúdos ao longo da trajetória escolar e a necessidade de ações de reforço ou retomada conceitual. Possivelmente, esta defasagem de aprendizagem é um reflexo da pandemia da COVID-19.

Segundo Paniago e Silva (2022) com o retorno das aulas regulares presenciais em todo território nacional, a comunidade educacional e especialistas da área depararam-se com dois grandes desafios: recuperar os conteúdos/aprendizagens não consolidadas e os desafios relacionados à saúde psicológica de alunos e professores. As autoras defendem a implementação de estratégias de ensino e de aprendizagem como um caminho para se rever o sistema educacional, a fim de se buscar uma ascensão na educação. Estratégias essas que priorizem o diagnóstico local das defasagens educacionais, permitindo um planejamento estratégico situacional flexível e adequado às realidades escolares.

Nesta mesma estratégia das autoras supracitadas, o governo do Mato Grosso do Sul incorporou na reestruturação curricular do estado de MS em 2023, por meio da Resolução/Sed Nº 4.161, de 6 de março de 2023, a criação da disciplina de Recomposição de aprendizagem (RA) que deveria ser lecionada por um professor habilitado em Língua Portuguesa ou Matemática. O plano surgiu como mecanismo de ação pós-pandemia da COVID-19, na qual os estudantes ficaram afastados das aulas presenciais durante um longo período. O plano tinha por objetivo:

Art. 2º O Plano de Recomposição das Aprendizagens (PRA-MS), a ser executado pela Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul (SED/MS), por intermédio das unidades escolares da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul (REE/MS), tem por finalidade implementar estratégias de intervenção no processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista a necessidade de consolidação, pelos estudantes, de habilidades consideradas relevantes e inegociáveis para a vida e trajetória escolar do estudante, com vistas à redução das desigualdades de aprendizagem entre os estudantes da Rede Estadual de Ensino.

Parágrafo único. As unidades escolares da REE/MS deverão adequar o seu Projeto Político Pedagógico (PPP), integrando objetivos, diretrizes e ações para a recomposição das aprendizagens. (RESOLUÇÃO/SED Nº 4.161, 2023, p. 24)

Para o ano seguinte, em 2024, o governo realizou nova modificação, criou as seguintes disciplinas: Recomposição de aprendizagem de Língua Portuguesa e Recomposição

de aprendizagem de Matemática, passando a contemplar toda a educação básica. Esta ação se mantém no ano letivo de 2025, respalda na resolução/sed Nº 4.386, de 31 de janeiro de 2025, publicada no Diário Oficial n. 11.734, de 3 de fevereiro de 2025. Que dispõe em seu Art. 40 - inciso I - “Núcleo de Recomposição das Aprendizagens (Língua Portuguesa - RA e Matemática - RA), que têm por objetivo propiciar ao estudante a redução da defasagem da aprendizagem e o desenvolvimento das habilidades essenciais ainda não consolidadas ao longo da trajetória escolar.” (RESOLUÇÃO/SED Nº 4.386, 2025, p. 9-20) Com esta ação, subentende-se que tais disciplinas de Recomposição de aprendizagem, auxiliam na superação dos problemas relacionados à aprendizagem de conceitos-chaves de português e de matemática que ancoram conhecimentos científicos das demais disciplinas.

Além disso, a Resolução/SED nº 4.356, de 6 de dezembro de 2024, publicada no Diário Oficial Eletrônico n. 11.688 em 9 de dezembro de 2024, dispõe sobre a organização do ano escolar, do ano letivo e do calendário escolar para o exercício de 2025 nas unidades escolares da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul estabelece o Recuperar para Avançar (RAV) como ação que visa fortalecer a aprendizagem dos estudantes e devem ser desenvolvidas por todas as disciplinas do Ensino Fundamental e Médio.

A ação está prevista em períodos específicos ao longo do ano letivo, especificamente uma semana antes do final de cada bimestre. Essas datas são destinadas à implementação de atividades pedagógicas voltadas para a recuperação das aprendizagens dos estudantes. Apesar de possuir aspecto pedagógico importantíssimo, na prática, ainda há grandes problemáticas. Vários relatos afirmam que professores e alunos interpretam esse momento como recuperação de nota, visto que no próprio sistema da SED/MS é possível alterar a nota do estudante a partir da realização do RAV.

Embora com menor frequência (12,5%), a contextualização dos conteúdos com a realidade dos alunos foi mencionada como um desafio. A ausência de atividades práticas e de conexão com o cotidiano contribui para tornar a química orgânica abstrata e desinteressante, distanciando o aluno do conteúdo. Para Luis Jr. e Borges (2019), a contextualização no ensino de Química refere-se à prática de relacionar os conteúdos científicos com situações do cotidiano dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo e próximo da realidade vivenciada por eles. Para os autores essa abordagem pedagógica busca integrar o conhecimento acadêmico com experiências práticas, facilitando a compreensão e o interesse dos estudantes pelos temas abordados.

É notório que as problemáticas levantadas até aqui pelos professores, são de suma importância para a ampliação do debate sobre os desafios de ensinar química na realidade contemporânea, assim como, é louvável o fato dos professores buscarem a formação

continuada no programa de mestrado profissional. É válido ressaltar também, que a Secretaria de Educação do Estado como órgão governamental tem o dever de estar em constante busca por melhorias no ensino, por meio de ações e mudanças estruturais e documentais. Porém, o enfrentamento dos desafios no ensino de química no estado de Mato Grosso do Sul, demanda possui uma longa caminhada, principalmente no aspecto de formação e valorização dos docentes.

## 6.2 Aspectos do jogo Organo Play

Nesta penúltima atividade da pesquisa, os participantes manipularam e avaliaram a versão física do produto educativo Organo Play a partir de um roteiro de avaliação organizadas em subcategorias temáticas estabelecidas à priori, a saber: a) Estética, b) Jogabilidade, c) Cotidiano, d) O jogo Organo Play e sua articulação ao Referencial Curricular do MS e, e) O Jogo Organo Play e suas potencialidades em sala de aula. O Quadro 12 evidencia os principais resultados.

Quadro 12 - Análise sobre os aspectos do jogo Organo Play.

<b>Categoria: ASPECTOS DO JOGO ORGANO PLAY</b>		
<b>Subcategoria</b>	<b>Unidade de registro/frequência</b>	<b>Resposta (Unidade de contexto)</b>
Estética	Atrativo (100%)	<p>“O aspecto físico é bastante atraente e clara dos objetivos da proposta.” (P5)</p> <p>“Sim, achei o jogo atrativo. E com um diferencial em ser de tabuleiro físico, pois traz uma realidade diferente aos jovens que vivem muito tempo na "telinha" do mundo virtual (...)” (P8)</p> <p>“Sim... esteticamente achei muito bem pensado para ser um bom atrativo (...)” (P9)</p>
Jogabilidade	Dificuldades relacionadas às regras do jogo (78%)	<p>“Encontrei uma certa dificuldade para entender algumas regras no manual do jogo, como por exemplo, o uso da chave e do cadeado e sobre entrar nos lugares e coletar as dicas. Ficou um pouco vago se seria necessário tirar o valor exato ou se ao passar pela casa poderia pegar as dicas ou as chaves e o cadeado.” (P7)</p> <p>“Não foi fácil entender. Precisei perguntar ao Jean algumas regras que me pareciam subjetivas. Por isso pedi que fizesse o vídeo, e disponibilizasse com outro QR Code.” (P9)</p> <p>“Inicialmente algumas dúvidas surgiram principalmente em relação as chaves e os cadeados.” (P5)</p>

Contextualização	Cotidiano (100%)	<p>“Sim. As dicas e os compostos orgânicos utilizados motivam reflexões e pensamentos sobre elas estarem presentes no cotidiano.” (P7)</p> <p>“Sim, o jogo é uma excelente oportunidade de estender o conhecimento teórico da sala de aula ao cotidiano, proporcionando o desenvolvimento socio interacional e socio afetivo do educando, uma vez que este consolida o saber com o grupo.” (P2)</p> <p>“O jogo é uma forma descontraída e atrativa de levar os alunos a pensarem em estratégias de soluções de problema e leva ainda conhecimento da química orgânica ao associarem sua aplicações em compostos utilizados em sua vida diária despertando para novos saberes.” (P8)</p>
O jogo Organo Play e sua articulação ao Referencial Curricular do MS	Habilidades (100%)	“O jogo atende as habilidades mencionadas da BNCC.” (P8)
O Jogo Organo Play e suas potencialidades em sala de aula	Utilizar (100%)	<p>“Eu utilizaria o jogo para o 3º Ano do Ensino Médio, nos componentes de Química ou de Unidade Curricular, posterior a um embasamento teórico sobre Química Orgânica, pois o estudante precisa dessa base para decifrar as pistas do jogo. Para jogar, eu utilizaria uma aula explicando e fazendo uma rodada piloto e deixaria mais uma aula para jogarem a vontade, depois de terem compreendido de fato o objeto.” (P2)</p> <p>“Realizaria em uma turma do 3º ano do ensino médio após os estudantes já terem vistos sobre esse conteúdo, em uma aula de 50 minutos. Dividiria a turma em grupos e aplicaria o jogo. Antes do jogo, poderia propor uma atividade com a turma sobre os compostos que estão no jogo, algum tipo de pesquisa ou trabalho. Porque na maioria das vezes na sala de aula não é possível apresentar aos estudantes todos esses compostos.” (P7)</p>

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A estética segundo Perani (2014), surge a partir de discussões de pensadores clássicos do lúdico, como Friedrich Von Schiller e Johan Huizinga, que a definiam como a procura pelo belo, pela harmonia das formas, a partir da experiência humana (sensível/material e formal/mental). Entretanto como o autor afirma, essa concepção foi superada na contemporaneidade, pois novas conceituações surgiram inspiradas pelas experimentações das vanguardas artísticas do século XX, que passaram a intencionar em suas obras ao desenvolver/refletir sobre determinados aspectos das múltiplas vivências da humanidade, ou seja, o aspecto estético passa a ser conceituado como uma perspectiva de afetar/provocar uma experiência ao usuário que possibilite que o mesmo reflita e sinta a experiência. Nesta

direção, a estética do jogo Organo Play deve conceder ao aluno a experiência de um jogo voltado a moléculas orgânicas, à química, ao conhecimento científico e à própria ciência, utilizando das cores fortes e representações de moléculas orgânicas como figuras de atração.

Vasconcellos (2016) argumenta que a estética dos jogos educativos tem por objetivo atrair o interesse dos estudantes, mas que vai além das imagens e formas. O autor também considera como aspecto estético, a organização dos textos escritos que devem propiciar a leitura dinâmica e de fácil compreensão do material didático, promovendo assim o diálogo entre o verbal e o visual, potencializando a aprendizagem dos conteúdos disciplinares.

Essa concepção estética de Vasconcellos pode ser contemplada pelo jogo Organo Play, com a descrição do participante P5: “O aspecto físico é bastante atraente e claro dos objetivos da proposta”. Os participantes P8 e P9, como demonstrado no quadro 10, também descrevem esse aspecto como bem atendido pelo jogo. Os demais avaliadores também demonstraram sinalizaram boa avaliação quanto ao aspecto estético do Organo Play, confirmando a intencionalidade na produção do material atrativo.

Com relação a jogabilidade o pesquisador Mello (2013), em seu trabalho intitulado “Histórico e discussão do conceito de jogabilidade em videogames”, afirma que a definição do termo ainda é muito discutida entre teóricos. O termo é associado ao design de jogos, à programação ou a experiência dos jogadores, sendo elas positivas ou negativas, com esse material. Sob avaliação dos professores participantes da pesquisa, a jogabilidade encontrou problemas referentes apenas à ficha de regras do jogo, ao todo sete professores relataram dificuldade para entender as regras do Jogo Organo Play.

Os principais aspectos de melhoria solicitados pelos professores podem ser exemplificados pelas respostas dos avaliadores P5 e P7, a qual afirmam falta de clareza nas regras relacionadas às “chaves e aos cadeados”. De acordo com Pinheiro, Damiani e Silva Junior (2018), a utilização de jogos didáticos em sala de aula, deve ser contemplada com regras explicitamente claras para os alunos, visto que elas favorecem o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, especialmente em crianças com dificuldades de aprendizagem.

Essa afirmação dos autores está em consonância com os pressupostos da teoria histórico-cultural de Vygotsky, abordada por esse trabalho, na qual a medida em que os jogos, ao oferecerem uma mediação estruturada, ampliam a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) dos estudantes, possibilitando a construção de conhecimentos por meio da interação social e da internalização das regras.

A subcategoria denominada contextualização, possui a unidade de registro cotidiano com frequência de 100%, ou seja, é abordada por todos os participantes da pesquisa. Nessa

subcategoria os participantes afirmaram que a proposta feita pelo Jogo Organo Play contempla as aplicações do conhecimento de química à sociedade. O participante P7 afirma que “As dicas e os compostos orgânicos utilizados motivam reflexões e pensamentos sobre elas estarem presentes no cotidiano”. Para Órfão e Alvim (2022), o conceito de contextualização pode ser entendido de percepções, tais como: o estudo do cotidiano, caracterizado pela exploração de situações corriqueiras ligadas ao dia-a-dia, ou através de práticas problematizadoras associadas à um momento social, político ou cultural à qual se quer exemplificar. Para os autores a movimentação das situações corriqueiras ligadas ao cotidiano, relacionadas ao momento social, político e cultural, capacita o ensino de química para uma formação mais crítica e reflexiva.

A subcategoria o jogo Organo Play e sua articulação com o Referencial Curricular do MS, contempla a percepção dos professores sobre as relações entre a proposta do jogo e as habilidades<sup>3</sup> da área de ciências da Natureza selecionadas a priori, e distribuídas entre os anos do Ensino Médio conforme o Referencial Curricular do MS, considerando o grau de complexidade e a carga horária necessária ao seu desenvolvimento, sendo elas “MS.EM13CNT306” indicada para os alunos do 2º ano e “MS.EM13CNT301” para alunos do 3º ano:

(MS.EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimento das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos (MATO GROSSO DO SUL, 2021, p. 326).

(MS.EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica. (MATO GROSSO DO SUL, 2021, p. 337).

Essas habilidades foram selecionadas com objetivo de verificar a contextualização proposta pelo jogo. Todos os professores concordaram que a habilidade MS.EM13CNT306 é contemplada na proposta do jogo Organo Play, assim como sete identificaram a habilidade MS.EM13CNT301. Ainda, o professor P9 sinalizou que a habilidade MS.EM13CNT307 tem potencial para ser desenvolvida a partir do jogo.

(MS.EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas e/ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e

---

<sup>3</sup> O significado do código alfanumérico das habilidades: Exemplo: MS.EM13CNT306, em que a sigla **MS** refere-se ao estado de Mato Grosso do Sul, enquanto **EM** corresponde ao Ensino Médio. O número **13** identifica que a habilidade se aplica do 1º ano ao 3º ano do Ensino Médio. A sigla **CNT** representa a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que engloba as disciplinas de Química, Física e Biologia. Por fim, o primeiro número **3** indica a competência específica e os dois últimos dígitos **06** indica a habilidade dentro dessa área e etapa de ensino.

sustentáveis, considerando seu contexto local e cotidiano. (MATO GROSSO DO SUL, 2021, p. 335)

Com relação às possibilidades do uso do Jogo Organo Play em sala de aula, todos os professores consideraram que utilizar o jogo em sala de aula, havendo divergências quanto às turmas de aplicação. Todos afirmam que aplicariam o jogo para turmas do 3º ano do ensino médio após aulas introdutórias ao assunto, como demonstrado no registro do P2 “Eu utilizaria o jogo para o 3º Ano do Ensino Médio, nos componentes de Química ou de Unidade Curricular, posterior a um embasamento teórico sobre Química Orgânica, pois o estudante precisa dessa base para decifrar as pistas do jogo”.

Entende-se que a maturidade de conhecimentos dos conceitos de química abordados pelo jogo facilitaria a resolução do objetivo metodológico do jogo (desvendar a molécula), porém durante a criação das dicas foram contempladas metodicamente dicas relacionadas ao cotidiano do aluno, que não exigem conhecimentos específicos e aprofundados da química orgânica, mecanismo juntamente desenvolvido para possibilitar o aluno a desenvolver a habilidade de associar o conhecimento científico ao cotidiano.

Além disso, essa justificativa dada referente aos alunos do 1º ano não apresentarem o embasamento conceitual químico necessário, e, devidamente consolidado em sua estrutura cognitiva, para usufruírem da finalidade didática do jogo em sua plenitude, não é válida desde a implementação, em 2022, do novo Currículo Referência do Mato Grosso do Sul (2021). Na qual, os objetos de conhecimento referente à química orgânica, são abordados para as turmas do 1º ano do Ensino Médio como descrito no quadro 13.

Quadro 13 - Habilidades e objetos de conhecimento abordados pelo Organo Play.

<b>Habilidade</b>	<b>Objetos de Conhecimento</b>
(MS.EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.	Associação e caracterização das estruturas moleculares dos carboidratos, das proteínas, dos lipídios e das vitaminas, considerando a composição química, as interações intermoleculares e as aplicações em produtos alimentícios e outros materiais para manutenção e evolução da vida.
(MS.EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.	Estudo avaliativo das características físicas, químicas e toxicológicas dos compostos inorgânicos e orgânicos, com foco na classificação e identificação de risco à saúde, meio ambiente e segurança;

(MS.EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.	Identificação e análise de informações da representação da estrutura química de medicamentos e drogas e as funções orgânicas existentes;
---	--

Fonte: Adaptado (MATO GROSSO DO SUL, 2021, p. 311-316).

Apenas dois professores relataram que utilizariam o jogo em turmas do 1º ano, estando assim de acordo com o Currículo Referência. Entretanto, devido a adaptabilidade e versatilidade do jogo e das próprias orientações da Secretaria de Educação do Mato Grosso do Sul (SED/MS), ele pode ser aplicado no 2º ou 3º ano do Ensino Médio, como atividade para recuperar habilidades até então não consolidadas pelos alunos (Recuperar para avançar - RAV), mediante a intencionalidade do professor.

Outro aspecto importante mencionado por três professores (P1, P3 e P4) foi relacionado ao tempo de aula para aplicação do jogo. O professor participante P3 relata: “Acredito se as aulas não forem geminadas não seja possível aplicar o jogo.” Nesse sentido o Jogo Organo Play também oferece adaptações que possibilitam ao professor burlar essa dificuldade, uma vez que, o professor não precisa necessariamente trabalhar com todas as cartas ao mesmo tempo, pode selecionar as moléculas específicas que melhor abordam o tema trabalhado ou a ser trabalhado com os alunos, além disso pode organizar a sequência de moléculas a serem trabalhadas. Pode optar em possibilitar os alunos jogarem individualmente ou em grupos. Pode elaborar regras próprias, para adequar à turma e à metodologia.

### 6.3 Sugestões para aprimoramento do Jogo Organo Play

A última categoria Sugestões para aprimoramento do Jogo Organo Play, contempla a etapa final de avaliação do produto educacional, momento em que os professores participantes destacaram sugestões para o aperfeiçoamento do jogo Organo Play, conforme evidenciado no Quadro 14.

Quadro 14 - Sugestões de melhoria ao produto educacional.

<b>Categoria: SUGESTÕES DE APRIMORAMENTO DO JOGO ORGANO PLAY</b>		
<b>Subcategoria</b>	<b>Unidade de registro/ frequência</b>	<b>Resposta (Unidade de contexto)</b>
Vídeo Tutorial	Vídeo (44%)	“Sugestão de colocar um vídeo mostrando como jogar (...).” (P6)

Regras do jogo	Reescrita das regras (77%)	<p>“Acredito que o manual de instruções deva ser mais sucinto e enxuto, uma vez que quem vai lê-lo são adolescentes e o tempo de aula é de 50 minutos. Também senti a necessidade de ter mais clareza sobre como andar nas casas do jogo; (...)” (P2)</p> <p>“Não foi fácil entender... algumas regras que me pareciam subjetivas.” (P9)</p>
QRcode com documentos para impressão	Disponibilização do material on-line (11%)	“(...) sugestão de ter um qrcode para impressão do bloco de anotações caso acabe.” (P6)
Materiais do jogo	Resistência (11%)	“Boa aparência sim, resistência nem tanto. O papel é um material econômico, porém se degrada com facilidade com contato frequente dos estudantes. Talvez uma boa sugestão seria plastificar o material. Até mesmo o caderno de anotações poderia ser um material permanente que fosse possível escrever com canetinha e apagar, como uma pequena lousa.” (P1)
	Dado (11%)	“Seria legal deixar o dado mais esteticamente agradável e diferente do normal. Talvez se montar uma almofadinha cúbica, e colorida, com desenhos ou imagens que induzam aos números 1 a 6, representando as famílias da tabela periódica, para que os estudantes andassem o número das casas de acordo com o número da família na face do dado. Por exemplo: Saiu a face do dado escrita como pictogênios - então se trata da família 5A - logo deve-se andar 5 casas. Ou saiu a família dos Halogênios - 7A - então anda-se 7 casas. Mas como um cubo tem somente 6 faces, e 2 grupos teriam que ficar de fora, como a família 3A e 4A, pois não possuem nome específico. Logo o dado indicaria a cada jogada, uma caminhada de 1, 2, 5, 6, 7 ou 8 casas. Talvez também se o dado fosse um octaedro, atenderia todas as famílias da tabela(...) (P9)

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A primeira subcategoria refere-se à inclusão de um vídeo tutorial, proposto por quatro docentes (P2, P3, P6 e P9). Chegaram à sugestão jogando o jogo na etapa em que tiveram acesso e exploração o material físico, percebendo a necessidade de adicionar um material midiático. A sugestão tem por objetivo facilitar o entendimento das regras e da dinâmica do jogo, considerando o tempo reduzido das aulas e o perfil dos estudantes. Essa recomendação foi prontamente atendida pelos autores, e um vídeo explicativo com duração de 3 minutos foi elaborado e anexado ao material por meio de um QR Code, ampliando a possibilidade de compreensão da proposta pedagógica.

Outra contribuição relevante, refere-se à reescrita das regras do jogo. Sete professores relataram dificuldades ao compreender as regras, apenas os docentes P4 e P8 acreditaram que não era necessária uma mudança. O professor P2 argumenta que o manual de instruções original era extenso e poderia dificultar a compreensão por parte dos alunos, além de levantar dúvidas específicas sobre a movimentação no tabuleiro. Essa crítica reforça a importância de clareza e objetividade em jogos didáticos, já discutidas por Pinheiro, Damiani e Silva Junior (2018). Diante disso, foi realizada uma revisão do manual e reescrita, priorizando a concisão e a organização visual das instruções, com destaque para exemplos práticos de movimentação no jogo, a fim de sanar as dificuldades apontadas.

A terceira sugestão, oriunda do participante P6, trata da disponibilização de documentos para impressão por meio de QR Code, especialmente o bloco de anotações. Essa recomendação já havia sido pensada antes da produção do material, o QR Code disponível na tampa da caixa dá acesso a uma pasta do drive com os documentos do jogo para impressão, facilitando a reposição de materiais durante as aulas e garantindo maior autonomia ao professor. Entendemos que essa sugestão foi dada pelo participante não ter visto a ferramenta no momento de explorar o material.

Quanto à subcategoria de materiais físicos do jogo, foram observadas duas sugestões específicas. A primeira, sugerida pelo professor P1, trata-se da melhoria na resistência dos componentes, destacando que, embora o material apresentasse boa aparência, sua durabilidade era limitada, principalmente devido à manipulação constante pelos estudantes. Em resposta, enfatizamos que se optou por utilizar papel fotográfico de alta gramatura e com acabamento resistente à umidade, buscando equilibrar qualidade e viabilidade financeira. No entanto, reconhece-se que o desafio de encontrar materiais de baixo custo e alta durabilidade ainda permanece, sendo este um ponto a ser aprofundado em futuras versões do produto.

A segunda sugestão da subcategoria de materiais físicos do jogo, foi dada pelo professor P9, que propôs a reformulação do dado utilizado no jogo, transformando-o em um objeto mais visual e conceitual, representando as famílias da Tabela Periódica ao invés de números convencionais. A proposta, audaciosa e complexa, demonstra envolvimento do professor pelo objeto didático estudado, e é realmente interessante, porém a sugestão se afasta dos objetivos centrais do jogo, podendo gerar distorções conceituais e dificultar a jogabilidade. A inserção de um dado com faces ligadas diretamente às famílias químicas exigiria uma reformulação completa das regras e da dinâmica, o que poderia comprometer a clareza e a fluidez da experiência didática. Dessa forma, optou-se por manter o dado tradicional, preservando a simplicidade e a coerência do jogo, ainda que essa sugestão possa ser considerada em futuras adaptações específicas.

Retomando Leite (2018), é importante destacar que tais sugestões são fundamentais não apenas para a validação e aprimoramento do produto educacional, mas também para fomentar a reflexão pedagógica dos professores envolvidos. Todas essas contribuições sugeridas foram analisadas pelos autores do jogo, reforçando o caráter colaborativo e formativo do processo de construção de materiais didáticos inovadores.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral desta pesquisa foi analisar as potencialidades e limitações do jogo *Organo Play* identificadas por professores de química da rede pública de ensino do Mato Grosso do Sul. Para isso, inicialmente foi adotado uma pesquisa bibliográfica para mapear as produções científicas entre o período de 2017 a 2024, em periódicos com extratos Qualis A1 a B2, que abordam jogos didáticos no ensino de química. Como resultados do mapeamento, nos últimos 8 anos, foram localizadas 52 produções científicas no Portal de Periódicos Capes, sendo que, apenas 13 apresentam propostas de jogos didáticos voltadas ao ensino de química orgânica, envolvendo temáticas como funções orgânicas, nomenclatura de compostos orgânicos, hidrocarbonetos, biogás, vitaminas e isomeria.

O processo de construção do produto educacional, o jogo *Organo Play*, foi realizado a partir da ferramenta de edição CANVA. Após a definição das estruturas dos compostos orgânicos que comporiam o jogo, as regras, as peças e os materiais para impressões, delimitou-se e implementou-se as atividades desta pesquisa, em três etapas, com os nove professores de química matriculados no Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Na primeira etapa, a pesquisa foi apresentada aos participantes bem como realizada a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para assegurar a compreensão e adesão à pesquisa. Por fim, foi realizada a aplicação do roteiro de avaliação inicial para coletar dados iniciais dos participantes. Na segunda etapa, o jogo físico foi disponibilizado para ser explorado pelos participantes, o objetivo desse momento foi possibilitar aos mestrandos a análise total da utilização do jogo. A terceira etapa foi dedicada a coletar os dados referente a avaliação do jogo a partir do roteiro de avaliação final e os agradecimentos aos participantes da pesquisa.

As respostas dadas pelos participantes aos roteiros de avaliação foram analisadas a partir da metodologia de Análise de Conteúdo, a qual foram discutidos em 3 categorias definidas à priori.

A primeira categoria, experiências de professores de química no MS, aponta que o uso de estratégias pedagógicas empregadas pelos professores no ensino de química orgânica é principalmente pautado em metodologias tradicionais, a qual o professor é o objeto central do processo de ensino-aprendizagem. Isso porque é constatado que poucos fazem uso de metodologias ativas e estratégias que colocam o aluno na posição de protagonista.

A temática do jogo e sua articulação com o cotidiano foi um dos aspectos positivos constatados na segunda categoria, aspectos do jogo *Organo Play*, a afirmação foi constatada

pela aceitação de todos professores nesse aspecto. Outros fatores como: estética, articulação ao Referencial Curricular do MS e potencialidade em sala de aula também foram elencados com aspectos positivos no material didático apresentado. O fator jogabilidade foi bem elogiado, entretanto com ponderações especialmente para regras e peças especiais do jogo, contribuindo assim para sugestões de melhorias que são tratadas na terceira categoria.

Com relação a terceira categoria denominada “Sugestões para aprimoramento do Jogo Organo Play”, cinco sugestões foram pontuadas pelos professores participante, três foram acolhidas e incorporadas à versão final do jogo Organo Play, como por exemplo o vídeo tutorial cujo acesso se dá por meio do QR Code disponível na caixa do jogo. As outras duas foram levadas em consideração, porém fugiam da proposta do objetivo do jogo.

Assim, é importante destacar o papel dos professores participantes, que ao participarem do processo de validação do produto educacional, foram estimulados em sua capacidade analítica e crítica a refletirem sobre seu trabalho pedagógico. Como consequência, as sugestões realizadas pelos professores, ao produto educacional Organo Play, mobilizaram o aprimoramento do jogo didático, agregando novas possibilidades para os processos de ensino e de aprendizagem de química orgânica.

Diante disto, os jogos são recursos com potencial educativo para o ensino de química, promovendo o interesse e a motivação para a aprendizagem de fenômenos, situações, materiais e compostos que estão presentes na vida das pessoas, tais como os compostos orgânicos abordados no Jogo Organo Play. O jogo, segundo os participantes desta pesquisa, se mostra como uma estratégia didática promissora para transformar o processo de aprendizagem de compostos orgânicos em uma experiência dinâmica e participativa, possibilitando introduzir, revisar e/ou finalizar assuntos relacionados à química orgânica. Neste sentido, o jogo Organo Play proporciona ao estudante a experiência imersiva no processo investigativo, em que ele é conduzido por meio de dicas para desvendar o composto orgânico.

Por fim, espera-se que o jogo Organo Play possa inspirar outros professores a adaptá-lo ou replicá-lo em sala de aula, promovendo a construção e internalização dos conhecimentos de química por meio da interação social e da negociação dos significados dos símbolos, da linguagem verbal, da linguagem visual e da linguagem escrita, entre estudantes e o professor.

## 8 REFERÊNCIAS

ADAMS, Fernanda Welter; NUNES, Simara Maria Tavares. O jogo didático “na trilha dos combustíveis”: em foco a termoquímica e a energia. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 2, n. 2, 2019. DOI: 10.30691/relus.v2i2.1482. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/1482>. Acesso em: 26 fev. 2025.

ARAÚJO, Robson Fágner Ramos de. Jogo Ligcart: aspectos visuais de um jogo didático para o ensino das ligações químicas. **Scientia Naturalis**, v. 4, n. 2, 2022. DOI: <https://doi.org/10.29327/269504.4.2-16>. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/6311>. Acesso em: 25 fev. 2025.

ATTIE, João Paulo. **Breve história da defesa da utilização dos jogos na educação**. Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, v. 9, 2015.

BARBOZA, Renata Joaquina de Oliveira; NASCIMENTO, Ayrton Matheus da Silva; LIRA, Magadã Marinho Rocha de. Corrida Periódica: Desmistificando a Linguagem Científica dos Elementos Químicos. **International Journal Education And Teaching (PDVL)**. ISSN 2595-2498, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 76–92, 2019. DOI: 10.31692/2595-2498.v2i1.75. Disponível em: <https://ijet-pdvl.institutoidv.org/index.php/pdvl/article/view/75>. Acesso em: 22 nov. 2024.

BENEDETTI FILHO, Edegar; CAVAGIS, Alexandre.; BENEDETTI, Luiza Pires dos Santos. Um jogo didático para revisão de conceitos químicos e normas de segurança em laboratórios de química. **Química Nova na Escola**, v. 42, n. 1, p. 37-44, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160187>. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc42\\_1/07-RSA%2036-19.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc42_1/07-RSA%2036-19.pdf). Acesso em: 25 fev. 2025.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BORGES, Ronaldo Silva; LUZ JR, Geraldo Eduardo. A Contextualização do Ensino de Química: Um Olhar Reflexivo sobre a Prática dos Professores. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 109–118, 2019. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1984>. Acesso em: 12 maio. 2025.

CAMARGO, Luana Carol; ASQUEL, Sara de Simas; OLIVEIRA, Brenno Ralf Maciel. Problematizando o ensino de modelos atômicos: uma exploração sobre as representações e o uso de um jogo didático. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 3, n. 3, p. 197-213, 2018. DOI: 10.3895/actio.v3n3.7998. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/7998/5735>. Acesso em: 23 out. 2024.

CARDOSO, Alessandra Timóteo; BERNARDES, Gisele Carvalho; GOULART, Simone Machado; ANDRADE, Lídia Viana. “Casadinho da Química”: uma experiência com o uso da gamificação no ensino de química orgânica. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 3, p. 1701–1716, 2020. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n3.p1701-1716.id911. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/394>. Acesso em: 25 mar. 2025.

DAVIS, Thaís. Conjuntos de Robótica Educacional e Laboratórios Escolares Móveis são entregues para mais 25 unidades escolares da REE. **SED - Secretaria de Estado de Educação**. Disponível em:

<https://www.sed.ms.gov.br/conjuntos-de-robotica-educacional-e-laboratorios-escolares-moveis-sao-entregues-para-mais-25-unidades-escolares-da-ree/>. Acesso em: 04 nov. 2024.

EVARISTO, Gabriel Filipe; GUILHERME, Christian Roberto de Farias; ALMEIDA, Vitor Luiz Campese Gonçalves de. Avaliando o potencial do jogo didático “the wall chemistry game” para o ensino de cinética química. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 5, n. 1, p. 1-17, 2020. DOI: 10.3895/actio.v5n1.10854. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10854>. Acesso em: 24 out. 2024.

FELICIO, Cinthia Maria; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Da Intencionalidade à Responsabilidade Lúdica: Novos Termos para Uma Reflexão Sobre o Uso de Jogos no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo. v. 40, n. 3, p. 160-168, ago. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160124>. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/artigos/05-EA-33-17.pdf>. Acesso em: 28 set. 2024.

FERNANDEZ, Camen. Formação de professores de Química no Brasil e no mundo. **Estudos avançados**, v. 32, n. 94, p. 205-224, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0015>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/8wzGrXHcTNc5WqY9NgTPMjm/?lang=pt>. Acesso em: 20 out. 2024.

JULIÃO, Luciana. What’s unsettling about Catan: How board games uphold colonial narratives. **The Conversation**. Disponível em: <https://theconversation.com/whats-unsettling-about-catan-how-board-games-uphold-colonial-narratives-220459>. Acesso em: 14 maio. 2025.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a Educação Infantil**. Florianópolis. v. 6, p. 46–63, 1995.

LEITE, Priscila de Souza Chisté. Produtos Educacionais em Mestrados Profissionais na Área de Ensino: uma proposta de avaliação coletiva de materiais educativos. **CIAIQ2018**, Campo Abierto, v. 38, n. 2, p. 185-198, 2019. DOI: 10.17398/0213-9529.38.2.185. Disponível em: [https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/10066/1/0213-9529\\_38\\_2\\_185.pdf](https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/10066/1/0213-9529_38_2_185.pdf). Acesso em: 20 out. 2024.

LEONE, Fernanda Regis; PINTO, Clever Gustavo de Carvalho; ROCHA, Clever Gustavo de Carvalho; BARROS, Martinho Correia. Evolução dos jogos na educação. **Serious Games: do lúdico à educação**. 2023. cap. 1, p. 1–19. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/catalogo/post/evolucao-dos-jogos-na-educacao>. Acesso em: 20 abr. 2025.

LOCATELLI, Tamiris. A Utilização de Tecnologias no Ensino da Química. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 03, Ed. 08, Vol. 04, pp. 5-33, Agosto de 2018. ISSN:2448-0959. DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tecnologias-no-ensino. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tecnologias-no-ensino>. Acesso em: 20 abr. 2025.

MACIEL, Aldenair Gomes; LEÃO, Marcelo Franco. Teaching Organic Chemistry through experimental activities: Analysis based on the perspective of high school chemistry teachers in Confresa/MT. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 10, p. e472111033105, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i10.33105>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/33105>. Acesso em: 9 nov. 2024.

MANACORDA, Mario Alighiero. **História da Educação: da Antiguidade aos nossos dias**. Editora Cortez, São Paulo, 1992.

MARTINS, Fernanda K.; TAVARES, Clarice; BRITO, Luiza. InternetLab e Rede Conhecimento Social lançam pesquisa sobre hábitos, usos e impactos de plataformas de vídeos curtos para adolescentes. **InternetLab**. 2024. Disponível em: <https://internetlab.org.br/pt/noticias/internetlab-e-rede-conhecimento-social-lancam-pesquisa-sobre-habitos-usos-e-impactos-de-plataformas-de-videos-curtos-para-adolescentes/>. Acesso em: 04 nov 2024.

MARTINS, Maria Solange P.; CAVALCANTI, Higo L. B. Supernova: um jogo didático que aborda a tabela periódica e os elementos químicos utilizando a astronomia. **Química nova na escola**, v. 45, n. 3, p. 187-194, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160337>. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc45\\_3/05-RSA-37-22.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc45_3/05-RSA-37-22.pdf). Acesso em: 23 out. 2024.

MATO GROSSO DO SUL. Secretária de Educação (SED). **Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul: Ensino Médio e Novo Ensino Médio**. Organizadores Campo Grande - MS : SED, 2021. Disponível em: <https://www.sed.ms.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/Curriculo-Novo-Ensino-Medio-v1.1.pdf>. Acesso em: 04 nov 2024.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Educação (SED). **Resolução/SED N° 4.161, de 6 de março de 2023**. Altera e acrescenta dispositivos à Resolução/SED n. 4.026, de 2 de maio de 2022, que trata do Plano de Recomposição da Aprendizagem (PRA-MS). Publicada no Diário Oficial n. 11.095, de 7 de março de 2023, pág. 24-28. Disponível em: [http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/sed/legased.nsf/e3258672435f390e04257134005057a1/899e04513bc49c510425896b004a731b?OpenDocument#:~:text=RESOLU%C3%87%C3%83O%2FSED%20N%C2%BA%204.161%2C%20DE,Aprendizagem%20\(PRA%2DMS\)](http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/sed/legased.nsf/e3258672435f390e04257134005057a1/899e04513bc49c510425896b004a731b?OpenDocument#:~:text=RESOLU%C3%87%C3%83O%2FSED%20N%C2%BA%204.161%2C%20DE,Aprendizagem%20(PRA%2DMS).). Acesso em: 04 nov 2024.

MELLO, Vinícius David de Lima. Histórico e discussão do conceito de jogabilidade em videogames. 2013. 133 f. **Dissertação** (Mestrado em Comunicação Social) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.btd.uerj.br/handle/1/8937>. Acesso em: 25 fev. 2025.

MORAIS, Leandro Lima; SANTOS, Milton da Silva; LARANJEIRA, Jane Maria Gonçalves. Dominó dos hidrocarbonetos: um recurso didático alternativo no ensino de química orgânica. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 2, 2021. DOI: <https://doi.org/10.29327/269504.3.2-31>. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/5681>. Acesso em: 25 fev. 2025.

OLIVEIRA, Livia Micaelia Soares; SILVA, Oberto Grangeiro da; FERREIRA, Ulysses Vieira da Silva. Desenvolvendo Jogos Didáticos para o Ensino de Química. **HOLOS**, v. 5, n. 0, p. 166-175, 14 mar. 2011. DOI: <https://doi.org/10.15628/holos.2010.567>. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/567> Acesso em: 27 set. 2024.

OLIVEIRA, Rauenas Silva; PIRES, Lara Sousa; APARECIDA, Sabrina de Araujo; MOREIRA, Walquiria Leal. O uso da plataforma Canva como suporte no processo de ensino-aprendizagem. **Mafuá**, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, n. 41, 2024. Disponível em: <https://mafua.ufsc.br/2024/o-uso-da-plataforma-canva-como-suporte-no-processo-de-ensino-aprendizagem/>. Acesso em: 22 nov. 2024.

OLIVEIRA, Rayane Erika Galeno; VIEIRA, Thalita Brenda dos Santos; CARVALHO, Thaís Alves; SOUSA, Raiane de Brito; CARVALHO, Rusbene Bruno Fonseca de. Jogos didáticos no ensino de química: desenvolvimento e aplicação em turmas da 1ª série do ensino médio em Cocal, Piauí. **Revista Ciências & Ideias**, v. 12, n. 3, p. 79–90, 2021. DOI: 10.22407/2176-1477/2021.v12i3.1732. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/1732>. Acesso em: 25 fev. 2025.

ÓRFÃO, Luciano Gomes; ALVIM, Márcia Helena. Análise da perspectiva sobre a contextualização no ensino de química e a ruptura com o paradigma positivista. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, Passo Fundo, v. 6, n. 1, p. 39-54, jul. 2022. ISSN 2447-3944. Disponível em: <https://seer.atitus.edu.br/index.php/REBES/article/view/3481/2998>. doi:<https://doi.org/10.18256/2447-3944.2022.v6i1.3481>. Acesso em: 17 maio 2025.

PANIAGO, Jucinara Oliveira G.; SILVA, Juliana Saragiotto. Ensino Médio Integrado: O Desenrolar após a Pandemia da Covid-19. **Revista de Ciência Política, Direito e Políticas Públicas-POLITI (K) CON**, v. 3, p. 52-61, 2022. DOI: [https://doi.org/10.30681/politi\(k\)con.v3i3.10602](https://doi.org/10.30681/politi(k)con.v3i3.10602). Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/politikcon/article/view/10602/7506>. Acesso em: 10 out. 2024.

PERANI, Letícia. Estética, técnica e jogo: relações entre o lúdico e a arte fotográfica. **Lumina**, v. 8, n. 1, 2014. DOI: 10.34019/1981-4070.2014.v8.21090. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/lumina/article/view/21090>. Acesso em: 14 maio. 2025.

PINHEIRO, Silvia Nara Siqueira; DAMIANI, Magda Floriana; SILVA JUNIOR, Bento Selau da. O jogo com regras explícitas influencia o desenvolvimento das funções psicológicas superiores? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 1–10, jan./mar. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/ZsTXpdmXW4cbvGqQG8kSkjG/>. Acesso em: 14 maio 2025.

PIRES, Diego Arantes Teixeira; NASCIMENTO, Leonardo Alves do; MEDEIROS, Tatyana Mira; LOJA, Luiz Fernando Batista. Quimi Crush: atividade lúdica para o ensino de química orgânica. **Revista Prática Docente**, v. 3, n. 2, p. 625–642, 2018. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2018.v3.n2.p625-642.id264. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/583>. Acesso em: 25 fev. 2025.

PIRES, Janyne Soares Braga; BIANCO, Gilmene. Adivinha quem é sobre a tabela periódica: o jogo como recurso didático no ensino de química no 9º ano do Ensino Fundamental. **Kiri-Kerê-Pesquisa em Ensino**, v. 1, n. 10, 2021. DOI: <https://doi.org/10.47456/krkr.v1i10.32947>. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/kirikere/article/view/32947/23559>. Acesso em: 23 out. 2024.

PROFQUI. **Programa Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional**. Disponível em: <https://profqui.iq.ufrj.br/>. Acesso em: 03 nov 2024.

RAMOS, Elaine da Silva; LIMA, Thais Pedro; LABURÚ, Carlos Eduardo. Caminho das Ligações: um jogo de tabuleiro para ensinar química. **Revista Insignare Scientia**, 2020. DOI:10.36661/2595-4520.2020v3i5.11438. Acesso em: 27 fev. 2025.

RODRIGUES, Renato Guimarães; SILVA, José Luiz Teixeira da; SILVA, Marcos Antonio. Aprofundando o conhecimento sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsky. **Revista Carioca De Ciência, Tecnologia e Educação**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 2–15, 2021. DOI: 10.17648/2596-058X-recite-v6n1-1. Disponível em: <https://recite.unicarioca.edu.br/rccte/index.php/rccte/article/view/123>. Acesso em: 18 maio. 2025.

ROSA, Paulo Ricardo da Silva. Uma introdução à pesquisa qualitativa em ensino de ciências. **Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**, 2013.

RUIZ, Luciana; MOTTA, Luis; BRUNO, Daniela; DEMONTE, Flavia; TUFRO, Lucila. Producción de materiales de comunicación y educación popular. Buenos Aires: **Departamento de Publicaciones de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires**, 2014. Disponível em: <https://www.sociales.uba.ar/wp-content/blogs.dir/219/files/2015/07/2-Prod-Materiales-B.pdf>. Acesso em: 03 nov 2024.

SALES, Maiane França de; SILVA, Janaina Santos da; HARAGUCHI, Shirani Kaori; SOUZA, Gahelyka Aghta Pantano. Jornada radioativa: um jogo de tabuleiro para o ensino de radioatividade. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 4, n. 2, 2021. DOI: 10.30691/relus.v4i2.2307. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/2307>. Acesso em: 27 fev. 2025.

SANTOS, Alessandro José dos; NOGUEIRA, Jaéllyton Douglas de Melo Silva; DA PAZ, Gizeuda de Lavor da. Um jogo didático no ensino de química como proposta de revisão para o ENEM. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 7, n. 20, 2021. DOI:10.21920/recei72021720235248. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/1863>. Acesso em: 25 fev. 2025.

SANTOS, Francisco Euder dos; FARIA, Wendell Fiori de. O Jogo Didático No Processo Ensino-Aprendizagem. **EDUCERE - Revista da Educação da UNIPAR**, [S. l.], v. 17, n. 2, 2018. DOI: <https://doi.org/10.25110/educere.v17i2.2017.6597>. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/educere/article/view/6597>. Acesso em: 23 out. 2024.

SIQUEIRA, José Guilherme Martins; TATENO, Nathália Sayuri; SILVA, Maria do Socorro Ribeiro da; OLIVEIRA, Jocélia Pereira de Carvalho. Um jogo didático para ensinar sobre vitaminas. **REVISTA FOCO**, v. 16, n. 02, p. e1046, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n2-138. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/1046>. Acesso em: 25 fev. 2025.

SILVA, Cleberson Souza da; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Estudo bibliográfico sobre conceito de jogo, cultura lúdica e abordagem de pesquisa em um periódico científico de Ensino de Química. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 29, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320230003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/LcPwydsLBmgQmV8zm5vW9Fg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 out. 2024.

SILVA, Edilane Almeida da; SOUSA, Inaiara de; ANJOS, Debora Santos Carvalho dos. Metodologias Inovadoras para o Ensino de Química Orgânica e a sua Relação com o Meio Ambiente. **Revista Semiárido De Visu**, v. 8, n. 3, p. 550–567, 2020. DOI: 10.31416/rsdv.v8i3.39. Disponível em: <https://semiaridodevisu.ifsertaope.edu.br/index.php/rsdv/article/view/39>. Acesso em: 25 fev. 2025.

SILVA, Elio de Angeles Nicole da; JESUS, Christiany Pratisoli Fernandes de; MENDES, Ana Nery Furlan; ROCHA, S. M. Sandra Mara Santana. Jogando com a química: um instrumento de aprendizagem no ensino da eletroquímica. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 5, n. 10, 2019. DOI: 10.31417/educitec.v5i10.434. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/434>. Acesso em: 25 maio. 2025.

SILVA, Ezequiel Santos; LOJA, Luiz Fernando Batista; PIRES, Diego Arantes Teixeira. Quiz Molecular: aplicativo lúdico didático para o ensino de química orgânica. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 1, p. 172–192, 2020. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n1.p172-192.id550. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/484>. Acesso em: 25 fev. 2025.

SILVEIRA, Felipe Alves; VASCONCELOS, Ana Karine Portela; SAMPAIO, Caroline de Goes. Análise do jogo MixQuímico no ensino de química segundo o contexto da teoria da aprendizagem significativa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 2, 2019. DOI: 10.3895/rbect.v12n2.8153. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8153/pdf>. Acesso em: 25 fev. 2025.

SIVICO, Mayki Jardim; MENDES, Ana Nery Furlan. Dinamiquiz: construção e validação de um jogo didático para o Ensino de Química. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 7, p. e165721, 2021. DOI: 10.31417/educitec.v7.1657. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1657>. Acesso em: 25 fev. 2025.

SOARES, Márlon Hebert Flora Barbosa. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino De Química: Uma Discussão Teórica Necessária para Novos Avanços. **REDEQUIM**, v. 2, n. 2, p. 5–13, out. 2016. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1311/1071>. Acesso em: 23 out. 2024.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa; GARCEZ, Edna Sheron da Costa. Um Estudo do Estado da Arte Sobre a Utilização do Lúdico em Ensino de Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 183–214, 30 abr. 2017. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017171183>. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4438/2957>. Acesso em: 10 out. 2024.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa, REZENDE, Felipe Augusto de Mello. Análise Teórica e Epistemológica de Jogos para o Ensino de Química Publicados em Periódicos Científicos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, p. 747–774, 2019. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2019u747774. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/12296>. Acesso em: 23 jul. 2025.

SOUSA, Claudiane Serafim de; MEIRA, Janeisi de Lima. Utilizando o jogo lúdico em formato de Quebra-Cabeça, como uma proposta para o Ensino da organização da Tabela Periódica. **Revista Foco**, [S. l.], v. 16, n. 02, p. e1038, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n2-132. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/1038>. Acesso em: 23 out. 2024.

TOMÉ, Gabriela Mariano; JORGE, Amanda Trovati; SACHS, Juliane; SACHS, Luís Guilherme. Cinética química: um modelo didático para o estudo de reações de 2ª ordem. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 3, p. 469-486, 2021. DOI:10.36661/2595-4520.2021v4i3.12136. Acesso em: 27 fev. 2025.

VASCONCELLOS, Tatiany Vittorazzi. Ciências em quadros: as contribuições da arte sequencial para a educação científica no ensino de ciências. **Dissertação** (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/xmlui/handle/123456789/241>. Acesso em: 14 out. 2024.

VIAL, Jean. **Jogo e Educação: As ludotecas**. Vozes, Petrópolis, 2015.

VIANA, Lucas Muller Ribeiro; MEURER, Eduardo Cesar; NASCIMENTO, Willian. Proposta pedagógica de Jogos Didáticos elaborados para o Ensino de Funções Orgânicas e Propriedades Físico-Químicas. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 5, n. 2, 2022. DOI:10.5335/rbecm.v5i2.12664. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12664/114116934>. Acesso em: 25 fev. 2025.

VYGOTSKY. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

## APÊNDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado participante, você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada **“POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA DE UM JOGO DIDÁTICO A PARTIR DAS AVALIAÇÕES DE PROFESSORES DE QUÍMICA DE CAMPO GRANDE-MS”**, desenvolvida pelos pesquisadores Jean Carlos Azevedo Penasso e Daniele Correia. O objetivo central do estudo é “Elaborar um jogo didático para o ensino de funções e moléculas orgânicas e validá-lo a partir das avaliações de professores da rede estadual de ensino do MS na cidade de Campo Grande- MS”.

O convite para a sua participação se deve à “ser parte do público a ser alvo para a validação do produto educacional”.

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não terá prejuízo algum caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa. Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas.

Qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa, e o material será armazenado em local seguro. A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Sua participação consistirá em responder perguntas de um roteiro de entrevista ao pesquisador do projeto. A entrevista somente será gravada se houver a sua autorização.

O tempo de duração da entrevista é de aproximadamente 40 minutos/hora. A entrevista será transcrita na íntegra e armazenada, em arquivos digitais, mas somente terão acesso às mesmas os pesquisadores.

Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, sob guarda e responsabilidade do pesquisador responsável, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução CNS nº 466/2012.

O benefício em ser participante do projeto relacionado com a sua colaboração nesta pesquisa é “ter um exemplar do jogo no modelo físico e virtual e a reflexão de sua prática pedagógica no ensino de química”.

Em caso de gastos decorrentes de sua participação na pesquisa, você (e seu acompanhante, se houver) será ressarcido. Em caso de eventuais danos decorrentes de sua participação na pesquisa, você será indenizado.

Os resultados desta pesquisa serão divulgados em palestras dirigidas ao público participante, relatórios individuais para os entrevistados, artigos científicos e no formato de dissertação/tese.

Este termo é redigido em duas vias, sendo uma do participante da pesquisa e outra do pesquisador. Em caso de dúvidas quanto à sua participação, você pode entrar em contato com o pesquisador responsável através do email “[jeanpenasso@ufms.br](mailto:jeanpenasso@ufms.br)”, do telefone “(67)99973-8498”, ou por meio do endereço (profissional) “[jean.469224@edutec.sed.ms.gov.br](mailto:jean.469224@edutec.sed.ms.gov.br)”.

Rubrica do participante

Rubrica do pesquisador

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFMS (CEP/UFMS), localizado no Campus da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, prédio das Pró-Reitorias 'Hércules Maymone' – 1º andar, CEP: 79070900. Campo Grande – MS; e-mail: cepconep.propp@ufms.br; telefone: 67-3345-7187; atendimento ao público: 07:30-11:30 no período matutino e das 13:30 às 17:30 no período vespertino. O Comitê de Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma, o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

marque esta opção se você concorda que durante sua participação na pesquisa seja realizada a gravação via áudio da entrevista.

marque esta opção se você não concorda que durante sua participação na pesquisa seja realizada gravação via áudio da entrevista.

\_\_\_\_\_

Nome e assinatura do pesquisador

\_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Local e data

\_\_\_\_\_

Nome e assinatura do participante da pesquisa

\_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Local e data

## APÊNDICE B: ROTEIRO DE AVALIAÇÃO INICIAL

### Roteiro de Avaliação Inicial - Primeiro encontro

Agradeço pela sua participação.

\* Indica uma pergunta obrigatória

---

*Pular para a pergunta 1* *Pular para a pergunta 1*

#### Leitura do TCLE

1. Antes de iniciarmos a pesquisa é necessário que você leia atentamente o [TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO](#) e posteriormente marque uma das seguintes opções:

*Marcar apenas uma oval.*

- Você concorda que durante sua participação na pesquisa seja realizada a gravação via áudio da entrevista.
- Você não concorda que durante sua participação na pesquisa seja realizada gravação via áudio da entrevista.

*Pular para a pergunta 2*

#### Conhecimento inicial do Professor

2. Qual sua graduação ?\*

*Marcar apenas uma oval.*

- Química
- Biologia
- Física
- Outro: \_\_\_\_\_

3. Qual a modalidade da sua graduação?\*

*Marcar apenas uma oval.*

- Licenciatura
- Bacharel
- Bacharel e licenciatura
- Outro: \_\_\_\_\_

4. Em qual instituição você realizou sua graduação?\*

\_\_\_\_\_

5. Qual foi a duração do seu curso?\*

*Marcar apenas uma oval.*

- 3 anos
- 4 anos
- 5 anos
- Outro: \_\_\_\_\_

6. Há quanto tempo você leciona a disciplina de química?\*

\_\_\_\_\_

7. Você participou de projetos de extensão durante a graduação(PIBID, PIBIC, etc.)? Se sim, qual? \*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. Possui pós graduação? Se sim, qual? \*

---

9. Faça um breve relato da sua trajetória acadêmica até a atuação na escola que você trabalha hoje. \*

---

---

---

---

---

*Pular para a pergunta 10*

#### Experiência do Professor no ensino de Química

10. Compartilhe sua experiência no ensino de química na escola?\*

---

---

---

---

---

Quais as metodologias/estratégias ou recursos educacionais você geralmente usa durante suas aulas?

11. \*

---

---

---

---

---

Selecione as metodologias/estratégias ou recursos educacionais você já utilizou durante suas aulas?

12. \*

*Marque todas que se aplicam.*

- Experimentação Aula Expositiva
- Aprendizagem baseada em projetos
- Ensino Híbrido Aula invertida
- Apostila Quadro Branco e
- marcadores Jogos didáticos Uso de
- artigos científicos Modelo molecular
- Vídeos Simuladores Debate Livro
- didático Estudo de caso Juri
- simulado
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

*Pular para a pergunta 13*

Quais estratégias você utiliza para ensinar química orgânica?

13. \*

Marque todas que se aplicam.

- Experimentação Aula Expositiva
- Aprendizagem baseada em projetos
- Ensino Híbrido Aula invertida
- Apostila Quadro Branco e marcadores Jogos didáticos Uso de artigos científicos Modelo molecular
- Vídeos Simuladores Debate Livro didático Estudo de caso Juri simulado
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

Quais as dificuldades de ensinar química orgânica atualmente?

14. \*

---

---

---

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

## APÊNDICE C: ROTEIRO DE AVALIAÇÃO FINAL

### Roteiro de Avaliação Final - Terceiro encontro

\* Indica uma pergunta obrigatória

---

#### Leitura do TCLE

1. Antes de iniciarmos a pesquisa é necessário que você leia atentamente o [TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO](#) e posteriormente marque uma das seguintes opções:

*Marcar apenas uma oval.*

- Você concorda em participar da pesquisa e que seus dados serão utilizados para análise.
- Você concorda em participar da pesquisa, porém seus dados não devem ser utilizados para análise.

#### Identificação do profissional

2. Qual seu nome?\*

---

3. Qual sua idade?\*

---

4. Qual a cidade em que reside?\*

---

5. Qual o nome da(s) Escola(s) em que você trabalha e qual cidade em que ela está localizada? \*

---

---

---

---

---

Parte 1: Estética e organização do jogo Organo Play

6. O aspecto estético do jogo é atraente? Deixa clara a temática do jogo sobre moléculas orgânicas? Deixe sugestões de aprimoramento. \*

---

---

---

---

---

7. O material físico (tabuleiro, cartas, cadernos, blocos e peças) apresenta boa aparência e resistência para ser trabalhado em sala de aula? Deixe sugestões de aprimoramento. \*

---

---

---

---

---

8. Ao ler o manual do jogo fica claro as regras e dinâmica de jogo?\*

---

---

---

---

---

9. As casas utilizadas no tabuleiro estão relacionadas com as dicas?\*

---

---

---

---

---

10. O número de materiais (tabuleiro, dado, cartas, chave, cadeado, caderno de dicas, caderno de respostas, blocos de anotações e peças) estão de acordo com a proposta de jogabilidade do jogo? \*

---

---

---

---

---

11. As jogadas e casas especiais fazem sentido e oferecem atratividade ao jogo?\*

---

---

---

---

---

12. O caderno de respostas apresenta um texto atrativo e de fácil compreensão promovendo uma leitura dinâmica com informações técnicas? \*

---

---

---

---

---

13. O caderno de dicas e o tabuleiro promovem o diálogo e coerência entre o texto verbal e o visual? \*

---

---

---

---

14. O caderno de respostas é atrativo e estimula a aprendizagem do leitor?\*

---

---

---

---

15. O caderno de pistas apresenta dicas que conduzem o estudante a identificar o nome e estrutura do composto orgânico com clareza? \*

---

---

---

---

16. O caderno de respostas apresenta a estrutura e a descrição dos compostos de forma contextualizada e alinhada à proposta de ensino de química? \*

---

---

---

---

17. As dicas suscitam reflexões sobre como a química está presente nas esferas da ciência e do cotidiano? \*

---

---

---

---

---

Parte 2: Alinhamento com o Referencial Curricular do MS

18. É possível afirmar que o jogo está alinhado com as seguintes habilidades da área de ciências da Natureza, conforme o Referencial Curricular do MS? \*

(MS.EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimento das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.

(MS.EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento

de situações-problema sob uma perspectiva científica.

---

---

---

---

---

19. Você identifica ou consegue se recordar de outra habilidade que se alinha à proposta do jogo? \*

---

---

---

---

---

20. Você acredita que o jogo corrobora com o debate sobre as repercussões, relações e aplicações do conhecimento de Química orgânica na sociedade? Disserte sobre. \*

---

---

---

---

---

### Parte 3: O Jogo Organo Play e sua implementação em sala de aula

21. Para qual turma do Ensino Médio você acredita que a aplicação do jogo seria mais produtiva? Discorra sobre. \*

---

---

---

---

---

22. Considere a possibilidade de realizar uma atividade com O Jogo Organo Play em uma de suas turmas. Comente como você desenvolveria esta aula. (qual turma, tempo destinado, aplicação antes ou depois de um determinado assunto.) \*

---

---

---

---

---

23. Quais são os desafios para a aplicação Jogo Organo Play em sala de aula? Pensando nas turmas que você está trabalhando atualmente. \*

---

---

---

---

---

24. Quais modificações você faria no jogo para torná-lo mais atrativo e didático, considerando a realidade das turmas que você leciona? \*

---

---

---

---

---

#### Parte 4: Fechamento

25. Descreva comentários e sugestões que você queira registrar e que não foram contempladas nas questões anteriores.

\*

---

---

---

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

**Google** Formulários