

## CAPÍTULO 3

# ELABORAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS E DE CONTEÚDOS INTERATIVOS COMO INTERFACE METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

---

Data de submissão: 04/11/2024

Data de aceite: 02/01/2025

**Ana Karina Timbola Hobmeir**

Colégio de Aplicação /CED / UFSC

Florianópolis, SC

<http://lattes.cnpq.br/5550677330700686>

**Heros Horst**

Colégio de Aplicação / CED / UFSC

Florianópolis, SC

<http://lattes.cnpq.br/0220284727138341>

o jogo de palavras cruzadas utilizando o Hot Potatoes e o jogo da memória através do módulo de atividade conteúdo interativo H5P. Estes recursos, atividade Hot Potatoes e conteúdo interativo H5P, estão disponíveis como plugins do ambiente virtual de aprendizagem Moodle da Universidade Federal de Santa Catarina.

**PALAVRAS-CHAVE:** Jogos interativos, Interface metodológica, Ensino de Química.

**RESUMO:** Atualmente, o avanço das tecnologias digitais possibilita a utilização de jogos e conteúdos interativos como estratégia didática para despertar o interesse dos estudantes pelo conhecimento científico e tecnológico. Estas ferramentas quando utilizadas de forma planejada, contribuem para a abordagem de conceitos associados ao ensino de Química. O presente trabalho tem como objetivos elaborar jogos e conteúdos interativos no ambiente virtual de aprendizagem Moodle, que possam ser utilizados para fixar as características do átomo de carbono, termos conceituais associados a classificação das cadeias carbônicas e as diferenças estruturais dos radicais orgânicos utilizados nas nomenclaturas de moléculas orgânicas. Para atingir esta finalidade, foi construído

PREPARATION OF DIDACTIC GAMES AND INTERACTIVE CONTENT AS A METHODOLOGICAL INTERFACE FOR CHEMISTRY TEACHING

**ABSTRACT:** Current progress in digital technologies has allowed games and interactive content to be used as a teaching strategy to awaken students' interest in scientific and technological knowledge. These tools, when properly applied, assist in teaching concepts associated with Chemistry. The goal of this work is to develop interactive games and content in the Moodle virtual learning environment allowing to present the characteristics of the carbon atom, the conceptual terms associated with the classification of carbon

chains and also to show the structural differences of organic radicals used in the nomenclature of organic molecules. To achieve this goal, a crossword puzzle game was created using Hot Potatoes and a memory game was developed through the H5P interactive content activity module. Both resources, Hot Potatoes activity and H5P interactive content, are available as plugins in the Moodle virtual learning environment at the Federal University of Santa Catarina.

**KEYWORDS:** Interactive games, Methodological interface, Chemistry Education.

## 1 | INTRODUÇÃO

O ensino de Química tem sido cada vez mais desafiador ao docente, pois os estudantes, na maioria das vezes, chegam ao Ensino Médio desmotivados, desorganizados com seus materiais didáticos, sem metodologia de estudo e muitas vezes utilizando as tecnologias digitais de modo equivocado. Os conceitos químicos, para muitos deles, são abstratos, complexos, complicados e de difícil compreensão. A abstração inerente a essa área da Ciência acaba por não contribuir para que os estudantes apresentem interesse pelo conhecimento científico e tecnológico dificultando sua aprendizagem (AMARAL et al., 2018).

Dessa maneira, o docente deve utilizar metodologias diversificadas que despertem o interesse do estudante pela disciplina e que permitam o desenvolvimento de competências e habilidades para uma aprendizagem significativa (BRASIL, 2018). É necessário agregar as aulas expositivas e dialogadas, a utilização de imagens, gráficos, vídeos, notícias e tecnologias digitais capazes de modificar esse “perfil” dos estudantes. Estes recursos didáticos oferecem alternativas para os estudantes refletirem sobre os conceitos específicos da área. Estes aspectos são fundamentais para que possam entender, avaliar, comunicar e divulgar o conhecimento científico, além de lhes permitir uma maior autonomia em discussões, analisando, argumentando e posicionando-se criticamente em relação a temas como ciência e tecnologia (HOBMEIR; HORST, 2022).

Nesse contexto, pesquisas apontam e sugerem a aplicação de diversas interfaces metodológicas como o uso da contextualização, da interdisciplinaridade, da experimentação, de visitas técnicas, de modelagem, de simulação, de leituras, de redes sociais, dentre outras. Estas, apresentam como principal objetivo contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem (DIAS, 2021).

Por outro lado, diferentes publicações (AFONSO et al., 2020; CARVALHO, 2018; CLEOPHAS et al., 2020; CUNHA, 2012; DIAS, 2021; FARIA et al., 2022; FILHO et al., 2009; JUNIOR et al., 2021; SILVA et al., 2021; YAMAZAKI, 2014; YONEDA; HUGUENIN, 2021) vislumbram a inserção de perspectivas diferenciadas ao ensino de Química como: o lúdico, as Tecnologias de Informação e Comunicação, os jogos didáticos e os conteúdos interativos.

Os impactos provocados pela rápida evolução das tecnologias digitais contribuem para a implementação de diversas formas de ensino, apoiadas em um conjunto de

ferramentas que favorecem a utilização de jogos e conteúdos interativos no processo pedagógico. Logo, a utilização de jogos didáticos e conteúdos interativos como recurso tecnológico lúdico agrega fatores como diversão, prazer, habilidades e conhecimento específico (LIMA; MOITA, 2011). Schneider et al. (2020) construíram um guia contendo parâmetros que possam ser utilizados para a elaboração de jogos didáticos para o ensino de Química que visam servir de suporte aos docentes que desejam utilizar jogos como ferramenta de ensino conforme as demandas específicas.

O presente trabalho visa a elaboração de jogos didáticos e conteúdos interativos como interface metodológica para o ensino de Química tornando os exercícios e as atividades mais atrativas para os estudantes. Como objetivos específicos: elaboração de palavras cruzadas para fixar as características do átomo de carbono e diferenciar os termos conceituais referentes a classificação das cadeias carbônicas; elaboração de um jogo da memória para a distinguir as diferenças estruturais dos radicais orgânicos utilizados nas nomenclaturas de moléculas orgânicas; utilizar as tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem; despertar o interesse dos estudantes pelo conhecimento químico.

## 2 | METODOLOGIA

A elaboração dos jogos didáticos e conteúdos interativos resultantes desse trabalho considerou as seguintes etapas: a) definição do tópico conceitual, dos objetivos e do público-alvo; b) escolha do formato (jogo da memória, quiz, flashcards, vídeo interativo, palavras cruzadas, dentre outros); c) definição do software a ser empregado seus aplicativos (Conteúdo Interativo H5P, Hot Potatoes, dentre outros); d) entender o funcionamento e a utilização do software; e) definição do design gráfico; f) criação do jogo didático e conteúdo interativo; g) teste entre docentes para corrigir possíveis equívocos e detalhes; e h) aplicação com os estudantes.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho resultou, até o momento, na elaboração de alguns jogos didáticos e conteúdos interativos associados a tópicos conceituais da terceira série do Ensino Médio, por exemplo, palavras cruzadas da atividade Hot Potatoes e jogo da memória do conteúdo interativo H5P. Sendo assim, o público-alvo foram estudantes das terceiras séries do Ensino Médio do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina. A seguir, serão apresentados os aspectos principais de cada jogo didático e conteúdo interativo elaborado.

Um dos jogos didáticos e conteúdo interativo elaborado trata-se de palavras cruzadas com o intuito de fixar as características do átomo de carbono e diferenciar os termos conceituais referentes a classificação das cadeias carbônicas. Para a autoria foi utilizado o aplicativo JCross do software gratuito Hot Potatoes (versão 7.0) que permite a criação de palavras cruzadas interativas. Inicialmente foi criada a organização da grade

contendo 25 palavras dispostas de forma horizontal ou vertical. A figura 1 mostra um esquema contendo a tela inicial do software gratuito Hot Potatoes e a organização da grade de palavras cruzadas. Na sequência foram incluídas as 25 pistas de acordo com a localização. A figura 2 apresenta a captura de tela do software Hot Potatoes referente a inclusão das pistas de cada uma das palavras cruzadas. Neste aplicativo foram elaborados os arquivos no formato jcw e htm, que uma vez incorporado no módulo de atividade Hot Potatoes disponível no ambiente virtual de aprendizagem Moodle da Universidade Federal de Santa Catarina possibilita que o estudante execute a atividade de modo avaliativo ou não.

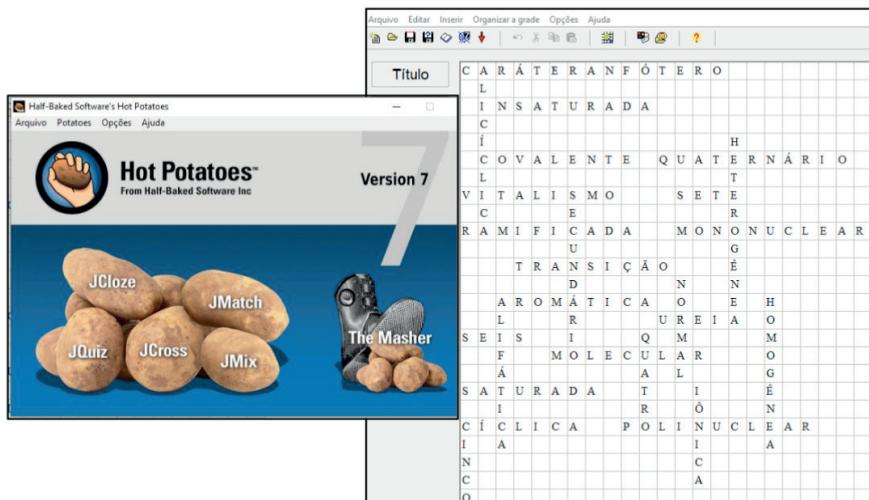


Figura 1: Captura da tela inicial do software Hot Potatoes e a organização da grade.

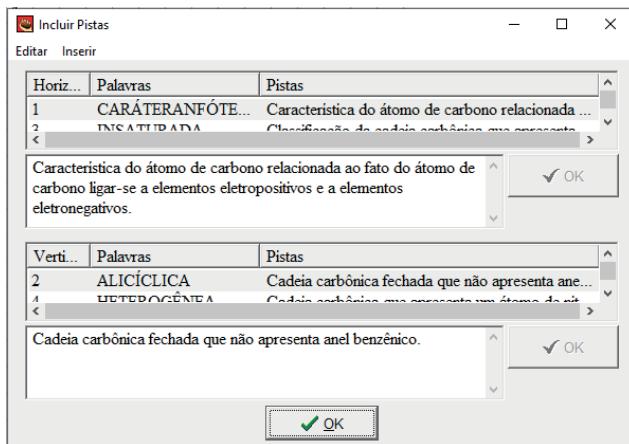


Figura 2: Captura da tela do software Hot Potatoes referente a inclusão de cada pista.

O aplicativo JCross do software gratuito Hot Potatoes (versão 7.0) permite configurar a saída, ou seja, como o estudante receberá o exercício, acrescentando inclusive as

orientações para execução da atividade. Além disso, permite salvar as palavras cruzadas em dois formatos de arquivo htm e jcw, A figura 3 mostra a visualização da atividade no formato htm.

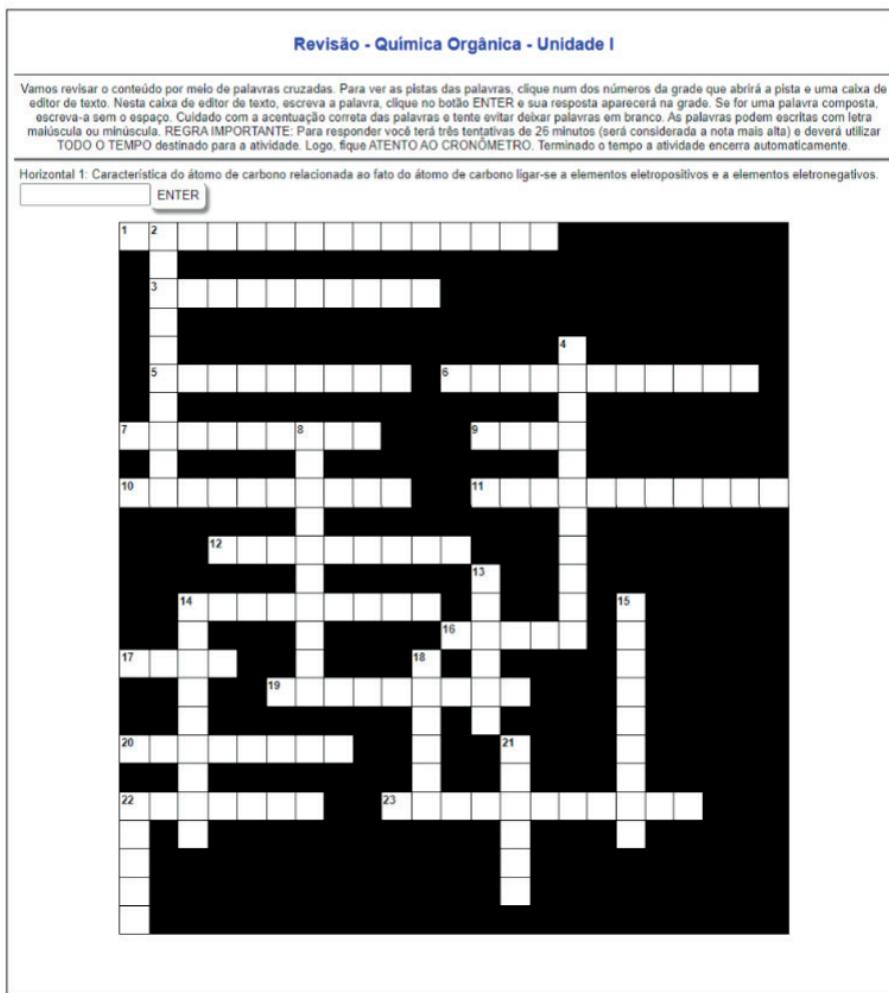


Figura 3: Visualização do arquivo no formato htm.

Após criar e salvar os arquivos nos dois formatos, as palavras cruzadas foram incorporadas no módulo de atividade Hot Potatoes disponível no Moodle da Universidade Federal de Santa Catarina. O docente, ao configurar a atividade no Moodle, pode limitar o número de tentativas, o tempo de duração de cada tentativa e se será avaliada com pontuação. O estudante, por sua vez, ao realizar mais de uma tentativa pode corrigir seus erros, contribuindo no processo de ensino e aprendizagem. A figura 4 mostra as palavras cruzadas no módulo de atividade Hot Potatoes disponível no Moodle da Universidade Federal de Santa Catarina.

Vamos revisar o conteúdo por meio de palavras cruzadas. Para ver as pistas das palavras, clique num dos números da grade que abrirá a pista e uma caixa de editar de texto. Neste caixa de editor de texto, escreva a palavra, clique no botão ENTRAR e sua resposta aparecerá na grade. Se for uma palavra composta, escreva-a sem o espaço. Cuidado com a acentuação correta das palavras e tente evitar digitar palavras em branco. As palavras podem escritas com letra maiúscula ou minúscula. **ATENÇÃO:** Para responder corretamente, terá três tentativas de 20 minutos (será considerada a nota mais alta) e deverá utilizar **TODO O TEMPO** destinado para a atividade. Ligo, fique ATENTO AO CRÔNÔMETRO. Terminado o tempo a atividade encerra automaticamente.

Horizontal 22: Cadeia carbônica que forma um núcleo, um círculo ou um anel. **cíclica** **ENTER**

Vertical 22: Número de elétrons na camada de valéncia do átomo de nitrogênio.  **ENTER**

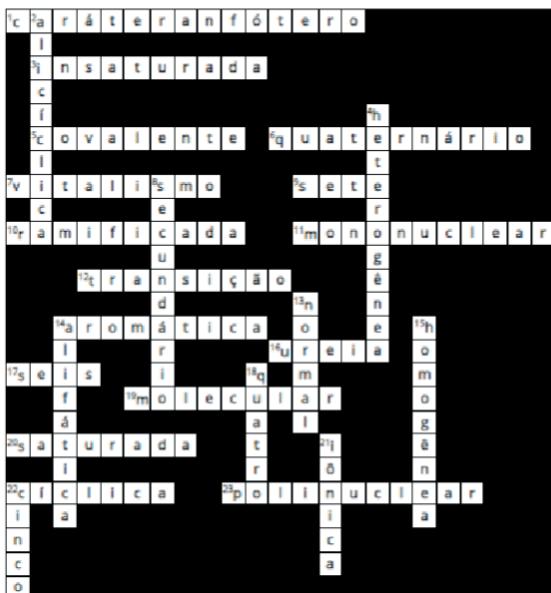


Figura 4: Palavras cruzadas no módulo de atividade Hot Potatoes disponível no Moodle.

A aplicação dessa atividade interativa alcançou os objetivos propostos pois possibilitou aos estudantes fixarem as características do átomo de carbono e diferenciar os termos conceituais referentes a classificação das cadeias carbônicas. Além disso, contribuiu de forma significativa na apropriação de conceitos químicos, essenciais para a sequência didática da série.

Outro jogo didático e conteúdo interativo consiste na elaboração de um jogo da memória visando distinguir as diferenças estruturais dos radicais orgânicos utilizados nas nomenclaturas de moléculas orgânicas de cadeia ramificada. Inicialmente foi desenvolvido o design gráfico dos cartões utilizando a ferramenta gratuita Canva. As fórmulas estruturais dos radicais orgânicos foram editadas e desenhadas no software gratuito ChemWindow (versão 6.0). Na sequência, para construir o jogo da memória foi adicionado o módulo de atividade H5P interativo, selecionado o tipo de conteúdo – neste caso Memory Game e utilizado a ferramenta de autoria incorporada no ambiente virtual de aprendizagem Moodle da Universidade Federal de Santa Catarina. A figura 5 mostra o design gráfico dos cartões do jogo da memória no módulo de atividade conteúdo interativo H5P disponível no Moodle.

Vamos aprender a diferenciar os radicais orgânicos por meio de um "JOGO da MEMÓRIA"?

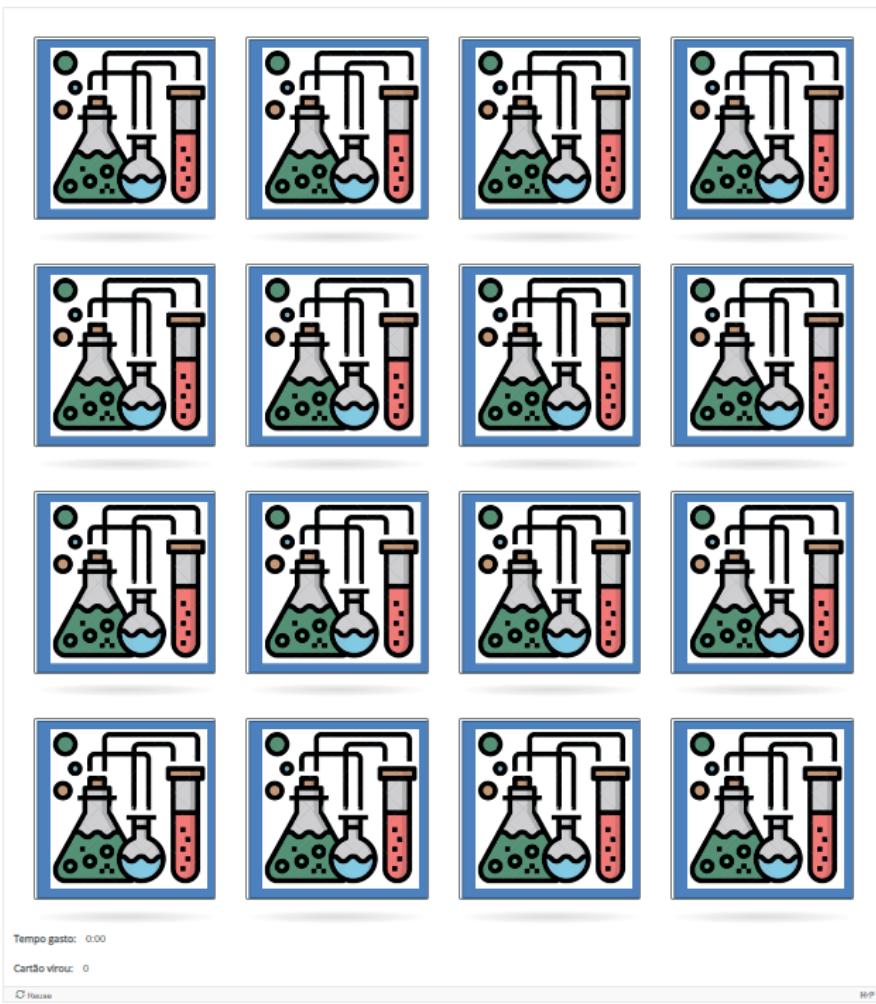


Figura 5: Design gráfico dos cartões do jogo da memória.

Neste conteúdo interativo, o estudante pode realizar o jogo da memória quantas vezes julgar necessário e o docente não pode limitar o número de tentativas. Além disso, permite que o estudante associe a fórmula estrutural do radical orgânico a respectiva nomenclatura contribuindo para distinguir os radicais orgânicos utilizados nas nomenclaturas de moléculas orgânicas de cadeia ramificada. A figura 6 mostra o jogo da memória após uma rodada completa, com a visualização de todos os cartões abertos.

Vamos aprender a diferenciar os radicais orgânicos por meio de um "JOGO da MEMÓRIA"?

isopropil

$\text{CH}_3-\overset{\text{l}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$

$\text{CH}_3-\overset{\text{l}}{\underset{\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_3}{\text{CH}_2}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

isobutil

$\text{CH}_3$

$\text{---CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

etil

$\text{---CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

propil

metil

$-\text{CH}_3$

$-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

butil

sec-butil

terc-butil

$\text{CH}_3-\overset{\text{l}}{\underset{\text{CH}=\text{CH}_2-\text{CH}_3}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

C Tentar novamente?

Tempo gasto: 0:35

Cartão virou: 28

Histórico

Bom trabalho!

HP

Figura 6: Cartões abertos, após uma rodada completa do jogo da memória.

O jogo da memória atingiu os objetivos propostos pois possibilitou aos estudantes a associação da fórmula estrutural do radical orgânico a respectiva nomenclatura contribuindo para distinguir os radicais orgânicos utilizados nas nomenclaturas de moléculas orgânicas de cadeia ramificada. Geralmente, os estudantes trocam as nomenclaturas e as estruturas dos radicais orgânicos mais complexos como: isopropil, sec-butil, isobutil e terc-butil. A inserção desta atividade interativa contribuiu para diminuir o número de estudantes que trocavam estes radicais orgânicos.

Cabe ressaltar, que nas palavras cruzadas o docente tem acesso pelo Moodle aos relatórios que apresentam quantas tentativas o estudante realizou, o tempo que utilizou e os erros de grafia e/ou conceituais que ocorreram durante a atividade. Sendo assim,

é possível analisar a necessidade ou não de retomar alguns conceitos em sala de aula, principalmente aqueles onde observou-se o maior número de erros. Com relação ao jogo da memória também é possível acompanhar por meio de relatórios do Moodle se o estudante realizou e quantas vezes efetuou o referido jogo.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de conteúdos interativos como estratégias de interface metodológica promove a familiaridade dos estudantes com as novas tecnologias digitais de informação e comunicação, apresenta a ludicidade do jogo e atua como aliada na prática didática e pedagógica como qualquer conteúdo e de forma interdisciplinar e, deste modo, tornando o momento de aprendizagem atrativo e eficaz. A elaboração desses jogos didáticos e conteúdos interativos contribuiu de forma significativa no processo de ensino e aprendizagem e na formação docente. O docente para construir um jogo didático e conteúdo interativo necessita conhecer e entender o funcionamento de novos softwares. Assim sendo, o docente que utiliza as tecnologias digitais em sala de aula precisa estar em formação constante para além do conhecimento específico da sua área. Com perspectivas futuras, pretende-se criar outros jogos didáticos e conteúdos interativos visando despertar o interesse dos estudantes pelo conhecimento químico.

## REFERÊNCIAS

- AFONSO, A. F.; MELO, U. O.; CANCINO, A. K. N. P.; HERCULANO, C. C. O.; DELFINO, C. O.; TEIXEIRA, M. D.; OLIVEIRA, M. V. A.. O papel dos jogos didáticos nas aulas de química: aprendizagem ou diversão? *Revista Pesquisa e Debate em Educação*, v. 8, n. 1, p. 578–591, 2020.
- AMARAL, A. M.; MENDES, A. N. F.; PORTO, P. S. S. Jogo Roletrando como Metodologia Alternativa no Ensino de Química. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 1, p. 225-240, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.
- CARVALHO, F. C. **Validação dos jogos didáticos utilizados para o ensino de Química**, Manaus, 120 p., 2018. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.
- CLEOPHAS, M. G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOUZA, F. N.; LEÃO, M. B. C. Jogo de realidade alternativa (ARG) como estratégia avaliativa no Ensino de Química. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 25, n. 2, p. 198-220, 2020.
- CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações teóricas para a sua utilização em sala de aula. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- DIAS, R. R.; **Hive o esquadrão químico: uma proposta de jogo didático para o ensino de química orgânica**, Medianeira, 73 p., 2021. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

FARIA, D. M.; RODRIGUES, R. P.; VIEIRA, N.M.; ADAMS F. W.; KLEIN K. V. QuímLudi: um jogo aplicado com alunos do Ensino Médio integrado à Educação Profissional e Tecnológica, **Revista de Iniciação à Docência**, v. 7, n. 1, p. 26-42, 2022.

FILHO, E. B.; FIORUCCI A. R.; BENEDETTI, L. P. S.; CRAVEIRO, J.A. Palavras Cruzadas como Recurso Didático no Ensino de Teoria Atômica. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 2, p. 88-95, 2009.

HOBMEIR, A. K. T.; HORST, H. Investigações de notícias relacionadas ao meio ambiente para o Ensino de Química no Colégio de Aplicação da UFSC. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.8, n.6, p.48125-48130, 2022.

HOBMEIR, A. K. T.; HORST, H. Palestras sobre Química e o Cotidiano: Estratégias para despertar e estimular o interesse pelo conhecimento científico. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.8, n.6, p.48119-48124, 2022.

JUNIOR, A. A. V.; REZENDE, B. H. M.; REZZADORI, B. D. B. Jogos no ensino de química: panorama dos trabalhos publicados na Revista Química Nova na Escola. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 4, p. 1957-1972, 2021.

LIMA, É. R. P. O.; MOITA, F. M. G. S. C. A tecnologia e o ensino de Química: jogos digitais como interface metodológica. Campina Grande: EDUEPB, p. 2011.

SCHNEIDER, M.; JACQUES, V.; DEMOS, T. V. Parâmetros para a elaboração e desenvolvimento de jogos didáticos para o ensino de Química. **Revista Educação Pública**, v. 20, n. 20, p.1-9, 2020.

SILVA, I. F; SANTOS, W. C.; SANTANA, A. S. Jogos de cartas e tabuleiro no ensino de Química: construção, aplicação e classificação quanto a espécie e nível de interação. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 11, n. 3., p. 251-266, 2021.

YAMAZAKI, S. C., YAMAZAKI, R. M. O. Jogos para o ensino de física, química e biologia: elaboração e utilização espontânea ou método teoricamente fundamentado? **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 1, p. 159-181, 2014.

YONEDA J. D.; HUGUENIN, J. A. O. Sala de aula invertida no ensino remoto de Química Geral. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 11, p. 1-23, 2021.