

ANÁLISE DO USO DE REFERENCIAIS TEÓRICOS PARA A CONSTRUÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DE UMA REVISÃO DE LITERATURA

ANALYSIS OF THE USE OF THEORETICAL FRAMEWORKS FOR THE CONSTRUCTION OF EDUCATIONAL GAMES IN CHEMISTRY EDUCATION FROM A LITERATURE REVIEW

Geovane Felipe Padilha¹

Viviane Arrigo²

Resumo: Este estudo objetiva caracterizar a utilização de jogos educativos no Ensino de Química com enfoque específico nos aportes teóricos empregados em seu processo de construção, a partir de pesquisas publicadas em periódicos nacionais da área de Ensino. Através de um levantamento bibliográfico, encontramos 104 trabalhos, que foram analisados sob a ótica da Análise de Conteúdo. Os resultados demonstram que a maioria dos trabalhos, 67,3% versam sobre a utilização de jogos em aulas de química e possíveis contribuições para a aprendizagem, sem discutir os aportes teóricos utilizados para sua construção. Discussões desse teor aparecem em 11,5% dos trabalhos, o que destaca a necessidade de reflexão acerca dos pressupostos teóricos empregados na construção dos jogos antes de utilizá-los em suas aulas. Conhecer os aspectos teóricos, os objetivos, as potencialidades e limitações em relação ao conteúdo químico instrumentaliza o professor para empregá-los em suas aulas com maior propriedade e eficácia para promover a aprendizagem.

Palavras-chave: Jogos didáticos; Ensino de Química; Atividades lúdicas.

Abstract: This study aims to characterize the use of educational games in Chemistry Teaching, with a specific focus on the theoretical contributions employed in their construction process, based on research published in national journals in the field of Teaching. Through a bibliographic survey, we identified 104 papers, which were analyzed from the perspective of Content Analysis. The findings demonstrate that the majority of the studies, 67.3%, discuss the use of games in chemistry classes and their potential contributions to learning, without discussing the theoretical contributions used for their construction. Discussions of this nature appear in 11.5% of the papers, highlighting the need for reflection on the theoretical assumptions employed in the construction of games before using them in classes. Understanding the theoretical aspects, objectives, potentialities, and limitations in relation to the chemical content equips teachers to use them in their classes with greater propriety and effectiveness in promoting learning.

Keywords: Education games; Chemistry Teaching; Playful activities.

Este artigo deriva de um trabalho completo apresentado no VIII Congresso Paranaense de Educação em Química e encontra-se em uma versão mais ampliada, revisada e detalhada.

¹ Licenciado em Química, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Realeza, Paraná, Brasil. geovane6felipe6padilha@gmail.com.

² Doutora em Ensino de Ciências/Química, Universidade Estadual de Londrina (UEL). Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Realeza, Paraná, Brasil. viviane.arrigo@uffs.edu.br.

1 Introdução

É consenso entre os profissionais da área que o Ensino de Química ainda ocorre, na maioria das vezes, de maneira tradicional, em que se preconiza uma atuação passiva dos alunos por meio da acumulação de conteúdos, e as aulas ocorrem de forma expositiva, sem espaço para discussão, compartilhamento de ideias ou exploração de estratégias/metodologias de ensino diversificadas.

Desde o movimento de reforma curricular ocorrido na década de 1960, mudanças expressivas ocorreram no currículo da disciplina de Química e no foco do ensino, passando a ser valorizadas as ideias dos alunos, a atuação do professor como mediador no processo de ensino e aprendizagem, e a utilização de materiais didáticos diversificados para complementar a prática do professor e auxiliar os alunos na apreensão de conceitos.

No que diz respeito aos materiais didáticos Soares (2023) discute que eles devem atender às necessidades do contexto e do espaço escolar, dos alunos e da disciplina, além de complementar a metodologia do professor e os objetivos de aprendizagem. Nesse viés, os jogos didáticos apresentam-se como um instrumento promissor para auxiliar na construção de conhecimentos, uma vez que ajudam a despertar o gosto e o interesse dos alunos pelo estudo devido à atribuição de um caráter lúdico e ativo à aprendizagem, bem como apresentam uma função pedagógica se o professor tiver objetivos de ensino bem estabelecidos (Soares, 2016; Xavier *et al.*, 2018).

Em relação aos jogos, Pova, Andrade e Aparício (2022) argumentam que:

É possível verificar que ao longo do tempo, os jogos foram percorrendo diferentes espaços na vida do homem, tendo chegado ao período em que o brincar e os jogos estão, com efeito, inseridos na educação. Brincar constitui uma atividade humana específica, que varia conforme a época e a cultura envolvida. Cada cultura, a partir de sua estrutura intrínseca, disporá de uma particular designação do significado de jogo e brincadeira [...] (p. 97).

E é com foco na educação que se constrói esta investigação, em especial na utilização de jogos didáticos no Ensino de Química como recurso para auxiliar no processo de aprendizagem. Portanto, na intenção de explorar a respeito da construção e utilização de jogos didáticos no Ensino de Química, nesta pesquisa optou-se pela realização de uma revisão bibliográfica com o objetivo de caracterizar o emprego de jogos educativos no Ensino de Química com enfoque específico nos aportes teóricos empregados no processo de construção deles, a partir de pesquisas publicadas em periódicos nacionais da área de Ensino.

Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018) compreendem os jogos didáticos como adaptações de jogos educativos informais ou de entretenimento, podendo ser empregados para reforçar o conteúdo ou como forma de avaliação.

Em contraposição, Messeder Neto (2024) argumenta que para um jogo ser educativo, é imprescindível que haja o uso pedagógico intencional pelo professor. Para o autor, o que define o caráter educativo de um jogo é sua utilização pelo professor para ensinar o conteúdo científico e não como ele foi construído. Dessa maneira, o caráter educativo está intrinsecamente conectado à ação e intenção do professor e não ao próprio jogo, portanto, a nomenclatura atribuída a ele (didático, pedagógico ou educativo) não altera seu propósito principal de ensinar conceitos científicos.

Neste caso, compartilhamos do entendimento de Messeder Neto (2024), que enfatiza que o caráter educativo de um jogo depende da sua utilização pelo professor para ensinar conteúdos científicos e não de como ele foi construído. Por isso, ao longo do texto, foram utilizados os termos “jogo educativo” e “jogo didático” com o mesmo significado.

2 Jogos Didáticos no Ensino de Química

Segundo Soares e Garcez (2017) a conceituação de jogo na literatura, devido às inúmeras definições encontradas, é de grande complexidade. Portanto, pode-se englobar em sua definição todas as atividades lúdicas (jogos, brincadeiras e brinquedos) definidas culturalmente pelo meio social ao qual estão inseridas. Tais atividades podem ser descritas como fictícias ou representativas, livres, conscientes, não-sérias, externas à realidade, sem interesse material, que possuem regras, espaços e tempos limitados, e têm como finalidade o prazer.

Em decorrência do caráter divertido e não sério dos jogos ser contrastante com o objetivo da educação, que visa a ordem e a aquisição de conhecimentos, a concepção de jogo educativo lida com a incerteza quanto aos seus resultados. Quando o jogo educativo é elaborado através de um olhar cuidadoso quanto a um equilíbrio entre o caráter lúdico e o teor educacional, o “Paradoxo do Jogo Educativo” (Brougère, 1998) é minimizado, e esse espaço incerto pode se tornar o motor que move o processo de aprendizagem (Brougère, 2002; Caillois, 1990).

Embora a diversão seja fundamental para o desenvolvimento de um jogo, não deve ser o único motivo para o professor propor essa atividade aos seus estudantes. Ele deve conter conteúdo educativo significativo e apresentar desafios que permitam aos alunos

elaborar estratégias e compartilhá-las com os colegas. Dessa forma, ao propor essa atividade, o professor possibilita que os alunos ampliem seus conhecimentos a partir de reflexões conjuntas (Teixeira, 2022).

É compreensível a resistência dos educadores em utilizar atividades lúdicas em sala de aula. Uma aplicação eficaz de um jogo educativo pode se tornar um desafio para o docente, que necessita ter consciência dos objetivos da atividade, além de informar os estudantes sobre o caráter educativo do jogo e que a participação dos mesmos é voluntária, porém fundamental. Além desses cuidados no desenvolvimento da atividade, é necessário, como destacado por Felício e Soares (2018) que os educadores tenham conhecimento das bases teóricas relacionadas ao uso do lúdico no ensino, para que possam elaborar jogos educativos a fim de atender às necessidades de seus estudantes e auxiliar na reflexão de sua prática.

Portanto, ao apropriar-se de tais fontes, o equilíbrio entre o lúdico e o educativo na aplicação e elaboração de um jogo educativo se torna possível, e o professor age de forma consciente, responsável e com a intencionalidade necessária para o desempenho da atividade. Segundo Teixeira (2022, p. 342),

[...] o professor deve refletir acerca de quais conhecimentos e competências ele terá de considerar para ajudar os seus estudantes a superarem as dificuldades que tenham e, assim, estará contribuindo para melhorar o rendimento escolar dos seus estudantes no tocante ao ensino e a aprendizagem [...].

No que diz respeito à utilização de jogos didáticos no Ensino de Química, Cunha (2012) destaca a importância do papel do professor como mediador das atividades e, em relação à metodologia para o desenvolvimento de jogos, apresenta uma série de posturas que o docente deve adotar para um maior aproveitamento por parte dos estudantes:

- a) motivar os estudantes para atividade;
- b) incentivar a ação do estudante;
- c) propor atividades anteriores e posteriores à realização do jogo;
- d) explicitar, claramente, as regras do jogo;
- e) estimular o trabalho de cooperação entre colegas no caso dos jogos em grupo;
- f) procurar não corrigir os erros de forma direta, mas propor questionamentos que possam levar os estudantes a descobrirem a solução;
- g) incentivar os estudantes para a criação de esquemas próprios;
- h) estimular a tomada decisão dos estudantes durante a realização dos jogos;
- i) incentivar a atividade mental dos estudantes por meio de propostas que questionem os conceitos apresentados nos jogos;
- j) orientar os estudantes, em suas ações, de maneira a tornar os jogos recursos que auxiliem a aprendizagem de conceitos;
- k) apoiar critérios definidos e aceitos pelo grupo que realiza o jogo, como quem joga primeiro, quem é o mediador etc.;
- l) estabelecer relações entre o jogo e os conceitos que podem ser explorados;
- m) explorar, ao máximo, as potencialidades dos jogos em termos de conceitos

que podem ser trabalhados, mesmo quando já tenham sido aprendidos em outras séries ou níveis;

n) desenvolver os jogos não como uma atividade banal ou complementar, mas valorizar o recurso como meio para aprendizagem;

o) gerar um clima de sedução em torno das atividades, desafiando o estudante a pensar (Cunha, 2012, p. 97).

Ainda no tocante à aplicação e desenvolvimento de jogos didáticos no Ensino de Química, eles não devem ser puramente com o objetivo de memorização de conceitos, fórmulas, estruturas ou nomes. Espera-se que, quando os autores apresentam representações deste tipo, o façam com o intuito de familiarizar os estudantes com a linguagem química e assim dar-lhes as ferramentas necessárias para uma aprendizagem mais ampla de conceitos químicos (Cunha, 2012).

Messeder Neto e Moradillo (2017) destacam que, apesar do número de jogos desenvolvidos para o Ensino de Química estar crescendo substancialmente nos últimos anos, o número de pesquisas na área não se apresenta da mesma forma. Segundo os autores, a maioria dos trabalhos ainda carece de aportes teóricos, metodologias adequadas e resultados que contribuam para a reflexão do professor e o desenvolvimento de uma prática lúdica consistente.

Similarmente, Soares e Garcez (2017) ao realizarem um estado da arte sobre a utilização do lúdico no Ensino de Química, perceberam que o campo de pesquisa sobre o lúdico no ensino de conceitos químicos ainda está em estruturação e necessita de um maior aprofundamento teórico. Além disso, os autores destacaram a necessidade de uma melhor compreensão do potencial do lúdico, bem como aprofundamentos teóricos no Ensino de Química.

A apropriação de aportes teóricos pelos pesquisadores, não somente para a aplicação de atividades lúdicas, mas principalmente para a elaboração delas, pode ser uma ferramenta valiosa para o professor. O desafio do docente de equilibrar os conteúdos e diversão pode ser minimizado quando ele possui autonomia para construir e adaptar as regras do próprio jogo, para que este possa alcançar os objetivos educacionais de desenvolvimento e aprendizagem e para que seja possível garantir uma formação mais prazerosa (Felício; Soares, 2018).

3 Procedimentos metodológicos

Para a realização deste levantamento foi utilizada a proposta de mapeamento apresentada por Assai, Arrigo e Broietti (2018), que consiste em uma relação de 56 periódicos nacionais da área de Ensino de Ciências/Química. Para chegar a essa relação,

as autoras fizeram o download do arquivo em Excel disponível na Plataforma Sucupira³ – quadriênio 2013-2016, contendo todos os periódicos da área de Ensino e seus respectivos Qualis⁴. Em seguida, selecionaram apenas aqueles cujo Qualis fosse igual ou superior a B1 e então utilizaram quatro palavras-chave como filtros de busca para selecionar os periódicos que apresentavam publicações voltadas para o ensino de ciências/química: “ciência”, “ensino”, “química” e “educação”. Esse movimento levou-as a um conjunto de 56 periódicos.

Para este levantamento, o Qualis dos periódicos foi atualizado com base no quadriênio 2017-2020, e todas as revistas com estrato B foram excluídas. A revista “Educação em Rede: Formação e Prática Docente” foi excluída porque não foi encontrada no arquivo do Qualis Capes 2017-2020. Assim, chegamos a uma relação de 44 periódicos.

A busca pelos artigos foi realizada utilizando as seguintes palavras-chaves: “Jogo”, “Jogos”, “Game” e “Gamificação”. Em seguida, foram acessadas as páginas de cada um dos periódicos e inseriu-se no campo de busca geral as referidas palavras-chave, na ordem citada. Esse movimento possibilitou a varredura de um acervo de 1538 artigos, sendo 922 pertencentes ao filtro “Jogo”, 470 ao filtro “Jogos”, 114 ao filtro “Game” e 42 ao filtro “Gamificação”. Vale ressaltar que houve ocorrência de duplicatas em todos os filtros, sendo necessária a triagem dos artigos pela exclusão dos que se repetiam, portanto, este total refere-se ao número de trabalhos que não se repetem.

Utilizamos o termo game por ser equivalente à palavra jogo em inglês, enquanto a palavra gamificação foi incluída em nosso trabalho com base nas ideias de Soares e Mesquita (2022). Esses autores destacam que, embora o uso do termo gamificação possa ser considerado redundante ao se referir à aplicação de jogos e atividades lúdicas em ambientes educacionais, ele é amplamente adotado em trabalhos científicos. Além disso, eles reconhecem que o conceito de gamificação frequentemente está associado a jogos digitais. No entanto, optamos por empregar ambos os termos em nosso estudo para abranger um maior número de pesquisas, sem a intenção de restringir nossa investigação exclusivamente aos jogos digitais ou à gamificação.

³ Disponível em:

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>

⁴ Qualificação indireta da produção intelectual na forma de artigos científicos a partir da análise da qualidade dos veículos de divulgação, ou seja, os periódicos. Como resultado, disponibiliza uma lista com a classificação dos veículos utilizados pelos programas de pós-graduação para a divulgação da sua produção (CAPES, 2023).

Na sequência, foram abertos todos os trabalhos e utilizou-se a palavra-chave “química” para filtrar apenas aqueles que apresentavam discussões sobre o uso de jogos educativos no Ensino de Química, foco deste levantamento. Esse movimento nos levou a um total de 289 trabalhos. Por fim, foram excluídos alguns trabalhos que continham a palavra “jogo” em um contexto que não se referia a jogos educativos, como o estudo realizado por Massi e Queiroz (2011) intitulada “Jogo Discursivo na Apropriação da Linguagem Científica por Alunos de Iniciação Científica em Química”, que versa sobre os discursos ocorridos entre os alunos em laboratórios de pesquisa em Química. Assim, chegamos a um *corpus* composto por 104 trabalhos.

Ressaltamos que não foram encontrados artigos em todos os periódicos visitados, no entanto, optamos por apresentar a lista completa dos periódicos para que os leitores possam verificar todas as revistas que fizeram parte do levantamento. No Quadro 1, apresentamos a relação dos periódicos, seguidos do seu respectivo Qualis, bem como o número de artigos que compõem o *corpus* deste levantamento.

| | Periódicos | Qualis | N. de artigos |
|----|--|--------|---------------|
| 1 | ACTA SCIENTIAE: REVISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA | A2 | 1 |
| 2 | AMAZÔNIA - REVISTA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS | A2 | 1 |
| 3 | ARETÉ – REVISTA AMAZÔNICA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA | A1 | 2 |
| 4 | CIÊNCIA & EDUCAÇÃO | A1 | 3 |
| 5 | CIÊNCIA & ENSINO | A4 | - |
| 6 | CIÊNCIA E CULTURA | A1 | - |
| 7 | ENSAIO: PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS | A1 | 1 |
| 8 | ENCITEC – ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS EM REVISTA | A4 | 3 |
| 9 | IENCI – INVESTIGAÇÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA | A1 | 2 |
| 10 | RENCIMA – REVISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA | A2 | 10 |
| 11 | RBCET – REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA | A2 | 5 |
| 12 | REVISTA BRASILEIRA DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA | A4 | - |
| 13 | RBPEC – REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS | A1 | 4 |
| 14 | REVISTA CIÊNCIAS & IDEIAS | A3 | 4 |
| 15 | RECM – REVISTA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E MATEMÁTICA | A4 | 4 |
| 16 | CADERNO BRASILEIRO DE ENSINO DE FÍSICA | A1 | - |
| 17 | ENSINO & PESQUISA | A3 | - |
| 18 | ENSINO EM RE-VISTA | A3 | - |
| 19 | RBEF – REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA | A1 | 1 |
| 20 | EDUCITEC – REVISTA DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE ENSINO TECNOLÓGICO | A4 | 8 |
| 21 | REVISTA DOCÊNCIA DO ENSINO SUPERIOR | A4 | 2 |
| 22 | RECEI – REVISTA ELETRÔNICA CIENTÍFICA ENSINO INTERDISCIPLINAR | A3 | 3 |

| | | | |
|--------------|---|----|------------|
| 23 | QUÍMICA NOVA NA ESCOLA | A2 | 46 |
| 24 | ATOS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO (FURB) | A3 | - |
| 25 | CADERNOS DE EDUCAÇÃO – UFPEL | A2 | - |
| 26 | CONTEXTO & EDUCAÇÃO | A2 | - |
| 27 | CRIAR EDUCAÇÃO REVISTA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO UNESC | A4 | - |
| 28 | DEBASTES EM EDUCAÇÃO | A2 | 1 |
| 29 | EDUCAÇÃO & SOCIEDADE | A1 | - |
| 30 | EDUCAÇÃO E PESQUISA | A1 | - |
| 31 | EDUCAÇÃO E REALIDADE | A1 | - |
| 32 | EDUCAÇÃO EM REVISTA (UFMG) | A1 | - |
| 33 | IMAGENS DA EDUCAÇÃO | A4 | 1 |
| 34 | INTERFACES CIENTÍFICAS – EDUCAÇÃO | A4 | - |
| 35 | INTERFACES DA EDUCAÇÃO | A2 | - |
| 36 | NUANCES: ESTUDOS SOBRE EDUCAÇÃO | A3 | - |
| 37 | REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO | A1 | - |
| 38 | REVISTA DE EDUCAÇÃO PUC-CAMPINAS | A3 | - |
| 39 | REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO (REVEDUC) | A2 | - |
| 40 | REVISTA IBERO-AMERICANA DE ESTUDOS EM EDUCAÇÃO | A1 | - |
| 41 | REVISTA LUSÓFONA DE EDUCAÇÃO | A2 | - |
| 42 | REVISTA TEMPOS E ESPAÇOS EM EDUCAÇÃO | A3 | 2 |
| 43 | TEORIA E PRÁTICA DA EDUCAÇÃO | A4 | - |
| 44 | TRABALHO & EDUCAÇÃO (UFMG) | A3 | - |
| TOTAL | | | 104 |

Quadro 1: Relação dos periódicos e quantidade de artigos
Fonte: Autores (2023).

Para a análise dos dados obtidos optamos pelos procedimentos da Análise de Conteúdo (AC) apresentados por Bardin (2016). Segundo a autora, a AC pode ser organizada em três etapas: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados obtidos e interpretação. A pré-análise consiste em uma etapa de organização de ideias, cujo objetivo é a escolha dos documentos, formulação de hipóteses e a elaboração de índices. Em outras palavras, trata-se de um processo no qual é definido um programa de ações a serem tomadas, mas que permitam uma certa flexibilidade no decorrer da análise. Na segunda etapa, a exploração do material, a autora sugere a aplicação das decisões tomadas anteriormente, o que consiste basicamente em um processo longo de operações de codificação e categorização dos documentos escolhidos a partir das regras definidas.

Na primeira e segunda etapas deste trabalho, após serem definidos os artigos constituintes do *corpus*, foi efetuada a leitura flutuante dos artigos a fim de conhecer e analisar os documentos, observando como era descrita e fundamentada a etapa de construção dos jogos e, posteriormente, categorizar os indicadores que emergissem deste movimento. Durante o processo de categorização, surgiram cinco categorias: C1 – análise da aplicação de jogos didáticos, C2 – construção de jogos didáticos, C3 – levantamento

bibliográfico, C4 – propostas de jogos didáticos e C5 – reflexões teóricas sobre jogos didáticos, as quais serão explicadas e discutidas na seção seguinte.

Por fim, adentramos a etapa de tratamento dos resultados obtidos e de sua interpretação, que segundo a autora, consiste em tratar e interpretar os resultados brutos obtidos a fim de validá-los e torna-los significativos e, em seguida, inferir conclusões acerca dos resultados obtidos.

4 Resultados e discussão

No Quadro 2 apresentamos a relação dos artigos constituintes do *corpus*, a categoria à qual pertencem e a quantidade de trabalhos alocados em cada uma delas. A C1 – análise da aplicação de jogos didáticos – refere-se aos trabalhos em que são apresentadas propostas de ensino utilizando jogos educativos (digitais e/ou físicos) e uma análise deles, destacando suas contribuições para a aprendizagem em química; a C2 – construção de jogos didáticos – abarca os trabalhos que discutem o processo de elaboração dos jogos educativos com base em algum aporte teórico; a C3 – levantamento bibliográfico – engloba pesquisas do tipo estado da arte/revisão bibliográfica sobre jogos educativos no Ensino de Química; a C4 – propostas de jogos didáticos – refere-se aos trabalhos em que são apresentadas propostas de ensino utilizando jogos educativos (digitais e/ou físicos) sem nenhum tipo de análise deles; a C5 – reflexões teóricas sobre jogos didáticos – engloba os trabalhos em que jogos educativos são analisados sob a ótica de algum referencial teórico.

| Artigos | Categoria | Quantidade |
|--|--|------------|
| (Acta Scientiae v.20 n.5 p.863-884 2018) (Amazônia v.13 n.28 p.132-150 2017) (Areté v.14 n.28 p.29-44 2020) (Areté v.13 n.27 p.1-14 2020) (Ciênc.&Educ. v. 23 n.2 p.523-540 2017) (Ciênc.&Educ. v. 29 e23011 2023) (ENCITEC v. 11 n. 3 p.251-266 2021) (ENCITEC v. 13 n. 2 p.207-220 2023) (ENCITEC v. 12 n. 3 p.164-175 2022) (REnCiMa v.12, n. 1 p.01-24 2021) (REnCiMa v.10 n.5 p.53-69 2019) (REnCiMa v.10 n.5 p.191-205 2019) (REnCiMa v. 9 n.5 p.114-132 2018) (REnCiMa v.11 n.3 p.407-417 2020) (REnCiMa v.12 n.1 p.01-26 2021) (RBECT v. 13 n.3 p.264-280 2020) (RBECT v. 12 n.2 p.248-269 2019) (RBECT v. 8 n.1 p.36-55 2015) (RBECT v. 12 n.2 p.164-187 2019) (RBECT ed. esp. n.2 p.13-32 2022) | C1 – Análise da aplicação de jogos didáticos | 70 |

| | | |
|---|---|-----------|
| <p>(RBPEC_v.8_n.3_p.01-23_2008) (Ciênc.&Ideias_v.12_n.3_p.79-90_2021) (Ciênc.&Ideias_v.12_n.3_p.265-277_2021) (RECM_v.8_n.3_p.191-200_2018) (RECM_v.9_n.2_p.53-65_2019) (RECM_v.8_n.3_p.201-213_2018) (RBEF_v.41_n.3_e20180268_p.01-08_2019) (Educitec_v.05_n.10_p.39-54_2019) (Educitec_v.6_e094920_p.01-17_2020) (Educitec_v.6_e086720_p.01-18_2020) (Educitec_v.7_e165721_p.01-21_2021) (DocênciaEns.Sup._v.12_e038232_p.01-21_2022) (DocênciaEns.Sup._v.12_e038889_p.01-17_2022) (RECEI_v.7_n.20_p.249-264_2021) (RECEI_v.7_n.20_p.235-248_2021) (RECEI_v.8_n.26_p.529-545_2022) (QNEsc_v.34_n.4_p.173-183_2012) (QNEsc_v.38_n.3_p.261-268_2016) (QNEsc_v.37_n.2_p.125-133_2015) (QNEsc_v.43_n.3_p.270-277_2021) (QNEsc_v.42_n.2_p.147-15_2020) (QNEsc_v.42_n.4_p.359-367_2020) (QNEsc_v.43_n.4_p.364-370_2021) (QNEsc_v.36_n.1_p.28-36_2014) (QNEsc_v.38_n.1_p.12-19_2016) (QNEsc_v.34_n.4_p.248-255_2012) (QNEsc_v.39_n.2_p.142-152_2017) (QNEsc_v.42_n.1_p.37-44_2020) (QNEsc_v.43_n.3_p.227-236_2020) (QNEsc_v.40_n.2_p.89-96_2018) (QNEsc_v.43_n.3_p.278-286_2021) (QNEsc_v.43_n.2_p.167-175_2021) (QNEsc_v.31_n.2_p.88-95_2009) (QNEsc_v.43_n.3_p.261-269_2021) (QNEsc_v.43_n.3_p.311-319_2021) (QNEsc_n.21_p.18-24_2005) (QNEsc_v.35_n.2_p.100-106_2013) (QNEsc_v.45_n.3_p.187-194_2023) (QNEsc_v.34_n.2_p.75-82_2012) (QNEsc_n.18_p.13-17_2003) (QNEsc_v.43_n.3_p.295-305_2020) (QNEsc_v.32_n.1_p.22-25_2010) (QNEsc_v.37_n.4_p.285-293_2015) (QNEsc_v.41_n.3_p.248-258_2019) (QNEsc_v.40_n.1_p.25-32_2018) (QNEsc_v.31_n.3_p.179-183_2009) (QNEsc_v.44_n.1_p.17-25_2022) (DebatesemEducação_v.12_n.27_p.650-666_2020) (TemposeEspaços_v.9_n.19_p.13-24_2016)</p> | | |
| <p>(Ienci_v.25_n. p.198-220_2020) (Ciênc.&Ideias_v.13_n.1_p.141-154_2022) (Educitec_v.7_e151321_p.01-14_2021) (Educitec_v.9_e212723_p.01-21_2023) (Educitec_v.4_n.8_p.666-687_2018) (QNEsc_v.37_n.1_p.27-34_2015) (QNEsc_v.35_n.3_p.174-181_2013) (QNEsc_v.42_n.1_p.45-55_2020) (QNEsc_v.45_n.1_p.5-13_2023) (QNEsc_v.44_n.1_p.45-56_2022) (QNEsc_v.43_n.4_p.371-379_2021)</p> | <p>C2 – Construção de jogos didáticos</p> | <p>12</p> |

| | | |
|---|---|---|
| (TemposeEspaços v.15 n.34 e17778 2022) | | |
| (Ciênc.&Educ. v.29 e23003 2023) (Ensaio v.25 e42202 2023) (Ienci v.24 n. p.103-121 2019) (REnCiMa v.11 n.4 p.39-57 2020) (RBPEC v.19 p.747-774 2019) (RBPEC v.23 e44692 p.01-30 2023) (RBPEC v.17 n. 1 p.183-214 2017) | C3 – Levantamento bibliográfico | 7 |
| (REnCiMa v.11 n.5 p.132-145 2020) (REnCiMa v.14 n.2 p.01-21 2023) (Ciênc.&Ideias v.10 n.1 p.138-148 2019) (RECM v.12 n.3 e7136 2022) (Educitec v.7 e135021 p.01-18 2021) (QNEsc v.31 n.1 p.31-33 2009) (QNEsc v.32 n.2 p.73-77 2010) (QNEsc v. n.23 p.27-31 2006) (ImagensdaEducação v.12 n.1 p.102-121 2022) | C4 – Propostas de jogos didáticos | 9 |
| (REnCiMa v.11 n.3 p.176-198 2020) (QNEsc v.38 n.4 p.360-368 2016) (QNEsc v.41 n.4 p.335-343 2019) (QNEsc v.34 n.2 p.92-98 2012) (QNEsc v.44 n.4 p.439-451 2022) (QNEsc v.40 n.3 p.160-168 2018) | C5 – Reflexões teóricas sobre jogos didáticos | 6 |

Quadro 2: Relação dos artigos encontrados nos periódicos

Fonte: Autores (2023).

Do total de artigos constituintes do *corpus*, verificamos que a categoria C1 abarca 67,3% dos trabalhos, o que indica o crescimento da utilização de jogos em sala de aula. Nesse sentido, o trabalho REEnCiMa_v.11_n.3_p.407-417_2020 apresenta a utilização de um jogo de cartas denominado “Hidrocart” para o desenvolvimento do conteúdo de nomenclatura de cadeias carbônicas. O jogo foi aplicado a um grupo de 28 estudantes do 3º ano do ensino médio e avaliado por meio de um questionário semiestruturado. Os resultados obtidos pelos autores demonstram a eficácia do jogo como agente motivador, bem como a necessidade de uma maior quantidade de trabalhos com o uso de jogos educativos (Araújo; Pires Neto, 2020).

De forma semelhante, o trabalho Educitec_v.7_e165721_2021 de Sivico e Mendes (2021) valida a construção do jogo de tabuleiro “Dinamiquiz”, que objetiva auxiliar no ensino de soluções químicas através da aplicação dele em dois momentos distintos: primeiramente, para um grupo de 6 estudantes de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica e 3 discentes do curso de licenciatura em Química; e posteriormente para uma turma do 2º ano do ensino médio. A conclusão dos autores, diante do *feedback* dos alunos, é que, além do grande potencial do jogo como metodologia de ensino, há a necessidade de ampliar os momentos alternativos de ensino, a fim de suprir as deficiências geradas pelo ensino tradicional.

Vale destacar ainda o artigo QNEsc_v.43_n.3_p.278-286_2021 de Figueiredo e Souza (2021), o qual discute a aplicação de um jogo educativo digital para um grupo de 8 licenciandos em Química. O jogo, nomeado “Cinética dos gases” aborda o conceito de aleatoriedade contido na teoria cinética dos gases. A atividade foi avaliada por meio de entrevistas e obteve-se como resultado a potencialidade do material para despertar o pensamento e a reflexão, como também para a reelaboração de conhecimentos prévios dos alunos.

Verifica-se nos referidos trabalhos discussões semelhantes, nas quais é apresentado ao leitor a proposta de aplicação do jogo educativo, seguido de uma avaliação quanto à eficácia da atividade para a aprendizagem. A maioria deles defende contribuições como o aumento do interesse, motivação e curiosidade dos alunos. No entanto, Soares (2023) aponta que a função de um jogo em sala de aula vai além de tais aspectos, sendo necessária uma reflexão acerca do seu processo de produção em relação aos objetivos de ensino e o conteúdo abordado. No que se refere à discussão quanto ao processo de elaboração dos jogos, pode-se inferir que os artigos desta categoria carecem de um diálogo aprofundado com fundamentos teóricos e princípios didáticos para a construção deles.

Felício e Soares (2018) argumentam sobre a necessidade de os professores se apropriarem de princípios teóricos, a fim de produzirem jogos que supram as necessidades dos alunos, que auxiliem na reflexão da prática docente e que não tenham apenas o intuito de tornar a aula mais agradável e legal. É preciso envolver os alunos de forma intelectualmente ativa e não apenas motivar ou despertar o interesse deles.

Destarte, a categoria C2 reforça essa carência de discussões sobre a elaboração e o planejamento teórico da criação dos jogos didáticos, pois relaciona um percentual de apenas 11,5% dos trabalhos. Nesse contexto, o trabalho Educitec_v.7_e151321_p.01-14_2021 de Rocha e Neto (2021), apresenta o jogo digital intitulado “Q_Quiz”, criado com o objetivo de trabalhar os números quânticos com alunos do 1º ano do ensino médio. Os autores tomam como base os elementos da gamificação, que, conforme Alves (2015, *apud* Rocha e Neto, 2021, p. 3) “é definida como o uso de elementos e técnicas de design de jogos em contextos diferentes dos jogos”, para explicar como ocorreu o processo de criação do jogo. A avaliação da aplicação demonstrou que utilizar um jogo considerando os elementos da gamificação é capaz de auxiliar de forma eficaz na aprendizagem dos estudantes.

Já o trabalho QNEsc_v.44_n.1_p.45-56_2022 de Barbosa e Rocha (2022), apresenta um curso sobre jogos educativos aplicado a 8 acadêmicos de licenciatura em Química, que, além de estudarem referenciais teóricos, elaboraram e validaram 4 jogos. Segundo os autores, ficou evidente que os discentes utilizaram os pressupostos de **Vygotski** (2007) no desenvolvimento dos jogos, tomando cuidado com sua estrutura para que atingissem seus objetivos pedagógicos e atuassem na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) dos estudantes, atrelada a competências como a curiosidade, iniciativa e concentração. De acordo com as constatações dos autores, o planejamento e a reflexão do docente na construção de jogos são fundamentais para a eficácia da atividade.

Vale destacar ainda o trabalho QNEsc_v.37_n.1_p.27-34_2015 de Silva *et al.* (2015), que consiste na aplicação de um jogo educativo investigativo para o Ensino de Química Inorgânica, pautado no estudo de casos, que é um método de ensino que aborda narrativas nas quais as pessoas envolvidas têm que tomar decisões para solucionar os problemas em questão. Para a elaboração do jogo, os autores se utilizam das recomendações de Herreid (1998) sobre os aspectos necessários para a construção de um bom caso. Dentre as contribuições do jogo para a aprendizagem, os autores destacam a interação entre os estudantes, que alavancou a apropriação dos conhecimentos por parte deles.

Referente aos trabalhos desta categoria, observa-se uma preocupação em relatar o processo e quais bases teóricas embasaram a elaboração dos jogos. Tais discussões nas pesquisas envolvendo o uso de jogos didáticos são fundamentais para o desenvolvimento do campo de pesquisa em jogos educativos no ensino de Ciências/Química, pois, ao socializar esse processo com a comunidade acadêmica, os autores contribuem para a consolidação de um corpo teórico próprio da área, adequado e promissor para a construção de jogos didáticos que realmente complementem a prática do professor e contribuam para a aprendizagem. Tal movimento, segundo Soares e Garcez (2017), é essencial para conseguirmos responder aos problemas e necessidades específicos do campo.

Na sequência, a categoria C3, comportando 6,7% dos trabalhos, apresenta artigos que têm por objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre jogos educativos no Ensino de Química, como, por exemplo, o trabalho Ienci_v.24_p.103-121_2019 de Rezende e Soares (2019a), que analisa os artigos publicados em 7 revistas de Ensino de Química no período de 2000-2017, utilizando a perspectiva do V Epistemológico de Gowin, que consiste em um instrumento de análise da construção do conhecimento, para identificar

as teorias de aprendizagem presentes nos jogos. Segundo os autores, foi identificado nos artigos a presença de referenciais teóricos somente com o intuito de validar os dados apresentados nos textos. Desse modo, é iminente a utilização dessas teorias para embasar a pesquisa por completo, principalmente na etapa de elaboração dos jogos.

Similarmente, o artigo RBPEC_v.19_p.747-774_2019 de Rezende e Soares (2019b), analisa a presença de referenciais teóricos e epistemológicos em artigos publicados em oito periódicos de Ensino de Química no período de 2000-2016. Os autores utilizam a concepção de Jean Piaget e Lev Vygotski sobre jogos como categorias *a priori*, a fim de classificar os jogos de acordo com os referenciais teóricos identificados e, posteriormente, verificar quais aspectos destes autores eram explorados nos jogos. Eles concluem que, independentemente do referencial teórico adotado, todos os jogos analisados são baseados em regras e enfatizam a produção individual de conhecimento, o que contraria os teóricos citados, que destacam a importância da interação social para o aprendizado. Desse modo, o texto sugere que, para melhorar a eficácia dos jogos no ensino, é essencial desenvolver propostas que promovam a construção coletiva de conhecimento e discutam com mais profundidade o papel dos jogos na educação, pois a maioria dos trabalhos não integra adequadamente os referenciais teóricos no desenvolvimento dos jogos.

Trabalhos de revisão bibliográfica como estes são fundamentais para o desenvolvimento e aprimoramento de novas pesquisas, pois apresentam um panorama geral sobre como o trabalho tem sido desenvolvido na área. Desse modo, fornecem um diagnóstico que identifica lacunas e inconsistências na literatura existente, orientam a formulação de novas hipóteses e contribuem para a construção de uma base teórica sólida para novos estudos.

A categoria C4 compreende 8,65% dos trabalhos, os quais consistem em artigos que apresentam o jogo educativo e argumentam sobre sua eficácia, porém não efetuam análise de sua aplicação a fim de validá-lo. No trabalho Ciênc.&Ideias_v.10_n.1_p.138-148_2019, de Souza *et al.* (2019), é apresentado um catálogo que relaciona os jogos educativos construídos durante atividades do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) entre 2009 e 2012, com o objetivo de fornecer um material sistematizado e de qualidade para professores de Química.

Vale ressaltar ainda o artigo REnCiMa_v.11_n.5_p.132-145_2020, de Santos *et al.* (2020), que apresenta o jogo intitulado “Césio-137: Na trilha da radiação”, desenvolvido durante a disciplina de Biofísica em um curso de licenciatura em Ciências

Biológicas, no contexto das Práticas como Componente Curricular (PCC). Os autores consideram o jogo como uma proposta alternativa que apresenta potencialidades para o ensino do conteúdo sobre radiações ionizantes de forma mais integrada e significativa.

Este tipo de trabalho tem por finalidade a produção e disponibilização de material de apoio para os professores, fornecendo opções “prontas” a serem utilizadas. No entanto, na ausência de uma discussão aprofundada tanto do processo de construção quanto das contribuições das propostas para a aprendizagem da Química, os trabalhos desta categoria acabam por não incentivar os profissionais a construir seus próprios jogos com a intenção de suprir as demandas específicas de seus estudantes, limitando-se assim a apresentá-los como opções a serem reproduzidas.

Por fim, na categoria C5 estão presentes 5,77% dos artigos. Dentre eles, vale destacar o trabalho QNEsc_v.40_n.3_p.160-168_2018 de Felício e Soares (2018), que propõe uma linguagem sistemática e intencional para auxiliar os profissionais que desejem estudar a área temática do lúdico no Ensino de Química, com o intuito de que se desenvolvam bases teóricas que evidenciem o desenvolvimento cognitivo, psicológico e formativo do lúdico, através de seu potencial de promoção da criatividade e autonomia dos sujeitos. Dentre os aspectos defendidos pelos autores no texto, é destacada a importância do lúdico na formação dos professores, os problemas intrínsecos ao seu uso, a necessidade de um planejamento adequado por parte do docente e, principalmente, a iminência de uma base teórica sólida para o constructo dos jogos com objetivo de que seu uso em sala de aula tenha uma intencionalidade verdadeira, com foco na aprendizagem dos estudantes.

Igualmente, é importante mencionar o artigo QNEsc_v.34_n.2_p.92-98_2012 de Cunha (2012), que tem por objetivo apresentar referenciais teóricos e aspectos pedagógicos que devem ser levados em consideração no desenvolvimento de atividades com jogos nas aulas de Química. A autora destaca que, frequentemente, os jogos são utilizados apenas como recurso, sem haver um maior cuidado quanto aos aspectos pedagógicos de sua utilização.

Observa-se nesta categoria uma preocupação dos autores em discutir conceitos sobre a utilização do lúdico em sala de aula, apontando pontos importantes de reflexão sobre a prática docente, envolvendo principalmente os aspectos necessários para o planejamento das atividades. Porém, como destacado anteriormente, é fundamental para a área de pesquisa sobre jogos didáticos no Ensino de Química que tais reflexões estejam

presentes também nos artigos que buscam relatar a elaboração e/ou aplicação de jogos em sala de aula, a fim de contribuir para a sua consolidação na comunidade acadêmica.

A seguir, no Quadro 3, estão listados os jogos encontrados nos trabalhos pertencentes à categoria de análise C1 - Análise da aplicação de jogos didáticos. Diante da grande quantidade de artigos presentes nesta categoria, optou-se por catalogar os tipos de jogos didáticos que estão sendo propostos no Ensino de Química, com base no que os autores apresentam. O Quadro 3 relaciona os artigos, o nome e o tipo de jogo proposto, o ambiente do jogo (físico ou digital) e o conteúdo/tema abordado:

| Identificação | Nome / Tipo | Ambiente | Conteúdo/Tema |
|--|--|------------------|---|
| (Acta Scientiae_v.20_n.5_p.863-884_2018) | Jogo: Xenubi / Cartas | Físico / Digital | Propriedades periódicas dos elementos químicos |
| (Amazônia_v.13_n.28_p.132-150_2017) | Jogo: A velha da Química / Tabuleiro | Físico | Propriedades coligativas |
| (Areté_v.14_n.28_p.29-44_2020) | Jogos sem título / Realidade Alternativa | Físico | Desenhos de Jogos de Realidade Alternativa envolvendo a História da Química |
| (Areté_v.13_n.27_p.1-14_2020) | Jogo: Baralho Radioativo / Cartas | Físico | Radioatividade |
| (Ciênc.&Educ._v. 23_n.2_p.523-540_2017) | Jogo sem título / Quiz | Físico | Interações intermoleculares |
| (Ciênc.&Educ._v.29_e23011_2023) | Jogo sem título / Realidade Aumentada | Digital | Uso da Realidade Aumentada aliada ao livro didático. |
| (ENCITEC_v. 11_n. 3_p.251-266_2021) | Mico das Ligações Químicas / Cartas | Físico | Ligações químicas |
| | Trilha do átomo / Tabuleiro | Físico | Modelos atômicos |
| | Eletrogame / Quiz | Físico | Eletroquímica |
| | Jogo da Ligação Iônica / Associação | Físico | Fórmulas químicas e Ligação iônica |
| | Memória Inorgânica / Associação | Físico | Fórmulas químicas e nomenclatura de substâncias inorgânicas |
| | Dominó das Interações Intermoleculares / Tabuleiro | Físico | Interações Moleculares |
| | Quí-mico Orgânico / Cartas | Físico | Estrutura molecular e nomenclatura de hidrocarbonetos |
| | Trunfo da Tabela Periódica / Cartas | Físico | Propriedades periódicas dos elementos químicos |
| (ENCITEC_v. 13_n. 2_p.207-220_2023) | Jogo sem título / Tabuleiro | Físico | Substâncias e misturas |
| (ENCITEC_v. 12_n. 3_p.164-175_2022) | Jogo sem título / Realidade Aumentada | Digital | Isomeria |

| | | | |
|-----------------------------------|--|------------------|---|
| (REnCiMa_v.12, n. 1_p.01-24_2021) | Rapp Chemistry / Realidade Aumentada | Digital | Estruturas atômicas |
| | Constrói um Átomo do Grupo PhET Simulações Interativas / Simulação | Digital | Estruturas atômicas |
| (REnCiMa_v.10_n.5_p.53-69_2019) | Misturas e suas separações / Tabuleiro | Físico | Misturas e separações de misturas |
| | Dominó de misturas e suas separações / Tabuleiro | Físico | Misturas e separações de misturas |
| | Jogo da memória: misturas e densidades / Associação | Físico | Misturas e separações de misturas |
| (REnCiMa_v.10_n.5_p.191-205_2019) | Tabela de Tampinha / Montar | Físico | Tabela periódica |
| | Passa ou Repassa / Quis | Físico | Ligações Químicas |
| | TermoQuiz/ Quiz | Digital | Termoquímica |
| | Força Química / Advinhação | Físico | Termoquímica |
| | OrganoCranium / Tabuleiro | Físico | Funções Orgânicas |
| | OrganoBingo / Associação | Físico | Funções Orgânicas |
| | Organomemória / Associação | Físico | Funções Orgânicas |
| (REnCiMa_v. 9_n.5_p.114-132_2018) | Dominó Químico / Tabuleiro | Físico | Hidrocarbonetos |
| (REnCiMa_v.11_n.3_p.407-417_2020) | Hidrocart / Cartas | Físico | Cadeias Carbônicas, Hidrocarbonetos e Funções Orgânicas |
| (REnCiMa_v.12_n.1_p.01-26_2021) | Poliedros Orgânicos / Dados | Físico | Nomenclatura de compostos orgânicos |
| (RBECT_v. 13_n.3_p.264-280_2020) | Trinca Química / Cartas | Físico | Nomenclatura de ácidos e bases |
| (RBECT_v. 12_n.2_p.248-269_2019) | MixQuímico / Tabuleiro | Físico | Conteúdo diversos de Química, não especificados pelos autores |
| (RBECT_v. 8_n.1_p.36-55_2015) | Quimarelinha/ Brincadeira | Físico | Isomeria e Funções Orgânicas |
| | Quimigude / Brincadeira | Físico | Isomeria e Funções Orgânicas |
| | Química Quente / Brincadeira | Físico | Isomeria e Funções Orgânicas |
| (RBECT_v. 12_n.2_p.164-187_2019) | Chemistry Raiders / 3D em primeira pessoa de Mundo aberto | Digital | Físico-química com enfoque de Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS |
| (RBECT_ed. esp. n.2_p.13-32_2022) | Advinha Qual? / Tabuleiro | Físico / Digital | Classificação de cadeias carbônicas |
| (RBPEC_v.8_n.3_p.01-23_2008) | Bingo sem título / Associação | Físico | Trinta elementos químicos |
| | Bingo sem título / Associação | Físico | Vinte e cinco compostos inorgânicos |

| | | | |
|---|---|--------------------------------|--|
| | Super-Elementos / Cartas | Físico | Propriedades periódicas dos elementos químicos |
| | Sem título / Realidade Alternativa | Não especificado pelos autores | Não especificado pelos autores |
| | Jogo de cartas com figuras de íons / Cartas | Físico | Compostos iônicos |
| | Jogo didático para o ensino de equilíbrio químico / Brincadeira | Físico | Equilíbrio químico |
| | Perfil Químico / Tabuleiro | Físico | Não especificado pelos autores |
| | Jogo confeccionado com garrafa pet / Brincadeira | Físico | Densidade |
| (Ciênc.&Ideias v.12_n.3_p.79-90_2021) | Urna da Química / Quiz | Físico | Modelos atômicos, separação de misturas, misturas, leis ponderais, grandezas físicas, reações químicas e densidade |
| | Roleta Química / Advinhação | Físico / Digital | Modelos atômicos, separação de misturas, misturas, leis ponderais, grandezas físicas, reações químicas e densidade |
| | Verdadeiro ou Falso da Química / Quiz | Físico | Modelos atômicos, separação de misturas, misturas, leis ponderais, grandezas físicas, reações químicas e densidade |
| | A Corrida da Química / Quiz | Físico | Modelos atômicos, separação de misturas, misturas, leis ponderais, grandezas físicas, reações químicas e densidade |
| (Ciênc.&Ideias v.12_n.3_p.265-277_2021) | Thermo10 / Tabuleiro | Digital | Termoquímica |
| (RECM_v.8_n.3_p.191-200_2018) | Quizmica / Quiz | Digital | Materiais de laboratório químico |
| | Lab-Libras Memória / Associação | Físico | Materiais de laboratório químico |
| (RECM_v.9_n.2_p.53-65_2019) | Sem título / Tabuleiro | Físico | Cálculos químicos |
| (RECM_v.8_n.3_p.201-213_2018) | pHQuim / Tabuleiro | Físico | pH e equilíbrio químico |
| (RBEF_v.41_n.3_e20180268_p.01-08_2019) | Em busca do Prêmio Nobel / Role Playing Games - RPG | Digital | Atomística |
| (Educitec_v.05_n.10_p.39-54_2019) | Jogando com a Química / Tabuleiro | Físico | Eletroquímica |
| (Educitec_v.6_e094920_2020) | Futisal químico / Esporte | Físico | Eletroquímica |
| (Educitec_v.6_e086720_2020) | Jogo da memória dos símbolos / Associação | Físico | Elementos Químicos |

| | | | |
|--|--|---------|--|
| (Educitec_v.7_e165721_2021) | Dinamiquiz / Tabuleiro | Físico | Soluções químicas |
| (DocênciaEns.Sup._v.12_e03823 2_2022) | Funções orgânicas em química orgânica – O teste / Quiz | Digital | Funções Orgânicas |
| (DocênciaEns.Sup._v.12_e03888 9_2022) | Fase de compensação / Montar | Físico | Via glicolítica |
| | Dança das cadeiras / Brincadeira | Físico | Via glicolítica |
| | Sem título / Tabuleiro | Físico | Via glicolítica |
| (RECEI_v.7_n.20_p.249- 264_2021) | Sem título / Quiz | Físico | Ácidos e Bases de Arrhenius |
| (RECEI_v.7_n.20_p.235- 248_2021) | Trilha do ENEM / Tabuleiro | Físico | Revisão de questões de Química para o ENEM |
| (RECEI_v.8_n.26_p.529- 545_2022) | Mineração Química / Plataforma 2D | Digital | Reações Químicas |
| (QNEsc_v.34_n.4_p.173- 183_2012) | Quiz / Quiz | Físico | Diversos conteúdos de Química não especificados pelos autores |
| | Dominó Químico / Tabuleiro | Físico | Diversos conteúdos de Química não especificados pelos autores |
| | Caminhos da Química / Tabuleiro | Físico | Diversos conteúdos de Química não especificados pelos autores |
| (QNEsc_v.38_n.3_p.261- 268_2016) | Elementos químicos e a Baía de Guanabara: confeção da tabela periódica / Montar | Físico | Elementos químicos e tabela periódica |
| (QNEsc_v.37_n.2_p.125- 133_2015) | Dado Químico / Tabuleiro | Físico | Tabela Periódica |
| (QNEsc_v.43_n.3_p.270- 277_2021) | Cidade do Átomo / Software gamificado investigativo | Digital | Energia termonuclear e Radioatividade |
| (QNEsc_v.42_n.2_p.147- 15_2020) | Kahoot! / Quiz | Digital | Diversos conteúdos de Química não especificados pelos autores |
| | Socrative / Quiz | Digital | Diversos conteúdos de Química não especificados pelos autores |
| (QNEsc_v.42_n.4_p.359- 367_2020) | Jogo da água / Tabuleiro | Físico | Ciclo da água |
| (QNEsc_v.43_n.4_p.364- 370_2021) | Dama Química / Tabuleiro | Físico | Ligações químicas |
| (QNEsc_v.36_n.1_p.28-36_2014) | Ludo Orgânico / Tabuleiro | Físico | Conteúdos de Química orgânica não especificados pelos autores |
| (QNEsc_v.38_n.1_p.12-19_2016) | Desvendando a alimentação humana / Quiz | Físico | Processos químicos envolvidos na digestão e nutrição |

| | | | |
|---------------------------------|---|---------|---|
| (QNEsc_v.34_n.4_p.248-255_2012) | Chemlig / Cartas | Físico | Distribuição eletrônica e propriedades periódicas dos elementos, e introduzir o conceito de estabilidade eletrônica dos elementos |
| | Ligações químicas / Cartas | Físico | Ligações químicas |
| | Construindo fórmulas e praticando nomenclatura / Cartas | Físico | Fórmulas e Nomenclatura de composto inorgânicos |
| (QNEsc_v.39_n.2_p.142-152_2017) | Um passeio na indústria de laticínios / Role Playing Game RPG 2D | Digital | Educação ambiental e conceitos químicos relacionados a área de alimentos |
| (QNEsc_v.42_n.1_p.37-44_2020) | 8 erros em um laboratório / Percepção de erros | Físico | Normas de segurança em laboratório de Química |
| (QNEsc_v.43_n.3_p.227-236_2020) | Caminho Termoquímico / Tabuleiro | Físico | Termoquímica |
| (QNEsc_v.40_n.2_p.89-96_2018) | Sem título / Tabuleiro | Físico | Tabela periódica e propriedades periódicas dos elementos químicos |
| (QNEsc_v.43_n.3_p.278-286_2021) | Cinética dos gases / Simulação e desviar de obstáculos | Digital | Teoria cinética dos gases |
| (QNEsc_v.43_n.2_p.167-175_2021) | Minerais / Tabuleiro | Físico | Conceitos de mineralogia |
| (QNEsc_v.31_n.2_p.88-95_2009) | Sem título / Palavras-cruzadas | Físico | Teoria atômica |
| (QNEsc_v.43_n.3_p.261-269_2021) | Químiaçucar / Tabuleiro | Físico | Diversos conteúdos de Química não especificados pelos autores |
| (QNEsc_v.43_n.3_p.311-319_2021) | Atomlig 107 / Montar | Físico | Estrutura molecular, cadeias carbônicas e funções orgânicas |
| (QNEsc_n.21_p.18-24_2005) | Jurí Químico / Teatral | Físico | Contaminação da água por uma fábrica de baterias |
| (QNEsc_v.35_n.2_p.100-106_2013) | Improvisações teatrais / Teatral | Físico | O que é química? |
| (QNEsc_v.45_n.3_p.187-194_2023) | Supernova / Tabuleiro | Físico | Elementos químicos, tabela periódica e astronomia |
| (QNEsc_v.34_n.2_p.75-82_2012) | Palavras-Cruzadas / Palavras-cruzadas | Físico | Substâncias e Misturas |
| (QNEsc_n.18_p.13-17_2003) | Jogo didático para o ensino do conceito de equilíbrio químico / Brincadeira | Físico | Equilíbrio químico |
| (QNEsc_v.43_n.3_p.295-305_2020) | Mineropólio / Tabuleiro | Físico | Mineração no Brasil e composição química dos minerais |
| (QNEsc_v.32_n.1_p.22-25_2010) | Super Trunfo da tabela periódica / Cartas | Físico | Tabela periódica e propriedades periódicas dos elementos químicos |

| | | | |
|--|------------------------------------|--------------------------------|---|
| (QNEsc_v.37_n.4_p.285-293_2015) | Banco Químico / Tabuleiro | Físico | Soluções químicas |
| (QNEsc_v.41_n.3_p.248-258_2019) | Quebraraio / Quebracabeças | Físico | Tabela periódica |
| | Raiquiz / Tabuleiro | Físico | Raio atômico |
| (QNEsc_v.40_n.1_p.25-32_2018) | Pistas Orgânicas / Tabuleiro | Físico | Identificação de substâncias orgânicas |
| (QNEsc_v.31_n.3_p.179-183_2009) | SueQuímica / Cartas | Físico | Funções orgânicas e inorgânicas |
| (QNEsc_v.44_n.1_p.17-25_2022) | Adaptação Baralho atômico / Cartas | Físico | Modelos atômicos |
| (DebatesemEducação_v.12_n.27_p.650-666_2020) | Caixeta Química / Cartas | Físico | Ligações químicas / Funções inorgânicas |
| | Palpite Químico / Tabuleiro | Físico | Ligações químicas / Funções inorgânicas |
| (TemposeEspaços_v.9_n.19_p.13-24_2016) | Não especificado pelos autores | Não especificado pelos autores | Não especificado pelos autores |

Quadro 3: Jogos apresentados nos artigos pertencentes a categoria C1.
Fonte: Autores (2023).

Nos 70 artigos analisados, estão apresentados um total de 107 jogos didáticos. Isso demonstra uma variedade de jogos que podem ser empregados em aulas de Química, oportunizando aos professores o trabalho com tal recurso mediante diversos encaminhamentos didáticos e dentro da realidade de cada contexto educacional.

Com o objetivo de uma visualização do panorama obtido a partir do Quadro 3, foi elaborada a Figura 1, que apresenta um gráfico que sumariza a quantidade de jogos de cada tipo apresentados nos trabalhos:

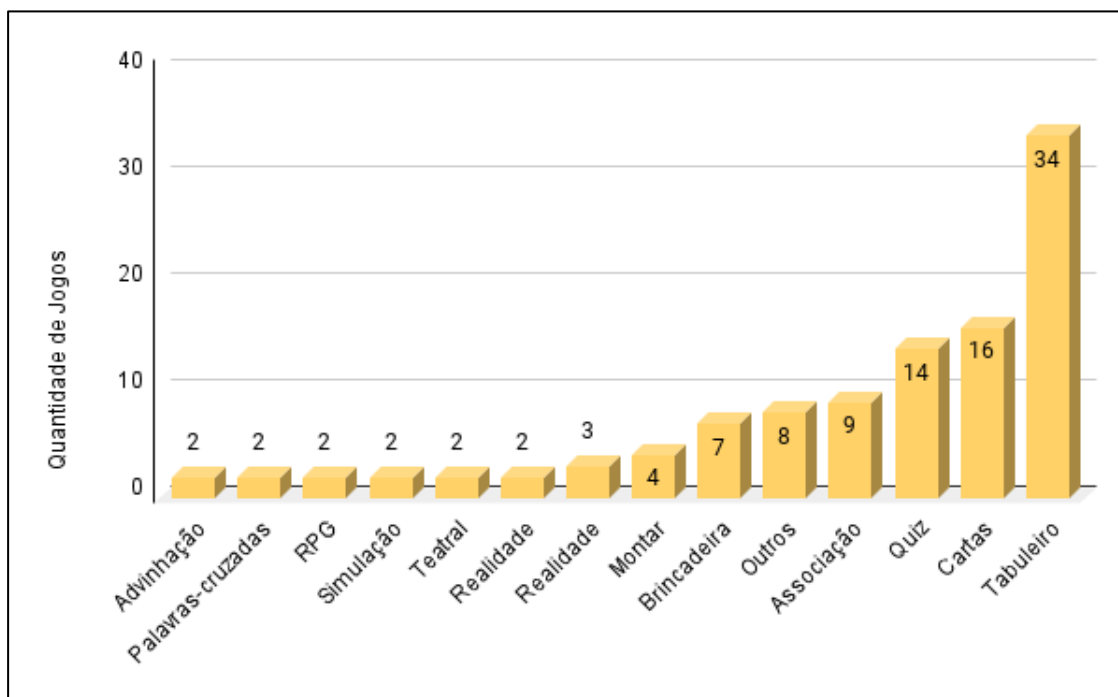


Figura 1: Gráfico da quantidade de jogos em relação aos tipos de jogos
Fonte: Autores (2023).

Da mesma maneira, elaborou-se a Figura 2, que relaciona a quantidade de jogos em função do ambiente (físico ou digital):

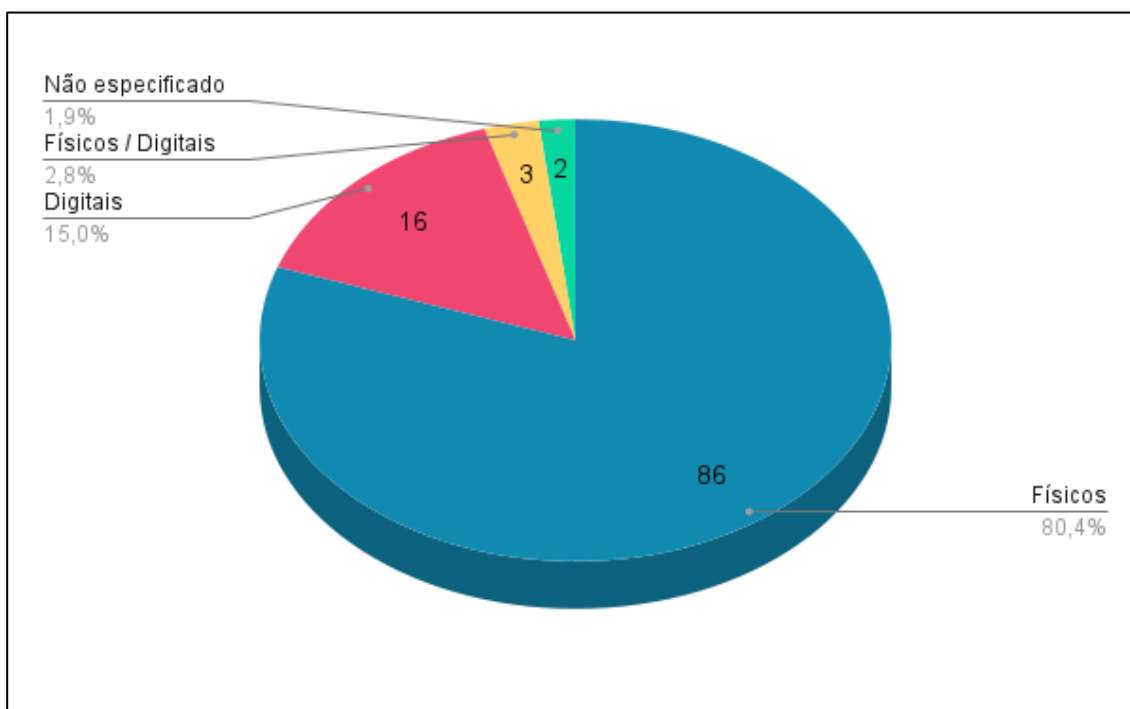


Figura 2: Gráfico da quantidade/porcentagem de jogos em relação ao ambiente do jogo
Fonte: Autores (2023).

Pode-se observar que cerca de 59,8% dos jogos didáticos referem-se a jogos de tabuleiro, cartas ou quiz. Isso demonstra uma maior preferência dos autores por desenvolver e aplicar jogos desse tipo. Além disso, apesar do grande número de trabalhos distribuídos entre os tipos de jogos, a estrutura de perguntas e respostas, inerentes aos do tipo quiz, é um elemento comum na maior parte deles.

Da mesma forma, observa-se um número aproximadamente cinco vezes maior de jogos físicos do que digitais. Pode-se explicar a prevalência destes pela dificuldade enfrentada pelos professores na utilização de jogos digitais, uma vez que eles demandam um maior preparo anterior à aplicação, tanto para o professor quanto para os estudantes, a fim de se habituarem ao seu funcionamento. Desse modo, utilizar um jogo físico se apresenta como uma opção mais fácil e aplicável, visto que contorna possíveis problemas como a falta de aparelhos eletrônicos e tempo reduzido para a atividade.

No entanto, é necessário um maior número de trabalhos que apresentem jogos didáticos diferentes dos tipos citados, pois isso pode proporcionar aos docentes uma base teórica sólida para que idealizem jogos que se adequem ao seu próprio contexto educacional. Além disso, apesar dos desafios mencionados, um maior número de artigos que apresentem atividades lúdicas digitais pode potencializar a discussão sobre o

aprimoramento dessas atividades, bem como contornar os possíveis problemas de sua aplicação.

4 Considerações finais

Diante do objetivo proposto nesta pesquisa: caracterizar a utilização de jogos educativos no Ensino de Química com enfoque específico nos aportes teóricos empregados no processo de construção deles, constatamos que a maioria dos trabalhos ainda segue um formato padrão de relato de experiência, no qual se aplica e avalia o jogo com base nas impressões dos alunos, sem que haja uma discussão mais detalhada a respeito do referencial adotado para a construção dele.

Desse modo, é iminente que os autores relatem de forma mais detalhada o planejamento dos jogos educativos em seus trabalhos. Esse movimento é fundamental para que a área de pesquisa se consolide e se forme uma base teórica mais sólida para a produção de jogos. A construção de um jogo didático a partir de algum referencial requer rigorosidade no estabelecimento das regras, dos objetivos de ensino, da organização do conteúdo e da forma como se deve empregá-lo em sala de aula, para que, de fato, contribua com a aprendizagem da química.

Não basta um jogo ser legal, atrativo e despertar a curiosidade do aluno; é preciso despertar a vontade e o interesse em aprender Química por meio do jogo, o que exige um processo rigoroso de apropriação teórica durante a sua construção. Além de potencialmente amenizar a insegurança e os problemas relacionados à aplicação e desempenho das atividades lúdicas, esse movimento contribui para um distanciamento do método tradicional de ensino.

Diante da diversidade de jogos apresentados nos artigos analisados, observa-se um leque de possibilidades, das quais o professor pode selecionar aquela que melhor se adequa ao contexto de sua sala de aula. No entanto, as atividades são, em sua maioria, jogos físicos, de tabuleiro, cartas, quiz e/ou utilizam um sistema de perguntas e respostas em sua estrutura. Esse fato demonstra a necessidade de uma maior exploração de jogos que se diferenciem desses padrões, pois os tipos encontrados possuem limitações intrínsecas e, neste caso, repetitivas que podem ser desmotivantes.

Vale ressaltar ainda que um maior número de trabalhos futuros que apresentem discussões detalhadas da etapa de construção dos jogos didáticos poderá contribuir não só para a prática do professor/pesquisador que o construiu, mas também para a dos outros professores que desejarem se apropriar da proposta. Esses professores terão a

oportunidade de se apropriar também das bases teóricas que sustentaram sua construção, o que contribuirá para a aplicação do jogo em sala de aula com objetivos e estratégias de ensino bem estabelecidos, e, conseqüentemente contribuirá para aprendizagem dos alunos.

Referências

ARAÚJO, R. F. R. de; PIRES NETO, J. P. A utilização do jogo Hidrocart no processo de ensino e aprendizagem em Química. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 3, p.407-417, abr./jun. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26843/rencima.v11i3.2648>. Acesso em 12 jun. 2024.

ASSAI, N. D. S.; ARRIGO, V.; BROIETTI, F. C. D. Uma Proposta de Mapeamento em Periódicos Nacionais da Área de Ensino em Ciências. **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, Cornélio Procópio, v. 2, n. 1, p. 150-166, 2018. Disponível em: <https://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/924/890>. Acesso em 12 jun. 2024.

BARBOSA, D. M.; ROCHA, T. R. Jogos Didáticos em um Curso de Formação Inicial Docente em Química: Aspectos Teórico-práticos para a Abordagem de Conteúdos de Físico-química. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 45-56, fev. 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160268>. Acesso em 12 jun. 2024.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.

CUNHA, M. B. da. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 92-98, mai. 2012. Disponível em: http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf. Acesso em 12 jun. 2024.

FELÍCIO, C. M.; SOARES, M. H. F. B. Da Intencionalidade à Responsabilidade Lúdica: Novos Termos para Uma Reflexão Sobre o Uso de Jogos no Ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 40, n. 3, p. 160-168, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160124>. Acesso em 12 jun. 2024.

CAPES. **Documento técnico do Qualis periódicos**. Brasília: Diretoria de Avaliação/CAPES, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/avaliacao/avaliacao-quadrinial-2017/DocumentotecnicoQualisPeridicosfinal.pdf>. Acesso em 12 jun. 2024.

CLEOPHAS, M. G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. **Afinal de contas, é jogo educativo, didático ou pedagógico no ensino de Química/Ciências? Colocando os pingos nos "is"**. In: CLEOPHAS, M. G.; SOARES, M. H. F. B. (Org.). *Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências*. São Paulo, SP: Livraria da Física, 2018. p. 33-62.

FIGUEIREDO, M. C.; SOUZA, A. R. de. Jogo Digital e o Conceito de Aleatoriedade: Aplicação e Potencialidades para o Ensino e a Aprendizagem. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 46, n. 3, p. 278-286, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160247>. Acesso em 12 jun. 2024.

MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. Jogo discursivo na apropriação da linguagem científica por alunos de iniciação científica em química. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 35-57, 2011. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/245/171>. Acesso em 12 jun. 2024.

- MESSEDER NETO, H. S. **O Lúdico no Ensino de Química na perspectiva histórico-cultural: além do espetáculo, além da aparência.** 2. ed. Salvador: Edufba, 2024.
- MESSEDER NETO, H. da S.; MORADILLO, E. F. de. O jogo no ensino de química e a mobilização da atenção e da emoção na apropriação do conteúdo científico: aportes da psicologia histórico-cultural. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 2, p. 523-540, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320170020015>. Acesso em 12 jun. 2024.
- POVA, R.; ANDRADE, M. de F. R. de; APARÍCIO, A. S. M. A importância do trabalho com jogos para o ensino de matemática. **ReBECCEM**, v. 6, n. 1, jan-abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.33238/ReBECCEM.2022.v.6.n.1.27804>. Acesso em 12 jun. 2024.
- REZENDE, F. A. de M.; SOARES, M. H. F. B. 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, 2019b. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2019u747774>. Acesso em 12 jun. 2024.
- REZENDE, F. A. de M.; SOARES, M. H. F. B. Jogos no Ensino de Química: Um Estudo Sobre a Presença/Ausência de Teorias de Ensino e Aprendizagem na Perspectiva do V Epistemológico de Gowin. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 24, n. 1, p. 103–121, 2019a. Disponível em: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n1p103>. Acesso em 12 jun. 2024.
- ROCHA, A. C. da.; NETO, J. dos S. C. Uso da gamificação no Ensino de Química. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 7, p. e151321, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.31417/educitec.v7.1513>. Acesso em 12 jun. 2024.
- SANTOS, B. C. dos; FARIA, G. P. de; PAIVA, E. H. S.; GUIMARÃES, S. S. M.; FARIA, F. P. de. Na Trilha da Radiação: A produção de um Jogo Pedagógico a partir da Prática como Componente Curricular. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 5, p. 132-145, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26843/rencima.v10i6>. Acesso em 12 jun. 2024.
- SILVA, B. da; CORDEIRO, M. R.; KIILL, K. B. Jogo Didático Investigativo: Uma Ferramenta para o Ensino de Química Inorgânica. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 27-34, 2015. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/prelo/RSA-12-13.pdf>. Acesso em 12 jun. 2024.
- SIVICO, M. J.; MENDES, A. N. F. Dinamiquiz: construção e validação de um jogo didático para o Ensino de Química. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 7, p. e165721, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.31417/educitec.v7.1657>. Acesso em 12 jun. 2024.
- SOARES, M. H. F. B. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Uma Discussão Teórica Necessária para Novos Avanços. **Revista Debates em Ensino de Química**, Recife, v. 2, n. 2, p. 5–13, 2016. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1311/1071>. Acesso em 12 jun. 2024.
- SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas para o Ensino de Química.** São Paulo: Livraria da Física, 2023.
- SOARES, M. H. F. B.; GARCEZ, E. S. da C. Um Estudo do Estado da Arte Sobre a Utilização do Lúdico em Ensino de Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**,

Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 183-214, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017171183>. Acesso em 12 jun. 2024.

SOARES, M. H. F. B.; MESQUITA, N. A. da S. **Jogo Pedagógico, Jogo Digital e Gamificação: iguais ou diferentes?** In: LEITE, B. S. (Org). *Tecnologias Digitais na Educação: Da Formação à Aplicação*. São Paulo, SP: Livraria da Física, 2022. p. 239-254.

SOUZA, A. C. L. de; CASTRO, D. L. de; CARDOSO, S. P. Jogos Educativos: Contribuições do PIBID Química. **Revista Ciência & Ideias**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 137-148, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.22407/2019.v10i1.1051>. Acesso em 12 jun. 2024.

TEIXEIRA, P. J. M. A BUSCA POR UMA OU MAIS ESTRATÉGIAS GANHADORAS EM UM JOGO COMBINATÓRIO DE TABULEIRO. **ReBECeM**, v. 6, n. 3, p. 320-343, dez. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.48075/ReBECeM.2.v.6.n.3.29673>. Acesso em 12 jun. 2024.

XAVIER, J. L.; BARRETO, G. S. N.; SANTOS, J. D. dos; MESQUITA, N. A. da S. Química e Tecnologia: Um aplicativo para a abordagem dos conteúdos de ácidos e bases no Ensino Médio. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 4, n. 08, p. 666-687, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.31417/educitec.v4i08.609>. Acesso em 12 jun. 2024.

Recebido em: 14 de julho de 2024

Aceito em: 08 de março de 2025