

EXPLORANDO A QUÍMICA COM JOGOS DIDÁTICOS NO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM PRÁTICA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS

EXPLORING CHEMISTRY WITH EDUCATIONAL GAMES IN THE 3RD YEAR OF HIGH SCHOOL: A PRACTICAL APPROACH TO TEACHING ORGANIC FUNCTIONS

EXPLORANDO LA QUÍMICA CON JUEGOS DIDÁCTICOS EN EL 3ER AÑO DE SECUNDARIA: UN ENFOQUE PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES ORGÁNICAS

Maria Alice de Sousa Vieira

mariaalicevieira892@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4487-3527>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Campus Cocal

Carlos Francisco dos Santos Aguiar

carlosfrancisco.aguiar@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3642-1272>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Campus Cocal

Francilene Cardoso

francardosogtv2@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6800-3684>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Campus Cocal

Cleiton de Sousa Brito

cleitonbrito221@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8926-6483>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Campus Cocal

Francisco Mayron de Sousa e Silva

mayronfisioterapeuta@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3916-880X>

Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Rusbene Bruno Fonseca de Carvalho

rusbenecarvalho@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5993-1729>

Universidade Federal do Piauí (UFPI)

RESUMO

A Química é vista como desafiadora devido ser uma disciplina abstrata, e o uso de jogos é sugerido como estratégia envolvente para superar essa dificuldade. Os jogos não apenas estimulam a aprendizagem, mas também promovem interação, motivação e criatividade, tornando o ensino mais dinâmico. Nesse contexto, o estudo teve como objetivo criar e aplicar jogos didáticos para o ensino de Química Orgânica, buscando complementar a atuação do professor em sala de aula, oferecendo suporte na abordagem dos conteúdos e proporcionando aos alunos uma experiência lúdica e coletiva para a compreensão desses temas. Para a concepção deste estudo, inicialmente, realizaram-se observações nas aulas de Química em quatro turmas ao longo de um período de quatro meses. O propósito era identificar as áreas em que os alunos apresentavam maiores dificuldades. A partir dessas observações, foram desenvolvidos dois jogos didáticos, "Sorte Orgânica" e "Bingo Orgânico", com o intuito de abordar e superar as dificuldades identificadas. A análise dos dados foi conduzida mediante uma abordagem qualitativa, embasada na descrição, observação e interpretação do fenômeno em estudo, contribuindo para a compreensão e aprimoramento da aprendizagem dos alunos. Os jogos proporcionaram uma abordagem envolvente, estimulando a participação ativa e a revisão de conteúdo. Modificou a dinâmica da sala de aula, permitindo uma aprendizagem interativa e participativa. A aplicação dos jogos destacou a necessidade de estratégias diversificadas no processo de ensino, encorajando alunos e professores a buscarem métodos mais envolventes. Apesar dos desafios iniciais, os jogos resultaram em uma experiência educacional positiva, ressaltando a importância de abordagens diversificadas no ensino. Este estudo reforça a ideia de que a aprendizagem é um processo colaborativo e construtivo, no qual tanto os professores quanto os alunos desempenham um papel ativo na construção do conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Química orgânica; Jogos didáticos; Ensino interativo; Aprendizagem colaborativa.

ABSTRACT

Chemistry is perceived as challenging due to its abstract nature, and the use of games is suggested as an engaging strategy to overcome this difficulty. Games not only stimulate learning but also foster interaction, motivation, and creativity, making teaching more dynamic. In this context, the study aimed to create and implement educational games for Organic Chemistry instruction, seeking to complement the teacher's role in the classroom, providing support in content delivery, and offering students a playful and collective experience to comprehend these topics. To design this study, initial observations were conducted in Chemistry classes across four groups over a four-month period, aiming to identify areas where students faced greater challenges. Based on these observations, two educational games, "Organic Luck" and "Organic Bingo," were developed to address and overcome the identified difficulties. Data analysis followed a qualitative approach, grounded in the description, observation, and interpretation of the studied phenomenon, contributing to understanding and enhancing student learning. The games provided an engaging approach, stimulating active participation and content review, transforming the classroom dynamic into an interactive and participative learning environment. The application of the games underscored the need for diversified strategies in the teaching process, encouraging both students and teachers to explore more engaging methods. Despite initial challenges, the games resulted in a positive educational experience, highlighting the importance of diversified approaches in teaching. This study reinforces the idea that learning is a collaborative and constructive process, where both teachers and students play an active role in knowledge construction.

KEYWORDS: Organic chemistry; Educational games; Interactive teaching; Collaborative learning.

RESUMEN

La Química se percibe como desafiante debido a su naturaleza abstracta, y el uso de juegos se sugiere como una estrategia atractiva para superar esta dificultad. Los juegos no solo estimulan el aprendizaje, sino que también fomentan la interacción, la motivación y la creatividad, haciendo que la enseñanza sea más dinámica. En este contexto, el estudio tuvo como objetivo crear y aplicar juegos didácticos para la enseñanza de Química Orgánica, buscando complementar la actuación del profesor en el aula, brindando apoyo en la presentación de contenidos y ofreciendo a los estudiantes una experiencia lúdica y colectiva para comprender estos temas. Para la concepción de este estudio, inicialmente, se realizaron observaciones en las clases de Química en cuatro grupos a lo largo de un período de cuatro meses. El propósito era identificar las áreas en las que los estudiantes presentaban mayores dificultades. A partir de estas observaciones, se desarrollaron dos juegos didácticos, "Sorte Orgânica" y "Bingo Orgânico", con el objetivo de abordar y superar las dificultades identificadas. El análisis de los datos se realizó mediante un enfoque cualitativo, basado en la descripción, observación e interpretación del fenómeno estudiado, contribuyendo a la comprensión y mejora del aprendizaje de los estudiantes. Los juegos proporcionaron un enfoque atractivo, estimulando la participación activa y la revisión de contenidos. Esto modificó la dinámica del aula, permitiendo un aprendizaje interactivo y participativo. La aplicación de los juegos destacó la necesidad de estrategias diversificadas en el proceso de enseñanza, alentando a estudiantes y profesores a buscar métodos más atractivos. A pesar de los desafíos iniciales, los juegos resultaron en una experiencia educativa positiva, subrayando la importancia de enfoques diversificados en la enseñanza. Este estudio refuerza la idea de que el aprendizaje es un proceso colaborativo y constructivo, en el cual tanto los profesores como los estudiantes desempeñan un papel activo en la construcción del conocimiento.

PALABRAS CLAVE: Química orgánica; Juegos didácticos; Enseñanza interactiva; Aprendizaje colaborativo.

INTRODUÇÃO

Por muito tempo, acreditava-se que a aprendizagem dependia principalmente da repetição e que o sucesso ou fracasso acadêmico era de responsabilidade exclusiva do aluno. Hoje, a educação adota uma perspectiva diferente, reconhecendo que o aluno desempenha um papel central como protagonista, porém, ele também necessita de um mediador, papel desempenhado pelo professor, para que o processo educacional efetivamente aconteça. A

ideia do ensino despertado pelo interesse do estudante passou a ser um desafio à competência do docente, onde o interesse daquele que aprende passou a ser a força motora do processo de aprendizagem, e o professor, o gerador de situações estimuladoras para aprendizagem (Cunha, 2012; Lima e Guerreiro, 2019).

Entre as disciplinas que são estudadas no ensino fundamental e no ensino médio, os alunos consideram a Química como sendo uma das mais difíceis, não só por sua abstração, mas também pelo fato de exigir uma memorização de fórmulas. Assim, os alunos muitas vezes não reconhecem a sua presença no cotidiano, o que resulta em desmotivação para aprender, contribuindo para uma lacuna no ensino dessa ciência nas escolas. Portanto, diante desse percalço é responsabilidade do professor de química o papel de desmitificar esse pensamento dos alunos com relação a esta ciência a qual é essencial para a vida (Silva, 2011; Costa *et al.*, 2023).

Uma estratégia metodológica que pode ser usada em sala de aula pelo professor para tornar o ensino de química mais atraente é a utilização de jogos como recursos didáticos que podem auxiliar, de forma positiva, na forma de ensinar (Rangel e Rangel, 2023). Segundo Miranda (2001), a abordagem de jogos em sala de aula pode trazer benefícios didáticos e auxilia em aspectos relacionados à aprendizagem: cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1999) propõe que o ensino (em todas as áreas) deve ser trabalhado em sala de aula de forma mais dinâmica e divertida, quebrando o hábito escolar da aula tradicional e chamando a atenção do aluno.

Em relação ao "aprender brincando", os jogos atuam em inúmeras esferas de desenvolvimento humano. Nas palavras de Vygotsky (1989), os jogos proporcionam o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração. O lúdico influencia no desenvolvimento do aluno, ensinando-o a agir corretamente em uma determinada situação e estimulando sua capacidade de discernimento. Nesse sentido, os jogos possuem um papel relevante no processo de aprendizagem fazendo o aluno adquirir iniciativa e autoconfiança, bem como desenvolver a linguagem, o pensamento, a concentração e atenção.

Uma alternativa eficaz para promover o ensino e a aprendizagem, que visa aumentar a interação, o trabalho em equipe, despertar maior interesse dos alunos pela disciplina, bem como fortalecer a comunicação entre professor e aluno, são os jogos educativos. Entende-se como jogo educativo aquele empregado no contexto escolar, tendo a capacidade de harmonizar a assimilação de determinado conteúdo com o anseio pelo ato de brincar. Essa abordagem é uma ferramenta promissora e dinâmica no contexto educacional ajudando os alunos a desenvolverem novas formas de pensamento, enriquecendo sua personalidade, e, para o professor, ele desempenha o papel de facilitador, estimulador e avaliador do processo de aprendizagem (Cunha, 2012; Oliveira *et al.*, 2021; Kishimoto, 2021; Silva e Soares, 2023).

Nesse sentido, o jogo educativo compreende duas dimensões distintas: a do jogo educativo informal, desvinculada do ensino de conteúdo do currículo escolar, e a do jogo educativo formal, caracterizada por uma intencionalidade pedagógica. Em termos simples, visa facilitar a aprendizagem por meio da abordagem lúdica de conteúdos específicos da educação escolar, como, por exemplo, temas relacionados à Química. Os jogos educativos formais ainda podem ser categorizados em duas vertentes: jogo didático e jogo pedagógico. O jogo didático é uma forma de jogo educativo formal adaptado de jogos informais, que incorpora elementos didáticos para reforçar ou avaliar conteúdos já estudados. Já o jogo pedagógico, criado originalmente, visa desenvolver habilidades cognitivas em temas específicos, podendo ser utilizado para ensinar conceitos sem a necessidade de introdução prévia pelo professor, servindo como ponto de partida ou avaliação diagnóstica em sala de aula (Cleophas, Cavalcanti e Soares, 2018).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi criar e aplicar jogos didáticos para o ensino de Química Orgânica. A intenção era complementar a atuação do professor em sala de aula, oferecendo suporte na abordagem dos conteúdos e proporcionando aos alunos uma experiência lúdica e coletiva para a compreensão desses temas. Esta abordagem pode funcionar tanto como uma introdução ao conteúdo quanto como uma maneira descontraída de consolidar conhecimentos.

METODOLOGIA

Este estudo foi realizado como uma atividade integrante do projeto de ensino intitulado "Jogos didáticos no ensino de química: desenvolvimento e aplicação como ferramenta de ensino e aprendizagem" no Instituto Federal do Piauí, Campus Cocal. Além disso, desempenhou um papel crucial na formação dos alunos do curso de Química durante a disciplina de estágio supervisionado II. Inicialmente, foram realizadas observações durante as aulas de Química por um período de quatro meses (atividade que contemplava a disciplina de estágio supervisionado II). Ao longo desse período de observação, foram identificados os conteúdos ministrados pelo professor e as áreas em que os alunos enfrentavam maiores dificuldades.

Com base nessas informações, foram desenvolvidos dois jogos destinados à aplicação nas turmas supervisionadas. Os jogos receberam os nomes de "*Sorte Orgânica*" e "*Bingo Orgânico*" os quais abordaram o conteúdo de nomenclaturas de funções orgânicas. A aplicação dos jogos foi desenvolvida em quatro turmas do 3º ano do ensino médio, em duas instituições de ensino distintas, uma da rede estadual e outra da rede federal. Em cada uma destas instituições, um jogo diferente foi aplicado nas duas turmas.

Para a aplicação dos jogos, foram necessárias duas aulas consecutivas em cada turma, utilizando os horários da disciplina de Química, gentilmente cedidos pelos professores. Na instituição federal, a duração das duas aulas era de 2 horas, enquanto na rede estadual, era de 1 hora e meia. Em relação à quantidade de alunos, uma das duas turmas da rede estadual possuíam cerca de 20 alunos e na outra 35, já as da rede federal possuíam cerca de 30 em uma turma e em outra 35 alunos.

É importante destacar que, após a conclusão dos jogos, os alunos eram incentivados, de maneira anônima e por escrito, a fornecer observações e concepções sobre os jogos e a sua respectiva abordagem, entregando-as aos autores. A análise dos dados foi conduzida com base em uma abordagem qualitativa que se apoiou na descrição, observação e interpretação do fenômeno em estudo, bem como a contribuição para a aprendizagem dos alunos. A elaboração dos jogos utilizados neste estudo são apresentados a seguir.

Construção do jogo "*Sorte Orgânica*"

O jogo combina tabuleiro, dado, perguntas e tabelas de consequências, seus jogadores percorrem uma trajetória curva diretamente associada a números sorteados no lançamento de um dado e a respostas dadas às perguntas também sorteadas.

O tabuleiro do jogo consiste em uma estrutura de formato retangular (90 cm por 46 cm). O começo da trajetória descrita no tabuleiro é marcado pelo nome do jogo e pela palavra início impressa em papel A4. A trajetória é constituída de 15 peças quadradas, estas possuem a imagem do modelo atômico de Rutherford em seus centros. Além disso, o término do percurso é marcado pela palavra fim. Para auxiliar o andamento da trajetória utilizou-se dois bonecos, um com a imagem do Nilton e outro com a imagem do Einstein (Figura 1), ambos confeccionados a partir do papel P60.

Para a construção do tabuleiro utilizou-se o papel Craft, onde foram coladas com cola isopor as peças que continham os desenhos do modelo atômico, as palavras início, sorte orgânica e fim, foram impressas em papel A4.



Figura 1: Tabuleiro e personagens do jogo

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na sequência, foram elaboradas e impressas perguntas* referentes ao conteúdo de funções orgânicas que posteriormente foram colocadas em uma caixa, de formato quadrado, revestida de papel de etileno acetato de vinila (EVA), cada face marcada por uma cor diferente foi colada figuras de substâncias químicas, para tornar a caixa mais atraente (Figura 2A). Para criar o dado, foi empregada uma caixa com proporções de altura e largura idênticas, revestida com papel EVA colorido. Em cada uma de suas faces, fixaram-se números de 1 a 6, obtidos através de pesquisa no Google e impressos em papel A4 (Figura 2B).

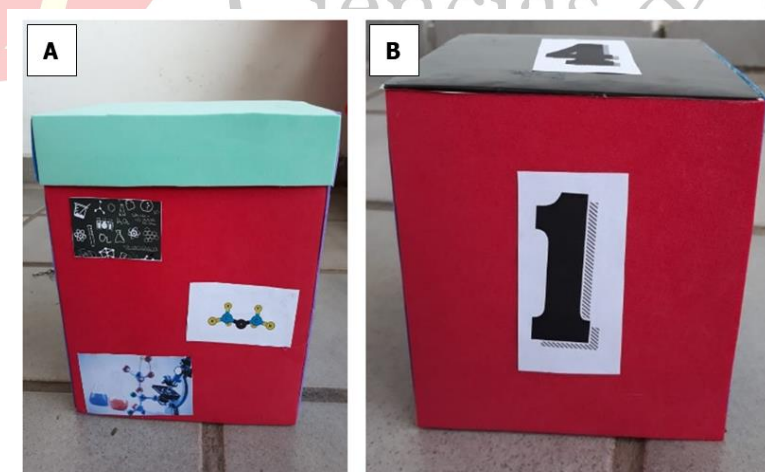


Figura 2: Dado e caixa utilizados para o desenvolvimento do jogo, onde (A) corresponde a caixa de perguntas e respostas, e (B) ao dado utilizado no jogo

Fonte: Elaborado pelos autores.

*As perguntas utilizadas no jogo “Sorte orgânica” podem ser visualizadas por meio do link: https://drive.google.com/file/d/1rLe9vtxKeralkDO9RojgrqM_vEoxxd_w/view?usp=drive_link

Desenvolvendo o jogo "Sorte Orgânica"

A turma foi separada em dois grupos de 15 alunos, cada um recebendo um boneco para representar seu time durante o jogo. Um representante de cada grupo foi escolhido para decidir, por meio de par ou ímpar, qual grupo começaria. O jogo progredia à medida que cada grupo, um por vez, retirava uma pergunta da caixa e respondia. O jogo também incluía duas tabelas, cada uma contendo seis consequências (Figura 3).



A 	B 
<p>TABELA COM CONSEQUÊNCIAS POSITIVAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Parabéns! Avance duas casas. 2.Parabéns! Vocês terão a oportunidade de fazer o time adversário voltar uma casa. 3.Parabéns! Vocês poderão convidar alguém do time adversário. 4.Parabéns! Vocês terão a oportunidade de responder a duas questões seguidas. 5.Parabéns! Vocês poderão avançar mais uma casa. 6.Parabéns! Vocês poderão pedir ajuda ao professor na próxima pergunta. 	<p>TABELA COM CONSEQUÊNCIAS NEGATIVAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Voltar uma casa. 2.Permitir que o grupo adversário avance uma casa. 3.Passar a vez de responder à pergunta. 4.O grupo perderá um jogador. 5.Alguém do grupo terá que pagar uma prenda proposta pelo outro grupo. 6.O grupo terá que desenhar o composto que possui fórmula C_nH_{2n+2}, caso errar perderá a oportunidade de jogar a próxima vez.

Figura 3: Cartas de consequências do jogo, onde (A) corresponde as positivas, e (B) as negativas

Fonte: Elaborado pelos autores.

A primeira destacava as consequências positivas (Figura 3A). Ao acertar a resposta, o grupo não só progredia uma casa adicional no tabuleiro, mas também obtinha vantagens no jogo ao realizar um lançamento do dado, em que o número obtido determinava a consequência correspondente na tabela. Em contraste, a segunda tabela lidava com as consequências negativas (Figura 3B), em situações de erro. É válido destacar que, diante de cada afirmativa errônea nesta fase, os autores não apenas intervinham, mas transformavam esses erros em oportunidades de aprendizado construtivo, estimulando, assim, o desenvolvimento de habilidades argumentativas dos alunos.

Construção do jogo "Bingo Orgânico"

As cartelas (Figura 4) foram construídas no processador de textos *Microsoft Word*, onde foi inserido tabelas com três colunas e três linhas, e com quadrados com espaço suficiente para inserir as estruturas químicas. Em seguida, foram escolhidas compostos orgânicos já trabalhados na disciplina e as tabelas foram impressas. As nomenclaturas que eram sorteadas para o bingo foram digitadas no mesmo software, posteriormente impressas, recortadas, enroladas e acondicionadas em uma caixa.

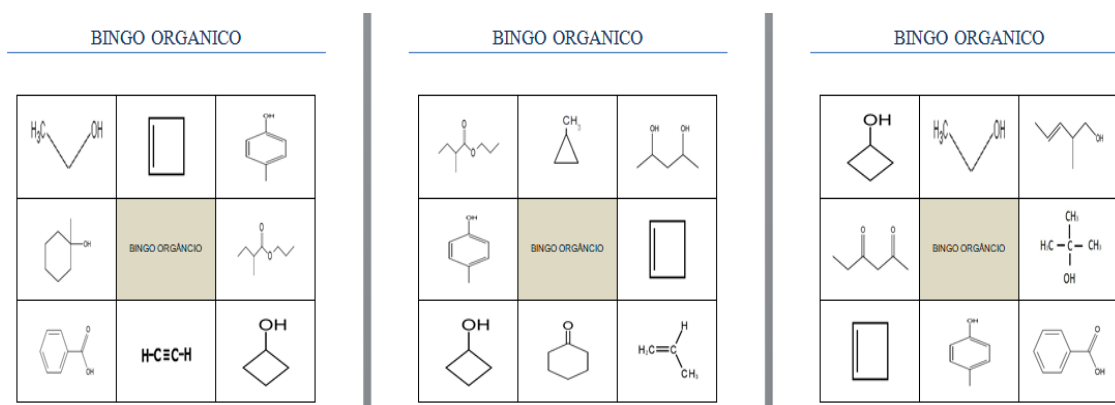


Figura 4: Cartelas produzidas para serem utilizadas no jogo

Fonte: Elaborado pelos autores.

Desenvolvendo o jogo "Bingo Orgânico"

No jogo, a dinâmica segue o formato tradicional do bingo. Cada aluno recebe uma "cartela", que consiste em uma folha de papel A4 com oito estruturas dispostas. Os nomes de compostos, contidos em uma caixa, são sorteados, e os estudantes devem associá-los às estruturas em suas cartelas, marcando aquelas que correspondem. O vencedor é aquele que completa totalmente sua cartela, associando corretamente a nomenclatura sorteada com as estruturas presentes nela. Ao término, as cartelas eram verificadas, e em casos de equívoco por parte dos alunos, os mediadores interviam, transformando esses erros em valiosas oportunidades para a construção do conhecimento, promovendo assim uma abordagem pedagógica mais enriquecedora. É importante ressaltar que os estudantes tinham a possibilidade de dialogar entre si, buscando um consenso em relação à estrutura sorteada, desde que isso não comprometesse o andamento do jogo e não prejudicasse os demais participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A abordagem educacional, embasada nos princípios de Paulo Freire, que promove uma educação emancipatória, interativa e reflexiva, destaca-se como a fundamentação teórica que orienta a aplicação prática dos jogos didáticos (Freire, 1987; Faustino *et al.*, 2022). Dentro desse contexto pedagógico, a análise da introdução dos jogos na disciplina de Química Orgânica evidencia como esses princípios se traduzem dinamicamente na sala de aula. Assim, ao longo da aplicação dos jogos didáticos, os alunos de ambas as instituições de ensino demonstraram entusiasmo em participar, ao passo que o professor assumiu a função de facilitador do conhecimento. Nesse sentido, tal abordagem proporcionou dinamismo e o envolvimento da turma, permitindo que eles identificassem compostos e (re)lembrassem conceitos relacionados à Química Orgânica. Essa estratégia também colaborou para manter os alunos mais envolvidos, possibilitando que expressassem seus conhecimentos de maneira mais espontânea, sem a pressão percebida por eles durante avaliações mensais, bimestrais ou recuperações.

Além disso, o jogo auxiliou os alunos a superar a timidez, com a participação proporcionando o desenvolvimento das habilidades argumentativas e do espírito competitivo de maneira saudável e coletiva, bem como aprimoramento da dinâmica de trabalho em equipe e a intensificação da interação entre os alunos. É válido ressaltar que os conteúdos aqui

trabalhados já haviam sido ministrados pelo professor titular da disciplina. Na Figura 5, observa-se a dinamicidade e a interação dos alunos ao participarem do jogo, bem como o interesse na realização desta atividade, seja ela de forma coletiva ou individual.



Figura 5: Alunos da instituição de ensino estadual e federal, respectivamente, durante a aplicação dos jogos

Fonte: Arquivo pessoal.

Além dos benefícios mencionados anteriormente, uma das vantagens proporcionadas por essa atividade foi a fixação dos conteúdos de Química Orgânica, tais como: hidrocarbonetos, classificação de cadeias carbônicas, nomenclatura de compostos orgânicos, funções orgânicas, entre outros, conforme relatado por parte dos alunos. Dessa forma, torna-se evidente que os jogos didáticos também desempenharam a função de desafiar os conhecimentos previamente adquiridos, estimulando, entre outras habilidades, o interesse do aluno em (re)aprender de maneira mais atrativa. Nesse contexto, Johnson (2017) afirma que os jogos demandam que o aluno tome decisões, faça escolhas e estabeleça prioridades. Todos os benefícios intelectuais dos jogos provêm dessa virtude fundamental, porque aprender a pensar, em última instância, significa aprender a tomar decisões acertadas: avaliar evidências, analisar situações, considerar seus objetivos de longo prazo e, em seguida, decidir. Nenhuma outra forma de cultura popular envolve diretamente as ferramentas de tomada de decisão do cérebro da mesma maneira que os jogos.

Nesse sentido, compartilham-se alguns comentários feitos pelos alunos de ambas as escolas, destacando o quão bem recebido o jogo foi por eles. Nas palavras de alguns estudantes:

- Gostei, pois relata o conteúdo de maneira prática e dinâmica.
- A aula de hoje foi muito legal, pois foi interativa e reforçou o conteúdo que já tínhamos visto. Todos os colegas trabalharam em grupo.
- Esse jogo foi muito legal, pois me ajudou na parte de química orgânica que eu tinha dúvidas. Além disso, serviu como uma revisão para nós aluno, por isso, foi muito bom.
- O jogo foi muito bom, pois além de termos revisado os assuntos já estudados, também nos divertimos bastante, já que foi uma "aula" bem diferente. Aceitamos mais aulas assim.

É notória a expressão positiva dos alunos em relação às aulas mais dinâmicas e interativas. Suas avaliações indicam que estratégias como relatar conteúdo de maneira prática, proporcionar aulas interativas e incorporar jogos educacionais são bem recebidas. Os alunos destacam a importância dessas abordagens não apenas como reforço de conhecimento, mas também como meio de tornar o aprendizado mais atraente e divertido. Portanto, é claro que há uma necessidade e um desejo genuíno dos alunos por métodos de ensino mais variados. Isso ressalta a importância de os professores introduzirem metodologias alternativas em sua prática regular. Ao fazer isso, eles não apenas atendem às preferências dos alunos, mas também fortalecem a relação entre aluno e professor, enfatizando que o conhecimento é construído em colaboração.

Esta demanda por métodos mais envolventes também destaca que os professores, assim como os alunos, estão em constante evolução. Sair da zona de conforto e experimentar abordagens inovadoras é essencial para o crescimento tanto humano quanto profissional. Dessa forma, ao adotar práticas mais dinâmicas, os educadores não apenas atendem às expectativas dos alunos, mas também promovem uma atmosfera de aprendizado mais enriquecedora.

Em contrapartida, é válido ressaltar que professores também enfrentam diversos desafios ao implementar jogos e/ou métodos alternativos no ensino de química, devido a restrições curriculares, falta de recursos e resistência à mudança, que são agravados pela desvalorização da profissão, baixos salários e deficiência na formação inicial e continuada. A avaliação e adaptação aos estilos de aprendizado dos alunos, bem como a falta de treinamento e apoio administrativo, e a crescente sobrecarga de alunos nas salas de aula, também são obstáculos. Além disso, a perda de autonomia dos professores e o desequilíbrio psicológico decorrente de situações estressantes contribuem para as barreiras à inovação no ensino, assim como as expectativas dos pais podem criar pressão adicional (Santos *et al.*, 2020; Ferreira *et al.*, 2020; Adams, 2022; Oliveira *et al.*, 2023) Apesar dessas dificuldades, muitos professores estão encontrando maneiras de superá-las, a fim de envolver os alunos, tornar o aprendizado mais atraente e aprofundar a compreensão dos conceitos de química.

Quanto às dificuldades identificadas, notou-se que em ambos os jogos, os estudantes manifestaram insegurança, especialmente aqueles da rede estadual de ensino, ao lidar com perguntas que envolviam terminologia ou estruturas orgânicas um pouco mais complexas do que o usual. Além disso, houve dificuldade em distinguir as diferenças entre as estruturas de uma cetona e um éster, do éter e éster, de um fenol e uma cetona, assim como de uma amida e uma amina. Nesta situação, os mediadores empenharam-se em aprimorar a compreensão dos alunos, fornecendo orientações esclarecedoras para dissipar quaisquer dúvidas relacionadas a estas funções orgânicas. Similarmente, dificuldades e limitações semelhantes foram observadas em outros estudos, como o de Lapa e Silva (2017) e Oliveira, Oliveira e Candito (2021).

Ao longo da aplicação dos jogos, os alunos de ambas as instituições de ensino expressaram o desejo de que essa abordagem fosse adotada com mais frequência nas aulas, buscando melhorar o entendimento. Percebiam a disciplina como complexa e desafiadora, acreditando que muitos conceitos eram difíceis de visualizar apenas por meio do livro didático e das explicações do professor. Além disso, expressaram o desejo de que os jogos tivessem uma duração maior, reconhecendo que essa atividade proporciona uma forma envolvente e divertida de aprendizado. Na visão deles, essa abordagem não impunha a mesma pressão de uma prova ou teste, tampouco se assemelhava a uma aula expositiva. Destaca-se também o anseio por mais abordagens e metodologias não convencionais, evidenciando a busca por métodos que tornem o processo educacional mais dinâmico e atrativo.

Resultados semelhantes também foram observados para os estudos realizados por Vieira *et al.* (2015) e Oliveira *et al.* (2021), que se utilizaram da temática química ambiental e hidrocarbonetos por meio de atividade experimental avaliando impactos causados por postos de gasolina e oficinas mecânicas, e o uso de jogos lúdicos criados a partir de materiais alternativos em turmas do 1º ano do Ensino Médio, respectivamente. Ambos os autores afirmam que buscar estratégias de ensino, bem como introduzir métodos alternativos nas aulas tem revelado resultados positivos, pois estimular os alunos a adquirirem conhecimento de forma mais dinâmica, aprimorando o processo de ensino e aprendizagem. Esse enfoque tem se mostrado particularmente eficaz no contexto do ensino de Química, onde os alunos demonstraram maior interesse e motivação. Isso transformou o ambiente escolar em um espaço mais lúdico, o que, por sua vez, facilita a interação entre alunos e professores, bem como entre os próprios estudantes. Isso contribuiu para a criação de um ambiente educacional mais participativo. Vale ressaltar que a adoção de metodologias alternativas não exclui a abordagem tradicional de ensino.

Assim, a busca por melhores estratégias de ensino está alinhada com o pensamento de pesquisadores, gestores e muitos professores, bem como outros profissionais da área educacional, que concordam com a necessidade de reformas na educação (Harres *et al.*, 2018). Apesar dos esforços para desenvolver e implementar propostas de ensino com abordagens e metodologias inovadoras, estudiosos como Menezes (2000) e Porlán *et al.* (2010) indicam que essas iniciativas ainda não foram suficientes para transformar o cenário predominante de um ensino unidirecional.

Por fim, ao analisar toda aplicação dos jogos educacionais, é possível destacar áreas passíveis de melhoria. No que diz respeito ao jogo 'Sorte Orgânica', notou-se que não houve a imposição de um limite de tempo durante a primeira aplicação. Portanto, para aprimorar a dinâmica do jogo, seria benéfico estabelecer um limite de tempo para as respostas, tornando-o mais justo para todas as equipes envolvidas. Outro ponto é durante a apresentação das respostas, elas eram compartilhadas apenas entre a equipe e nós, mediadores, sem uma discussão sobre o motivo daquela escolha. Para enriquecer o aprendizado e promover habilidades de argumentação, seria aconselhável que as equipes utilizassem um quadro para registrar suas respostas e explicar seu raciocínio.

Quanto ao jogo Bingo Orgânico, é importante que, após sua aplicação, seja realizada uma revisão adicional sobre o conteúdo de Funções Orgânicas. Isso se justifica porque alguns alunos cometeram erros na marcação das cartelas devido à confusão entre certos compostos e suas nomenclaturas. Pois, não se trata apenas de determinar um vencedor, mas também de investir na explicação dos erros e acertos, com o objetivo de promover uma compreensão mais ampla do conteúdo.

CONCLUSÃO

A aplicação dos jogos didáticos "Sorte Orgânica" e "Bingo Orgânico" revelou-se positiva, proporcionando entusiasmo e participação ativa dos alunos nas aulas de Química. A receptividade evidenciada destaca a demanda por abordagens mais dinâmicas no ensino, enfatizando a importância de estratégias pedagógicas diversificadas para tornar o aprendizado mais atrativo. Contudo, aponta-se a necessidade de ajustes, como a imposição de limites de tempo para respostas e revisão adicional do conteúdo. Esses resultados ressaltam a relevância de métodos educacionais variados para atender às expectativas dos alunos e promover uma atmosfera de aprendizado enriquecedora, bem como um ambiente escolar mais participativo e estimulante.

REFERÊNCIAS

ADAMS, F. W. A desvalorização e desprofissionalização docente: o olhar de coordenadores de cursos de licenciatura em Ciências da Natureza. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 16, n. 34, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Brasília: MEC, 1999.

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: Livraria da Física, 2018. p. 33-43.

COSTA, M. J. M.; BENTES, V. L. I.; YAMAGUCHI, K. K. L. Desafios e perspectivas do ensino remoto em química no interior do Amazonas: estudo de caso no município de Coari-AM. In: **XXXI congresso de iniciação científica da UFAM - CONIC**, 2022, Manaus-AM. Anais, 2022.

CUNHA, M, B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, São Paulo s. L., v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

CUNHA, N. H. S. **Brinquedo, desafio e descoberta**. Rio de Janeiro: FAE. 2012.

FAUSTINO, V. L.; SANTOS, G. B.; AGUIAR, P. M. É brincando que se aprende! Uso de jogos educativos como estratégia na construção do conhecimento em Assistência Farmacêutica. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 26, p. e210312, 2022.

FERREIRA, V. O.; BÓ, A. D.; ROSA, M. P. A.; LIMA, V. M. R.; RAMOS, M. G. A desvalorização do professor: percepções de professores participantes de um programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. **Revista Thema**, v. 17, n. 1, p. 243- 255, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1987.

HARRES, J. B. S.; LIMA, V. M. DO R.; DELORD, G. C. C.; SUSAN, C. I. C.; MARTINEZ, R. I. P. Constituição e prática de professores inovadores: um estudo de caso. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, p. e2679, 2018.

JOHNSON, S. **O poder inovador da diversão: Como o prazer e o entretenimento mudaram o mundo**. Zahar, Rio de Janeiro, 2017.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Cengage Learning, 2021.

LAPA, W. P. F. M.; SILVA, J. C. S. da. Revisando as Funções Orgânicas Oxigenadas com um Jogo Didático. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 2, n. 2, p. 104–111, 2017.

LIMA, M. B. R. M.; GUERREIRO, E. M. B. R. Perfil do professor mediador: proposta de identificação. **Educação**, v. 44, p. 22-27, 2019.

MENEZES, L. C. Projeto pedagógico: mudar o quê, mudar por quê? **Revista de Educação e Informática**, n. 14, p. 29-34, 2000.

MIRANDA, S. de. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência hoje**. v.28, n. 168. Jan/fev. 2001, p.64-66.

OLIVEIRA, D. T.; OLIVEIRA, F. V.; CANDITO, V. Aprendizagem Baseada em Problemas, Aliada à Temática "Chás", no Ensino de Funções Orgânicas: Uma Intervenção do PIBID na Escola. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 585-595, 2021.

OLIVEIRA, J. M. M.; NÓBREGA-TERRIEN, S. M.; DA SILVA BARBOSA, E. A história da formação e do desenvolvimento profissional docente no Brasil: rupturas e continuidades. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 18, n. 36, 2023.

OLIVEIRA, R. E. G.; VIEIRA, T. B. S.; SOUSA, R. B.; CARVALHO, R. B. F. 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, p. 79-90, 2021.

PORLÁN, R.; DEL POZO, R.; RIVERO, A.; HARRES, J. B. S.; AZCÁRATE, P.; PIZZATO, M. El cambio del profesorado de ciencias I: marco teórico e formativo. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 28, n. 01, p. 13-46, 2010.

RANGEL, M. E.; RANGEL, M. A. O lúdico no ensino de Matemática: uma revisão sobre o uso de jogos didáticos no processo de ensino-aprendizagem. **Journal of Education Science and Health**, v. 3, n. 1, p. 01-09, 2023.

SILVA, C. S.; SOARES, M. H. F. B. Estudo bibliográfico sobre conceito de jogo, cultura lúdica e abordagem de pesquisa em um periódico científico de Ensino de Química. **Ciência & Educação**, v. 29, p. e23003, 2023.

SILVA, F. V. C.; SANTOS, L. G. T.; SANTOS, A. L. C.; FEITOSA, A. A. F. M. A. Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na Paraíba. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, p. 21959-21973, 2020.

SILVA, M. A. Capa, Proposta para Tornar o Ensino de Química mais Atraente. **Rev. Quim. Ind**, v. 711, n. 7, 2011.

VIEIRA, T. B. S.; OLIVEIRA, R. E. G.; RODRIGUES, M. G.; SOUSA, P. S. A.; CARVALHO, T. A.; CARVALHO, R. B. F.; ALVES, A. L. Química ambiental em postos de combustíveis e oficinas mecânicas: uma abordagem educacional. **Revista Ciências & Ideias**, v. 11, p. 106, 2020.

VYGOTSKY, L. S. O papel do brinquedo no desenvolvimento. **A formação social da mente**, v. 4, p. 105-118, 1989.