

Dominó orgânico: Um recurso facilitador para o ensino de hidrocarboneto e funções orgânicas em escola pública de Castanhal – Pará – Amazônia Oriental

Organic Domino: A facilitatory resource for teaching hydrocarbon and organic functions in a public school in Castanhal – Pará – Eastern Amazon

Domino Orgánico: Un recurso facilitador para la enseñanza de hidrocarburos y funciones orgánicas en una escuela pública de Castanhal – Pará – Amazonía Oriental

Recebido: 24/11/2022 | Revisado: 04/12/2022 | Aceitado: 05/12/2022 | Publicado: 14/12/2022

Helitom Baia Da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3546-2195>
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Brasil
E-mail: helitombaia@gmail.com

Claudio Emidio-Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8769-5383>
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Brasil
E-mail: emidiosilva@yahoo.com.br

Maria Liduína das Chagas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5102-0154>
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Brasil
E-mail: liduina@unifesspa.edu.br

Thiago Rafael da Silva Moura

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8981-979X>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: trsmoura@yahoo.com.br

Joana Luiza Pires Siqueira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5295-5755>
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Brasil
E-mail: joanaluiza@unifesspa.edu.br

Resumo

O uso de jogos lúdicos no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de química é uma maneira encontrada pelos professores para que o ensino se torne mais atrativo e inserido no cotidiano dos alunos. Assim, este trabalho apresenta uma pesquisa sobre jogos didáticos no ensino da química, cujo objetivo foi analisar o processo de aplicação e validação de jogos didáticos de química, propostos para estudantes do Ensino Médio, e de que maneira esses jogos podem influenciar no ensino-aprendizagem de Química. A metodologia utilizada como processo avaliativo foram dois questionários com quatorze questões cada; os questionários foram aplicados antes e após a atividade lúdica; a atividade lúdica referente a hidrocarbonetos e funções orgânicas foi o Dominó Orgânico. O jogo foi aplicado na 3ª série do Ensino Médio da EEEFM Padre Salvador Traccaiolli, localizado no município de Castanhal, Estado do Pará. Conclui-se que a utilização de jogos didáticos é um instrumento de ensino que facilita a aprendizagem por despertar o interesse do educando e motivá-lo a aprender de forma mais prazerosa. O jogo Dominó Orgânico motivou o aprendizado, pois os alunos o reconheceram como uma alternativa prazerosa à rotina das aulas expositivas, bem como estimulante para ajudar na fixação do conteúdo estudado.

Palavras-chave: Ensino de química; Atividade lúdica; Ensino-aprendizagem; Dominó orgânico; Hidrocarbonetos; Funções orgânicas.

Abstract

This work The use of ludic games in the teaching-learning process in chemistry classes is a way found by teachers to make teaching more attractive and inserted in the students' daily lives. Thus, this work presents a research on didactic games in chemistry teaching, whose objective was to analyze the process of application and validation of didactic games of chemistry, proposed for high school students, and how these games can influence teaching-learning of Chemistry. The methodology used as an evaluation process were two questionnaires with fourteen questions each; the questionnaires were applied before and after the ludic activity; the ludic activity related to hydrocarbons and organic functions was Organic Domino. The game was applied in the 3rd grade of High School at EEEFM Padre Salvador Traccaiolli, located in the municipality of Castanhal, State of Pará. It is concluded that the use of didactic games is a teaching instrument that facilitates learning by awakening the student's interest and motivating him to learn in a more

pleasurable way. The Organic Dominó game motivated learning, as students recognized it as a pleasant alternative to the routine of expository classes, as well as stimulating to help in fixing the content studied.

Keywords: Teaching chemistry; Ludic activity; Teaching-learning; Organic dominoes; Hydrocarbons; Organic functions.

Resumen

El uso de juegos lúdicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las clases de química es una forma encontrada por los docentes para hacer la enseñanza más atractiva e inserta en el cotidiano de los alumnos. Así, este trabajo presenta una investigación sobre juegos didácticos en la enseñanza de la química, cuyo objetivo fue analizar el proceso de aplicación y validación de los juegos didácticos de la química, propuestos para estudiantes de secundaria, y cómo estos juegos pueden influir en la enseñanza-aprendizaje de la química. La metodología utilizada como proceso de evaluación fueron dos cuestionarios con catorce preguntas cada uno; los cuestionarios se aplicaron antes y después de la actividad lúdica; la actividad lúdica relacionada con los hidrocarburos y las funciones orgánicas fue Dominó Orgánico. El juego fue aplicado en el 3º grado de la Enseñanza Media de la EEEFM Padre Salvador Traccaiolli, ubicada en el municipio de Castanhal, Estado de Pará. Se concluye que el uso de juegos didácticos es un instrumento didáctico que facilita el aprendizaje al despertar el interés del estudiante y motivarlo a aprender de una forma más placentera. El juego Dominó Orgánico motivó el aprendizaje, ya que los estudiantes lo reconocieron como una alternativa amena a la rutina de las clases expositivas, además de estimulante para ayudar a fijar los contenidos estudiados.

Palabras clave: Enseñanza de la química; Actividad lúdica; Enseñanza-aprendizaje; Dominó orgánico; Hidrocarburos; Funciones orgánicas.

1. Introdução

De acordo com os Parâmetros Curriculares do Ensino Médio (PCNs) (BRASIL, 2000), o Ensino de Química “deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto de processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas”. Considerando o Ensino de Química, diversas estratégias metodológicas têm sido propostas visando contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem¹. Uma dessas propostas que vem se destacando é o uso de atividades lúdicas.

Lúdico tem sua origem no latim *ludus* que se refere a divertimento com o objetivo de dar prazer e entretenimento para aqueles que estão participando, uma atividade lúdica é caracterizada por ser espontânea, satisfatória e funcional, mas sempre almejando o aprendizado, pois potencializam a criatividade e o desenvolvimento intelectual dos alunos (Marcelino, 1996; Drumzian, 2007; Soares, 2017). Dentre as diversas atividades lúdicas que podem ser utilizadas em sala de aula, destacam-se os jogos didáticos.

Santana e Rezende (2007) e Soares (2017), afirmam que os jogos didáticos possuem duas funções: a lúdica, relacionada à diversão, ao ato de jogar, e a educativa (ou didática), relacionada à dimensão do ensino e da aprendizagem. Acreditamos, assim como Martinez *et al.* (2008), que o jogo é uma ferramenta educacional que serve para auxiliar os processos de ensino e aprendizagem na sala de aula, em diferentes níveis e em diversas áreas do conhecimento.

O uso de jogos lúdicos no auxílio ao ensino de química tem sido uma eficiente ferramenta para o professor. Contudo, sabemos que o jogo didático não resolverá todos os problemas encontrados no ensino de química, mas, certamente, ele contribuirá para amenizar a problemática relacionada aos aspectos motivacionais, a falta da diversificação didático-metodológica em sala de aula, a passividade do aluno, o engajamento do aluno na disciplina, a melhoria das relações interpessoais entre aluno-aluno e aluno-professor entre outros aspectos.

Atualmente, a utilização dos jogos didáticos como aporte para a compreensão de conceitos envolvendo a Química vem sendo empregado tanto no Brasil quanto no exterior (Dkeidek, 2003; Deavor, 2001; Russell, 1999; Crute, 2000; Santana & Wartha, 2006; Soares *et al.*, 2003; Facetola *et al.*, 2012; Lacerda *et al.*, 2013; Batista *et al.*, 2020).

¹ Utilizamos a notação ensino-aprendizagem de Paulo Freire onde postula que não existem ensino se não houver aprendizagem e vice-versa (Freire, 2003, p. 79).

Segundo Cunha (2012) e Dkeider (2003), os jogos são bons aliados no ensino de química. Principalmente, o jogo de dominó, que pode ser jogado por dois, três ou quatro jogadores, não possui regras oficiais universais, na sua característica tradicional, e é bem popular no Brasil (Lacerda et al., 2013). É muito utilizado para brincadeiras com adultos e crianças. Sua origem é milenar, tendo indícios de que foi criado aproximadamente há 300 anos pelos chineses. Há referências de dominós na Europa a partir do século XVIII. De modo geral, os jogos são vistos como um meio de promover a interação entre os indivíduos (Caillois, 2017).

Diante do exposto, esta pesquisa teve como objetivo analisar o processo de validação e aplicação do jogo didático “DOMINÓ ORGÂNICO”. O jogo foi adaptado para o ensino dos Hidrocarbonetos e Funções Orgânicas, utilizado pelos alunos do 3º ano do ensino médio da EEEFM Padre Salvador Traccaioli, localizado no município de Castanhal, Estado do Pará. Por meio desta estratégia lúdica, foi possível direcionar os alunos a um debate crítico-reflexivo sobre o seu aprendizado e suas concepções acerca do tema proposto imbuído no jogo, permitindo, ao mesmo tempo, lembrar o conteúdo. Como veremos, muitos questionamentos foram levantados sobre o conteúdo em si e sobre o propósito do jogo, conforme será descrito adiante.

Com a produção de mais trabalhos e sujeitos envolvidos existirá a possibilidade de ampliação dessa metodologia do ensino de química. Este trabalho poderá auxiliar no processo de divulgação da ludicidade no ensino de química, colaborando para que a área cresça e se fortaleça.

2. Metodologia

O estudo foi desenvolvido na escola da rede pública Padre Salvador Traccaioli, localizado no município de Castanhal, Estado do Pará. A metodologia foi aplicada em uma turma do 3º ano do Ensino Médio, com 32 alunos, que possuíam uma faixa etária compreendida entre 17 a 35 anos.

Como instrumento de avaliação esta pesquisa contou com três atividades, duas avaliações quantitativas que foram aplicadas em dois momentos: antes e depois da aplicação do jogo. As avaliações quantitativas foram preparadas com quatorze questões objetivas sobre identificação e nomenclatura dos hidrocarbonetos e funções orgânicas. As questões foram respondidas individualmente, já que era necessário que cada aluno expressasse seus conhecimentos e suas concepções sobre o conteúdo. Vale ressaltar que todas as questões foram elaboradas com o auxílio do livro didático adotado na escola, a aula teórica foi ministrada pelo professor da turma sobre o conteúdo de hidrocarbonetos e funções orgânicas. Por fim, foi aplicado a terceira avaliação, um questionário, contendo 05 (cinco) questões dicotômicas, do tipo SIM ou NÃO, contendo espaços para justificativas, visando avaliação do jogo aplicado aos alunos. A realização em três etapas tinha como objetivo fazer a comparação dos resultados apresentados por cada uma.

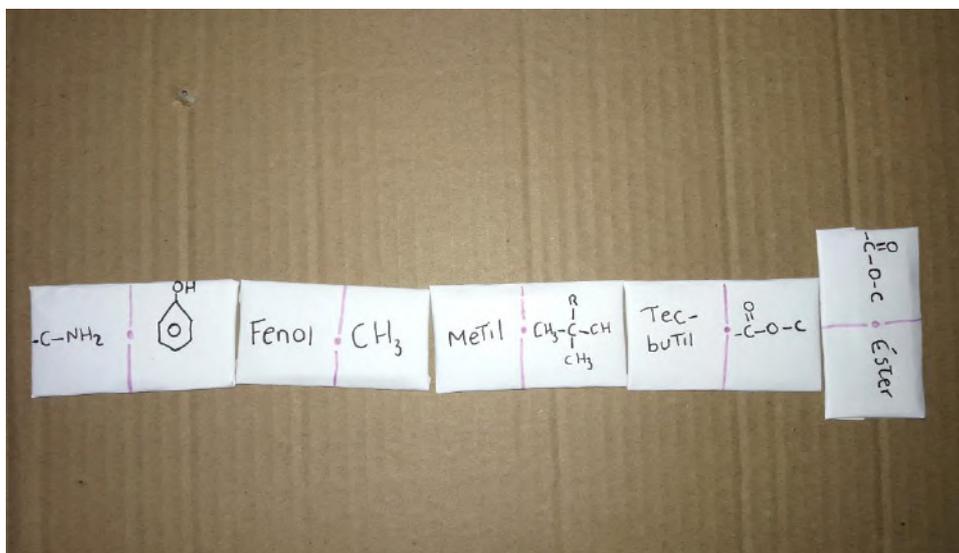
O jogo DOMINÓ ORGÂNICO se fundamenta no jogo clássico; o dominó, com 28 peças, onde cada número, do convencional dominó, foi substituído pela fórmula de um composto orgânico, e pelo próprio nome do composto, as peças foram confeccionadas no tamanho de 6,5 cm por 3,5 cm, utilizando material simples, barato e facilmente encontrando nas papelarias e no comércio, tais como: folha de papelão; cartolina, tesoura; canetas permanentes pretas; régua e tesoura. O jogo foi convencionado pelos próprios alunos da turma.

As regras a serem seguidas são as típicas de um jogo de dominó com as adaptações necessárias aqui apresentadas:

A turma foi dividida em 8 grupos de 4 alunos, sendo escolhido 1 aluno para ficar na frente de cada grupo; foram distribuídas sete peças de dominó para cada jogador; o primeiro jogador é escolhido com o uso do lançamento de um dado, sendo aquele que tira o maior número, dá início ao jogo com uma peça escolhida aleatoriamente; em seguida, o jogador que estava ao seu lado em sentido horário dava sequência ao jogo. Para encaixar as peças, o procedimento a ser seguido é associar estrutura com seu respectivo nome, sendo que cada peça do dominó traz um nome e uma estrutura, nem sempre associadas.

Cada jogador deveria encaixar uma de suas peças nas extremidades da peça que foi jogada anteriormente, só era válido encaixar a peça com a nomenclatura naquela que apresentava a cadeia orgânica correspondente ou vice-versa, conforme pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 - Imagem das peças do dominó orgânico.



Fonte: A autoria própria (2018).

A regra geral é que ao encaixar a peça o jogador passaria a vez, ou, caso não conseguisse, ele deveria retirar mais uma peça do montante restante. Se não houvesse mais peças no montante, ele passaria a vez para o próximo jogador, conforme o jogo tradicional. O jogo tem sua finalização quando um dos jogadores baixa todas as suas peças, encaixando-as na sequência correta.

Como instrumentos de avaliação foram usados dois questionários: no primeiro as questões de nº 1 a 6, os alunos deveriam identificar a classificação dos hidrocarbonetos existentes em diferentes estruturas, as quais apresentavam os hidrocarbonetos: alceno, ciclano, alceno, alcino, aromático e alcadieno. Para as questões de nº 7 a 14, os alunos deveriam identificar as funções orgânicas presentes nas estruturas, as quais apresentavam as funções: fenol, éter, éster, aldeído, álcool, cetona, amida, amina e ácido carboxílico. Esse questionário foi aplicado antes do jogo e depois do jogo e suas respostas foram comparadas. Já o segundo questionário foi utilizado após as atividades, como avaliação final.

Todos os alunos presentes na sala de aula foram envolvidos na atividade e participaram, compartilhando seus conhecimentos, concretizando o aprendizado adquirido, e deste modo, o conhecimento foi solidificado em conjunto.

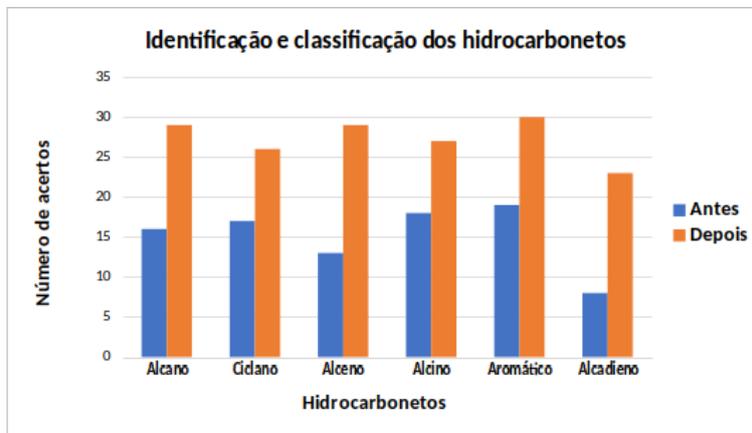
3. Resultados e Discussão

As Com relação aos resultados podemos dividir estes em duas dimensões: uma mais geral, empírica, qualitativa, relacionada a percepção sobre as atividades desenvolvidas e outra quantitativa relacionada a aplicação dos instrumentos de avaliação. Quanto a primeira, podemos dizer que os alunos ficaram bastante motivados e que a atividade como um todo se mostrou como um catalisador de movimento na sala, de interações, discussões, pesquisa e interesse. Para a segunda, expressada nas respostas dos instrumentos de avaliação, apresentaremos os resultados a seguir.

São apresentados os resultados das duas avaliações da pesquisa, antes e após o jogo, as análises das avaliações foram feitas a partir dos acertos, mostrando a importância da ludicidade no ensino de química, conforme apresentado nos Gráficos 1 e 2.

Gráfico 1 - Representação dos acertos das questões de nº 1 a 6 das avaliações antes e depois da aplicação do jogo de Dominó Orgânico (identificação e classificação dos hidrocarbonetos).

Gráfico 1 - Resultados das respostas dos alunos sobre os hidrocarbonetos.



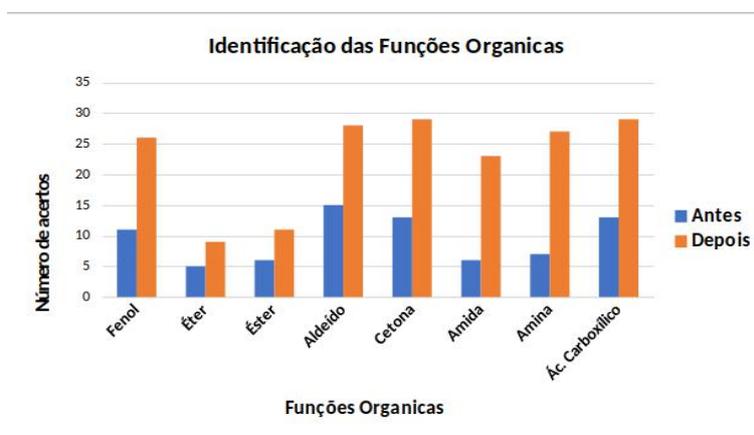
Fonte: Autoria própria (2018).

Conforme observado no Gráfico 1, em todas as questões para identificar e classificar os hidrocarbonetos na estrutura, após aplicação do jogo, observa-se um número maior de acertos, mostrando que até aquele momento, o conteúdo não havia sido assimilado satisfatoriamente, mas que após a realização do jogo, os alunos passaram a ter uma percepção melhor do conteúdo.

Durante e após a aplicação do jogo didático, observou-se que os alunos estavam mais motivados e participativos, indicando que o jogo lúdico pode ser um aliado do professor e facilitador da aprendizagem.

Gráfico 2 - Representação dos acertos das questões de nº 7 a 14 das avaliações antes e depois da aplicação do jogo de Dominó Orgânico (identificação das Funções Orgânicas existentes na estrutura).

Gráfico 2 - Resultados das respostas dos alunos sobre as funções orgânicas.



Fonte: Autoria própria (2018).

Observa-se através do Gráfico 2, em todas as questões para identificar as funções orgânicas na estrutura, que houve uma perceptível melhora da primeira avaliação para a segunda, sendo aquelas que os alunos apresentaram mais dificuldades em identificar foram o éter e éster.

Após aplicação do jogo, observa-se um número maior de acertos. Isso nos indica o quanto as atividades lúdicas, envolvendo a química pode ser uma grande aliada do professor. Daí a importância de os professores estarem se atualizando constantemente, revendo suas metodologias, arriscando novas formas de ensinar e de desenvolver os conteúdos de química, no ensino médio. Isso pode trazer uma melhora significativa ao ensino-aprendizagem de química como um todo.

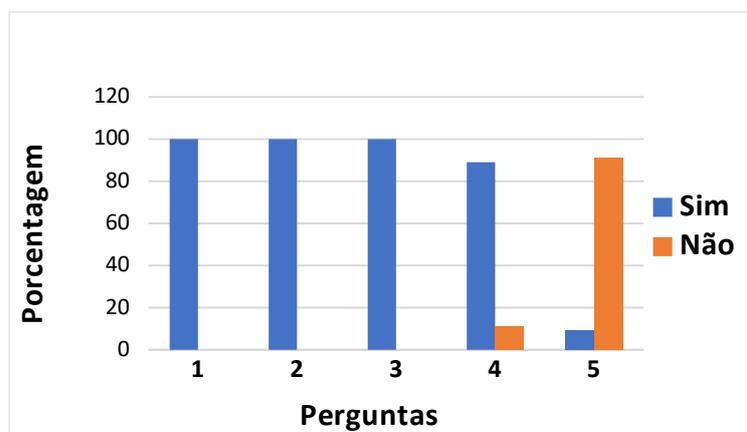
Durante a aplicação do jogo, os grupos aproveitaram para tirar dúvidas entre eles, e com o professor da turma, observou ainda que a atividade lúdica causou divertimento, pois houve muita risada e interação entre os jogadores, e ao final, os alunos pediram para jogarem novamente. Houve a preocupação de não impor o jogo aos alunos, mas nenhum dos alunos se opuseram a participar. Huizinga (2019) diz que o jogo é uma atividade livre, Soares (2013) reforça dizendo que se é imposto, o jogo deixa de ser jogo. O professor deve compreender esse delicado balanço e conquistar a turma para que esta se envolva da forma mais espontânea possível. A ideia de os alunos, sempre que possível, construírem os jogos para depois jogarem, estabelecerem regras e tudo o mais que envolve a atividade lúdica, garante um melhor engajamento e coloca-os no centro do processo de ensino-aprendizagem.

Com base nos resultados da avaliação inicial, foi observado que muito do conteúdo ministrado, até aquele momento, não havia sido assimilado satisfatoriamente pela classe, mas após a construção e desenvolvimento do jogo, os alunos passaram a ter uma percepção melhor do conteúdo.

Quanto ao questionário (3º questionário) com questões objetivas, para respostas com “sim” ou “não”, buscou-se compreender e apresentar de forma mais sistematizada a visão do aluno sobre uso de jogos lúdicos na sala de aula. As cinco perguntas utilizadas foram as seguintes: 1) o uso de jogos e atividades lúdicas ajuda na sua aprendizagem da disciplina Química? 2) o jogo deixou a aula de química mais atraente? 3) você gostaria que seu professor utilizasse mais jogos para o ensino de química? 4) com o uso do jogo didático em sala de aula, aumentou seu interesse pela disciplina de Química? 5) sentiu alguma dificuldade para compreender as regras do jogo?

O Gráfico 3 retrata a representação das respostas das questões de nº 1 a 5 da avaliação quantitativa após aplicação do jogo Dominó Orgânico.

Gráfico 3 - Resultados das respostas dos alunos sobre a avaliação da atividade.



Fonte: Autoria própria (2018).

De acordo com o resultado do Gráfico 3, na primeira questão, todos os estudantes (100%) afirmaram que o uso de jogos e atividades lúdicas ajuda na aprendizagem da disciplina de Química, na segunda questão, para todos os estudantes (100%) o jogo deixou a aula de química mais atraente.

Os resultados acima mostram que o jogo propiciou um maior interesse ao ensino da Química Orgânica. Segundo Campos, et al., (2003) os aspectos lúdico e cognitivo inerentes aos jogos são mecanismos relevantes que contribuem para processo de ensino e aprendizagem de diversos conceitos considerados complexos e abstratos, estimulando assim, o desenvolvimento do raciocínio.

Na terceira questão, 100% dos alunos gostariam que seu professor utilizasse mais jogos para o ensino de química. De acordo com Almeida (2003), a explicação para esse resultado está no fato de os jogos didáticos oportunizarem a aprendizagem de maneira divertida, dinâmica, diferente da aula tradicional, que, de modo geral, é totalmente desvinculada do cotidiano do estudante, maçante, muito abstrata, entre outros.

Para 89% dos alunos o uso do jogo didático em sala de aula aumentou o interesse pela disciplina de química, já para 11% o jogo não aumentou o interesse pela disciplina, uma possível justificativa para esse percentual poderia ser o fato dos alunos não se interessarem pela disciplina, por não terem prestado atenção nas aulas ou por terem dificuldade na compreensão de seus conteúdos, ou até mesmo por afinidade. De acordo com Soares, et al., (2003), é necessário que o docente busque recursos didáticos diversificados que proporcionem estímulo e desperte o fascínio dos estudantes pela disciplina de Química.

Na quinta questão, com relação a alguma dificuldade para compreender as regras do jogo, pelo aluno, 91% não sentiram dificuldade, e já 9% sentiram. É importante destacar que os conhecimentos prévios dos alunos facilitaram a explicação das regras do jogo, bem como ajudaram a dinamizá-los, visto que foram poucas as dúvidas no decorrer da atividade.

Pesquisadores como Kishimoto (2008), Soares (2017) e, Zanon, et al., (2008) afirmam que os jogos colaboram no processo de aprendizagem, sendo um fator de motivação para os alunos, o que pode ser verificado durante a aplicação do jogo didático, bem como, nas análises realizadas a partir dos questionários e nas observações da atividade. De acordo com Cunha (2012), o jogo pode ser aplicado de várias formas: apresentação e desenvolvimento de um conteúdo, na avaliação de conteúdos já desenvolvidos e na revisão de conceitos relevantes.

Os resultados acima comprovam que o jogo funcionou de forma satisfatória no processo de ensino de hidrocarbonetos e funções orgânicas, e que propiciou interesse ao ensino da Química Orgânica. Desta maneira os jogos lúdicos podem ajudar no desenvolvimento de habilidades e facilitar o ensino-aprendizagem dos alunos.

4. Conclusão

O jogo didático “DOMINÓ ORGÂNICO”, enquanto recurso facilitador para a revisão do conteúdo alcançou seu objetivo. Isso pôde ser verificado na análise das avaliações, onde os alunos conseguiram identificar com maior facilidade e desempenho os hidrocarbonetos e a que função orgânica pertencia o composto após a aplicação do jogo. É importante ressaltar que os jogos não substituem nenhum outro método de ensino, nossa proposta é a aplicação dos jogos como um auxílio didático e atrativo para as aulas sobre hidrocarbonetos e funções orgânicas.

Conclui-se, portanto, que o jogo didático “DOMINÓ ORGÂNICO” é uma ferramenta auxiliar e complementar para o processo de ensino-aprendizagem no Ensino de Química que contribui para que o aluno de Ensino Médio reconheça a nomenclatura dos hidrocarbonetos e compostos orgânicos através de uma didática interessante e divertida.

Referências

- Almeida, P. N. (2003). *Educação lúdica técnicas e jogos pedagógicos*: Loyola.
- Batista, B. M., Vasconcelos, P. S., Passos, C. G., & Pazinato, M. S. (2020). Teaching and learning Organic Chemistry in the view of High School teachers. *Research, Society and Development*, 9(7)e623974544.
- Brasil. (2000). Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>.
- Caillois, R., & Ferreira, M. (2017). *Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem*. Editora Vozes.
- Campos, L. M. L., Bortoloto, T. M., & Felício, A. K. C. (2003). A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Departamento de Educação – Instituto de Biociências da Unesp – Campus de Botucatu. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:-wPrqsx8Kv8J:https://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>.
- Cunha, M. B. (2012). Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. *Química Nova na Escola*, 34(2)92-98.
- Crute, T. D. (2000). Classroom nomenclature Games-BINGO. *Journal of Chemical Education*, 77(4)481-482.
- Deavor, J. P. (2001). Who wants to be a (chemical) millionaire? *Journal of Chemical Education*, 78(4)467.
- Dkeider, I. M. (2003). The elements drawing. *Journal of Chemical Education*, 80(5) 501-502.
- Facetola, P. B. M., et al. (2012). Os Jogos Educacionais de Cartas como Estratégia de Ensino em Química. *Revista Química Nova na Escola*, 34(4)248-255.
- Freire, P. (2003). *Cartas a Cristina: reflexões sobre minha vida e minha práxis*. (2ª ed.): UNESP. p.416.
- Huizinga, J. (2019). *Homo ludens: O jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Perspectiva.
- Lacerda, P. L., Silva, A. C. R., & Cleophas, M. G. P. (2013). Dominando a Química: Elaboração e Aplicação de um Jogo como Recurso Didático para o Ensino de Química. <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/44927>.
- Marcelino, N. C. (2021). *Estudos do lazer: uma introdução*: Autores Associados.
- Martinez, E. R. M., Fujihara, R. T., & Martiz, C. (2008). Show da Genética: um jogo interativo para o ensino de genética. Botucatu. *Genética na escola*. p. 1-4.
- Kishimoto, T. M. (org). (2008). *Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação*. (11ª ed.): Cortez, p. 1-32.
- Soares, M. H. F. B. (2017). Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Uma Discussão Teórica Necessária para Novos Avanços. *Revista Debates Em Ensino De Química*, 2(2), 5–13.
- Soares, M. H. F. B., Okumura, F., & Cavalheiro, E. T. G. (2003). Proposta de um jogo didático para ensino do conceito de equilíbrio químico. *Química Nova na Escola*, 18, 13-17.
- Santana, E. D., & Wartha, E. J. (2006). O Ensino de Química através de jogos e atividades lúdicas baseados na teoria motivacional de Maslow. *Encontro Nacional de Ensino de Química*, 13.
- Zanon, D. A. V., Guerreiro, M. A. S., & Oliveira, R. C. (2008). Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. *Ciência & Cognição*, 13, 72-81.