

## JOGOS DIDÁTICOS COMO FACILITADORES DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM EM QUÍMICA ORGÂNICA

### DIDACTIC GAMES AS FACILITATORS ON THE TEACHING AND LEARNING PROCESS OF ORGANIC CHEMISTRY

#### Jessiane Silva Carvalho

Graduanda em Química pelo Instituto Federal de Sergipe (IFS). E-mail: jessianesilvacarvalho@gmail.com

#### Adrielle Farias Santos

Graduanda em Química pelo Instituto Federal de Sergipe (IFS). E-mail: adrielly\_farias123@hotmail.com

#### Maria Carolina Ferreira Rodrigues

Graduanda em Química pelo Instituto Federal de Sergipe (IFS). E-mail: mcarolinafr0610@gmail.com

#### Rosanne Pinto de Albuquerque Melo

Doutora em Química Orgânica e Professora do Instituto Federal de Sergipe (IFS). E-mail:rosanne.melo@ifs.edu.br

**Resumo:** A criação de ferramentas didáticas que contribuem no ensino e aprendizagem de química orgânica tem sido um desafio na educação, visto que os alunos de nível médio sentem dificuldades na assimilação de conceitos e na motivação para aprender os conteúdos. Nesse contexto, os jogos didáticos tornam-se possíveis alternativas para mudar esse cenário que se faz presente no ensino. Em função disso, buscou-se desenvolver, neste trabalho, a construção de oito jogos baseados em conteúdos químicos e competências socioemocionais. Por fim, propôs-se uma cartilha digital, construída para proporcionar acesso mais prático e fácil a essas novas ferramentas. Com isso, foi possível perceber que o olhar crítico e reflexivo para as questões que motivam o aluno é de extrema importância para o ensino e aprendizagem, uma vez que desafia estudantes a serem participantes ativos em seu processo de aprendizado através de uma maior interatividade entre o jogador e o jogo, com o uso de plataformas digitais e ferramentas manuseáveis.

**Palavras-Chave:** Aula. Educação. Ferramentas. Metodologia. Socioemocional.

**Abstract:** The creation of didactic tools that enhance the teaching and learning of organic chemistry has been a challenge in education, since high school students often feel difficulty in assimilate concepts and in motivate to learning the contents. In this context, didactic games become possible alternatives to change this aspect in the scenario teaching is presented. As a result, we were sought to develop, in this work, the development of eight games based on

chemistry concepts and socioemotional skills. Lastly, it was proposed a digital primer, built to provide fast and easier access to these new tools. Thereby, it was possible to realize that the critical and reflected view to those questions motivate students and it is most important for teaching and learning, once that students are challenged to be actively participant in his learning process throughout most interactivity between game and player, with the use of digital platforms and manageable tools.

**Keywords:** Class. Education. Tools. Methodology. Socioemotional.

## INTRODUÇÃO

Observando-se a relação professor-aluno em sala de aula, pode-se perceber que há diversas maneiras de ensino e diferentes níveis de aprendizagem e que, por conta dessa realidade, muitos discentes não se identificam ou não conseguem acompanhar os métodos utilizados pelo professor na abordagem dos diversos conteúdos do nível médio. Isto se reflete diretamente nas aulas de química orgânica, na qual muitos estudantes consideram a disciplina complexa e de difícil aprendizagem. Em alguns casos, aulas extremamente conteudistas acarretam no desinteresse e na aversão pela disciplina. Fatores como estes acabam por gerar dificuldades de ensino-aprendizagem no nível médio.

Diante disso, educadores e pesquisadores têm buscado o crescimento flexível da utilização de métodos e metodologias de ensino, com o intuito de minimizar essas dificuldades. Atualmente, existe uma procura constante por ferramentas que contribuam na construção do conhecimento dos estudantes. Por conta disso, muitos pesquisadores consideram que não se deve engessar os recursos e nem os aplicar da mesma forma, mas, sempre que possível, adequá-los à realidade de cada meio, pois segundo Rocha e Vasconcelos (2016), o ato de aprender varia de cultura a cultura e implica em cultivar todas as potencialidades de cada pessoa, abrangendo o corpo, mente, inteligência, sensibilidade e sentido ético.

Na busca por materiais que facilitem o processo de ensino e aprendizagem em química orgânica, neste trabalho foram desenvolvidos oito jogos didáticos, atrelando as habilidades socioemocionais a alguns conteúdos da disciplina, a fim de proporcionar um ambiente crítico, prazeroso, com oportunidades para o desenvolvimento do conhecimento e do interesse às aulas.

## MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia desenvolvida foi a elaboração e construção de jogos didáticos como ferramenta para o ensino de química orgânica para o nível médio, através do Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBIX), oferecido pelo Instituto Federal de Sergipe (IFS).

Para obtenção de informações, fez-se inicialmente pesquisas bibliográficas em artigos científicos e livros, com intuito de analisar propostas inovadoras de jogos didáticos. Buscou-se aspectos positivos e negativos acerca da utilização dos jogos e as dificuldades dos alunos com relação aos conteúdos da disciplina de química orgânica do terceiro ano do ensino médio. A construção de cada jogo foi pensada tanto para contribuir na aprendizagem do aluno quanto auxiliar o professor no acesso às ferramentas propostas com a produção de

uma cartilha digital. Diante desses aspectos, o projeto foi subdividido em estudo bibliográfico, elaboração de jogos e cartilha digital.

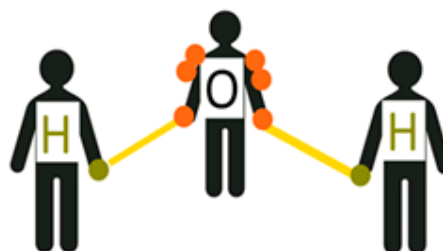
## RESULTADOS

Em cada jogo, foram desenvolvidos assuntos de química orgânica, sendo eles: formação de compostos químicos, nomenclatura, tipos de fórmulas estruturais orgânicas, funções orgânicas, reações orgânicas de adição e estereoquímica.

O primeiro jogo objetivou revisar a formação de compostos químicos, sendo importante para introduzir a química orgânica. Como mostra a Figura 1, para representar as ligações e os elétrons foram utilizadas bolas de plástico, elástico e barbante. Já para representar os átomos, placas com os símbolos dos elementos foram escolhidas para essa representação. Trata-se um jogo coletivo que deve ser mediado pelo professor e promover interação interpessoal com a reflexão compartilhada acerca do conteúdo, gerando competências importantes para as primeiras aulas, como respeito e empatia. O mesmo é dividido em “rounds”, ou seja, rodadas, aumentando a complexidade em cada etapa, podendo ser realizado em locais abertos ou sala de aula.

O roteiro do jogo está explanado em uma cartilha, abordada mais adiante, que permitirá ao educador ter acesso aos materiais para impressão, como tabelas de pontuação e regras para sua execução.

**Figura 1 - Representação para formação de compostos químicos com o “Jogo Dinâmico”.**

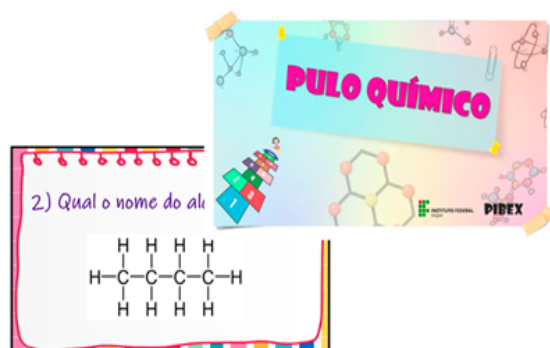


**Fonte:** Os autores.

A segunda ferramenta produzida, denominada “Pulo Químico”, foi baseada no antigo jogo intitulado “amarelinha”. Utilizou-se cartões com perguntas, conforme a Figura 2, e uma amarelinha que pode ser adquirida ou construída pelos próprios alunos. Assim como o primeiro, esse também é um jogo coletivo, que gera a necessidade de concentração e agilidade. Considerado um jogo divertido, foi adaptado para buscar o equilíbrio físico e cognitivo. É necessário ser executado com o auxílio do professor, em locais abertos como pátios ou quadras poliesportivas, e no caso de turmas grandes deve ser duplicado, com divisão de equipes.

Os cartões de perguntas envolvem o conteúdo de hidrocarbonetos e a ordem das perguntas é determinada pelas etapas da amarelinha, de modo a ser crescente o nível de dificuldade. Também foram disponibilizados os cartões para impressão, no formato PDF, para serem baixados pelo Código QR ou *link*.

Figura 2 - Jogo “Pulo Químico” abordando o conteúdo hidrocarbonetos.



Fonte: Os autores.

Como representados na Figura 3, os 3º e 4º jogos produzidos utilizaram poliedros personalizados, um dodecaedro com prefixos que representam o número de carbono, outro com funções orgânicas e um prisma com tipos de ligações.

Figura 3 - Poliedros personalizados para jogo de funções orgânicas e tipos de fórmulas estruturais

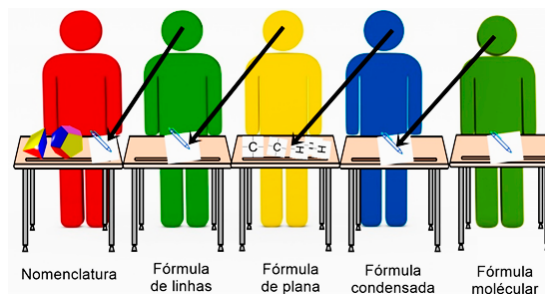


Fonte: Os autores.

O quarto jogo trabalha nomenclatura e funções orgânicas. Com os poliedros, lápis e papel, ou lousa, é possível buscar probabilidades de combinações entre os prefixos, infixos e funções, a fim de avaliar se os compostos formados existem ou não. Este jogo denominou-se “Combinando”.

O quinto jogo, nomeado “Cinco Sessões, Um Objetivo”, foi formado por poliedros e peças com átomos e ligações. Neste jogo, abordou-se os tipos de fórmulas estruturais. Em equipe, buscou-se proporcionar uma melhor fixação das diferentes formas de representar um composto orgânico, assim como também promover ética, respeito, cooperação, agilidade e concentração. Como mostra a Figura 4, o jogo implica na importância do outro e do autoconhecimento, pois para que se contribua coletivamente é necessário se desenvolver individualmente.

Figura 4 - “Jogo: Cinco sessões, um objetivo”.



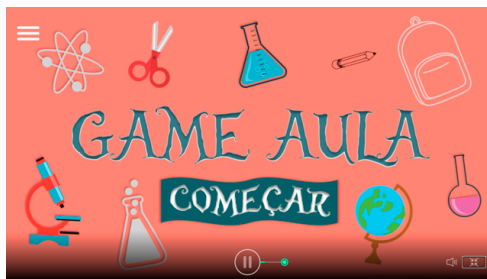
Fonte: Os autores.

Esse jogo busca o desenvolvimento e aprendizagem através da investigação, tentativa e erro, analisando possibilidades e impossibilidades para formar estruturas de compostos orgânicos conforme a teoria do conteúdo.

Os três jogos seguintes foram em formato de vídeo interativo, que proporciona o direcionamento do aluno acerca do conteúdo visto em aula ou até mesmo para o primeiro contato com o assunto. Aborda-se conceitos, exemplos e curiosidades sobre reações de adição.

Cada vídeo interativo foi denominado “Game Aula”, como apresenta a Figura 5, e pela complexidade do assunto, dividiu-se em três jogos: Game Aula 1, 2 e 3. As três game aulas possuem quizzes interativos que, por sua vez, proporcionam a participação ativa do aluno na evolução de cada etapa. Com botões acionadores o aluno pode fazer escolhas, conforme suas necessidades, e testar seus conhecimentos a partir de perguntas sobre o tema. Diferentemente de uma vídeo aula, a game aula permite a participação ativa do aluno no decorrer de execução. Para a produção deste jogo, utilizou-se a ferramenta de vídeos interativos, disponibilizada pela Plataforma EKO<sup>1</sup>. As habilidades esperadas envolvem tomada de decisão, atenção e autoavaliação, auxiliando no amadurecimento dos conteúdos e autorresponsabilidade.

Figura 5 - Abertura do Jogo Game Aula



Fonte: Os autores.

Por fim, o último jogo produzido, conforme a Figura 6, foi pensado para formato individual ou em dupla, incentivando a reflexão, imaginação e criatividade e provocando senso crítico na análise de moléculas em razão da estereoquímica. Criou-se um arquivo em PDF com *hiperlink*<sup>2</sup> que, de modo crescente de complexidade, propõe a reflexão sobre como visualizar os enantiômeros e a importância das atividades biológicas desses compostos. Com uso do espelho mágico, o aluno projeta a imagem pelo *Smartphone* e, em uma folha de papel, desenha o que é projetado. Materiais alternativos podem ser utilizados, como plásticos televisivos, acrílico ou espelho. Com esse último, o aluno apenas visualiza o fenômeno de projeção da imagem especular de objetos e compostos orgânicos.

Figura 6 - PDF de projeção no espelho mágico



Fonte: Os autores.

Para facilitar o acesso às informações de cada jogo, criou-se uma Cartilha Digital<sup>3</sup> (CD), intitulada “Jogos Criativos para o ensino de Química Orgânica”. Com a CD, a acessibilidade às regras e às instruções para realização dos jogos tornaram-se maiores. Possibilitou-se baixar documentos para impressão e obter *links* ou Códigos QR de acesso aos jogos digitais. A maioria dos jogos apresentados permite ao

<sup>1</sup>A plataforma pode ser acessada através no link: <https://studio.eko.com/>

<sup>2</sup>O material em PDF pode ser acessado através no link: <https://drive.google.com/file/d/1PsT8Tz6-8LRf7Xz5YfkUanaCMoiGBV9Z/view?usp=sharing>

<sup>3</sup>A cartilha pode ser acessada através do link: <https://drive.google.com/file/d/1lzGzfj6KCfFDS8BcuaW1Js6zm4qQfRrE/view?usp=sharing>



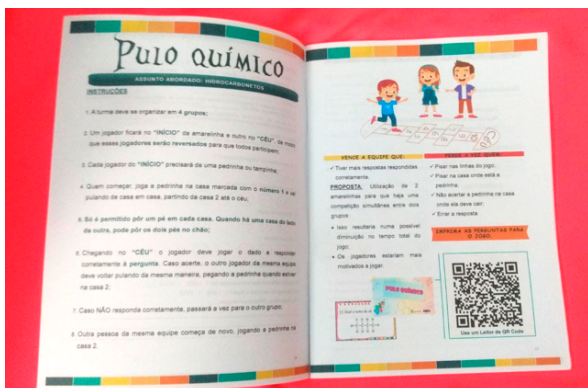
professor adaptar para outros conteúdos ou até executar em outros formatos. A cartilha também pode ser impressa em formato de livreto, como traz a Figura 7 e 8, e ainda assim permite o acesso aos arquivos para *download*.

Figura 7 - Cartilha impressa em livreto



Fonte: Os autores.

Figura 8 - Cartilha impressa aberta



Fonte: Os autores.

Além das instruções e dicas para execução dos jogos, as cartilhas contêm descrições de competências, habilidades esperadas e perguntas pós-jogo, as quais avaliam a aprendizagem do estudante com relação ao conteúdo de química e é obtido um *Feedback* do participante com relação ao jogo.

## DISCUSSÃO

Ensinar e aprender são os maiores desafios que enfrentamos em todas as épocas. Porém, esses desafios podem ser facilitados com a busca por materiais que auxiliem o processo de ensino

e aprendizagem. Por isso, neste trabalho, cada jogo foi produzido como ferramenta de auxílio ao educador. Ainda que apresentem potencial pedagógico no processo de aprendizagem, os jogos devem ser instrumentos de apoio, introduzindo e/ou reforçando conteúdos, ou até como instrumentos de avaliação. (FIALHO, 2013)

Em alguns dos jogos, o aspecto competitivo não foi enfatizado, embora alguns autores, como Fialho (2013), considerem que a competição gera sentimentos agradáveis, mas que não devem ser motivo de preocupação. Os jogos também necessitam de mediação, sendo o papel do educador mediar a ação pedagógica, organizando e sempre que necessário intervindo. (FIALHO, 2013).

Segundo Marques (2017), uma das formas de despertar o interesse dos estudantes com jogos é eles terem a participação ativa na criação. Os jogos 1 (Jogo Dinâmico), 2 (Pulo Químico), 3 (Cinco sessões, um objetivo) e 4 (Combinando) podem ser construídos pelos próprios estudantes, adaptados a materiais de fácil acesso como papelão, barbantes e materiais de impressão. Além disso, construindo os jogos, os alunos poderão reagir positivamente na participação nas aulas. Os jogos 3 e 4 buscam incentivar o desenvolvimento de estratégias para resolução de problemas, desafiando o aluno a construir termos e desconstruir conceitos incorretos com relação a nomenclatura e funções orgânicas. Os jogos proporcionarão um ambiente crítico e o aluno será sensibilizado para a concepção de seu conhecimento com oportunidades prazerosas.

## CONCLUSÕES

Na busca por facilitar a aprendizagem dos alunos de nível médio e o acesso às ferramentas que auxiliem o professor na disciplina de química orgânica, foi proposto a construção dos jogos didáticos, buscando motivar o estudante na construção do seu conhecimento em paralelo ao olhar sócio emocional, entendendo que o jogo não deve apenas abarcar conteúdos acadêmicos. Devido a pandemia ocasionada pela Covid-19

não foi possível aplicar os jogos, e por isso essa etapa será realizada em trabalhos posteriores.

Por fim, diante da realidade atual, pensar em ferramentas que contribuam para o ensino e a aprendizagem é contribuir para o desenvolvimento do intelectual do aluno, promovendo, dessa forma, uma educação de qualidade e de responsabilidade social.

## **REFERÊNCIAS**

FIALHO, N. N. Jogos no ensino de química e biologia. 1ª ed. Curitiba: *Intersaberes*, 2013. p.18-41.

ROCHA, T. S.; VASCONCELOS, T. C. *Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões*. Florianópolis (SC). IN: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química.), 2016, p. 2.

MARQUES, J. F. Z. *Jogo didático: revisando conceitos de química orgânica e desenvolvendo o protagonismo discente*. Rio Grande do Sul (RS). In: 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 2017, p.2-5.