

# JOGO DIDÁTICO DE CARTAS PARA REVISÕES CONCEITUAIS NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

*Educational Card Game for Conceptual Revisions in the Teaching of Organic Chemistry*

**Edemar Benedetti Filho** (edemarfilho@yahoo.com.br)  
**Alexandre D. Martins Cavagis** (cavagis@ufscar.br)  
**Luzia Pires dos Santos Benedetti** (luziabenedetti@yahoo.com.br)  
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)  
Departamento de Física, Química e Matemática (DFQM)  
Rodovia João Leme dos Santos (Km 110) – Bairro do Itinga  
Sorocaba – SP – 18052-780

*Recebido em: 28/02/2020*

*Aceito em: 12/09/2020*

## Resumo

O presente artigo descreve o desenvolvimento de um jogo didático de cartas e sua aplicação no ensino de Química Orgânica, mais especificamente na revisão de conceitos relacionados à identificação e reconhecimento de fórmulas estruturais, regras sistemáticas de nomenclatura, bem como propriedades de compostos pertencentes a diferentes funções orgânicas. O jogo foi aplicado em salas de aula de uma escola pública, com participação de 84 alunos cursando o 3º ano do Ensino Médio, envolvendo também o professor de Química e estudantes de licenciatura em Química, no âmbito da disciplina de estágio supervisionado. Avaliações realizadas antes e após a aplicação do jogo demonstraram melhora na aprendizagem e aumento de interesse dos alunos pela disciplina. Os resultados também permitiram constatar que o jogo contribuiu para o desenvolvimento de habilidades essenciais à formação cidadã, tais como iniciativa e capacidade de argumentação, ampliando a cooperação coletiva e melhorando as relações interpessoais em sala de aula. Dessa forma, reiteram-se a importância e a eficácia das atividades lúdicas, tanto na motivação à aprendizagem quanto na formação inicial e continuada de professores de Química.

**Palavras-chaves:** Jogo didático; Ensino de Química; Formação cidadã.

## Abstract

This article describes the development of an educational card game and its application in the teaching of Organic Chemistry, more specifically in the revision of concepts related to the identification and recognition of structural formulas, systematic rules of nomenclature, as well as properties of compounds belonging to different organic functions. The game was applied in classrooms from a public school, with participation of 84 high school students coursing the 3rd year, beyond involving the Chemistry teacher and undergraduate students in Chemistry, coursing the supervised practice internship. Assessments carried out before and after application of the game showed improvement in learning and increased interest of students for the subject. Results also showed that the game contributed to the development of essential skills in citizen education, such as initiative and argumentation capacity, expanding collective cooperation and improving interpersonal relationships in the classroom. Thus, the importance and effectiveness of playful activities are reiterated, both in motivating learning and in the initial and continuing training of Chemistry teachers.

**Keywords:** Educational game; Chemical Education; Citizenship education.

## INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1999) e a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) orientam propostas pedagógicas para que o ensino seja mais dinâmico e atrativo. Nessa perspectiva, discutem-se novas metodologias e estratégias que visam a proporcionar aos alunos maior motivação à aprendizagem, dentre as quais se destacam experimentos, softwares, visitas técnicas etc. Entre propostas dinâmicas e inovadoras, o emprego de jogos didáticos e atividades lúdicas também vem se destacando bastante.

A aplicação de jogos e atividades lúdicas no ensino de Química não é recente: no ano de 1929, o *Journal of Chemical Education* realizava sua primeira publicação de material lúdico relacionado ao ensino de Química Orgânica (James, 1929). No Brasil, uma das primeiras publicações em uma revista especializada em Química, envolvendo a utilização de jogos, ocorreu na *Química Nova*. Nesse artigo, de 1978, Magalhães apresenta um jogo de cartas sobre reações químicas, semelhante ao tradicional jogo de “buraco”.

Desde os primórdios da humanidade, há relatos sobre a utilização de jogos como forma de recreação e prazer (Benedetti & Benedetti, 2015). Segundo Almeida (1998), na Grécia antiga, Platão já discutia que os jogos proporcionariam um aprendizado prazeroso e significativo, sugerindo que a própria educação poderia ser realizada por meio de atividades lúdicas. Já naquela época, defendia que a Matemática poderia ser ensinada e estudada na forma de atividades lúdicas, por meio de problemas concretos, relacionados ao cotidiano e ao comércio. Chateau (1987) estabelece a aprendizagem como etapa fundamental para o crescimento da inteligência humana: “[...] o jogo desenvolve as funções latentes sendo que o indivíduo mais bem-dotado é aquele que joga mais” (p. 34). Segundo Huizinga (2007), o jogo apresenta a habilidade de abrir espaço para discutir conhecimentos variados durante a sua execução, lembrando-nos que o jogo pode contribuir para os diálogos entre os indivíduos: “[...] que a sociedade exprime sua interpretação da vida e do mundo [...]” (p. 75). Esta atividade lúdica sempre esteve presente no desenvolvimento do indivíduo; inicialmente, o jogo é recreativo apenas e, com o passar da idade, ele se insere na parte do trabalho, jamais deixando, porém, de ser presente e lúdico.

As atividades lúdicas podem contribuir significativamente para a aprendizagem de Ciências em sala de aula, tanto no Ensino fundamental como no Ensino Médio. Segundo Vigotski (2007), o emprego da ludicidade auxilia na interação e estímulo da zona de desenvolvimento proximal (ZDP), estabelecendo relação entre o desenvolvimento real e o potencial, relacionados às resoluções de problemas.

Atualmente, diversos autores envolvidos no ensino de Ciências têm demonstrado haver progressiva e significativa desmotivação da parte dos alunos pela aprendizagem de Ciências, com destaques para Física e Química. Oliveira (2010) descreve que um dos fatores que eventualmente geram desinteresse pela Química é o distanciamento entre o conteúdo apresentado pelo professor e a realidade cotidiana dos estudantes, de modo que, ao longo do processo de ensino e aprendizagem, priorizam-se a memorização de leis científicas e resoluções matemáticas, estigmatizando a Química como ciência exata e em cujo contexto do ensino os professores acabam não priorizando a aplicação e importância dessa ciência no dia-a-dia dos estudantes. Promover uma aprendizagem mais dinâmica e atrativa é importante para resgatar e aprimorar o interesse dos alunos pela Química, sendo que o PCN (Brasil, 1999) já reforça que o uso de jogos pode contribuir para o desenvolvimento e o aprendizado de conceitos científicos, além de auxiliar nas relações acadêmicas interpessoais, promovendo um ambiente mais agradável e promissor em sala de aula.

A relação entre alunos e professor é fundamental no processo de aprendizagem e para um convívio agradável no ambiente escolar. Nesse sentido, Silva et al. (2015, p.33) discorrem sobre contribuições das atividades lúdicas em sala de aula:

(...) a interação em sala de aula; o diálogo entre os alunos e destes com a pesquisadora durante a realização da atividade; e a ampliação do conhecimento dos estudantes acerca dos conteúdos químicos trabalhados.

As atividades lúdicas contribuem bastante para a socialização produtiva dos estudantes, permitindo-lhes exercitar diversas habilidades que não são geralmente empregadas em um sistema tradicional de ensino, em que os alunos apresentam uma postura passiva no processo de ensino e aprendizagem. Tal integração é importante para uma completa situação de aprendizagem (Vygotsky, 2007), aprimorando as regras e a imaginação e extrapolando comportamentos habituais, fatos importantes para uma aproximação entre o aprendizado e a realidade do educando (Piaget, 1982).

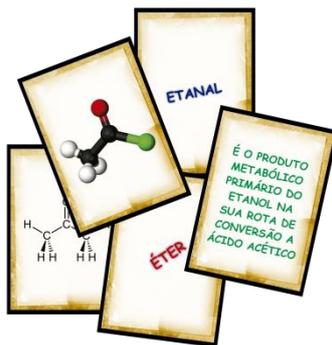
Os jogos educativos também auxiliam no desenvolvimento das funções psicológicas dos alunos, propiciando ao docente um instrumento para avaliar mais profundamente o estudante, aprimorando seu desenvolvimento para resoluções de problemas propostos (Tagliari e Zanutto, 2009). Segundo Messeder Neto (2016), a metodologia do jogo lúdico estabelece uma linguagem mediadora entre o aluno e o conhecimento a ser adquirido, sendo que o uso dessa ferramenta pedagógica no processo de ensino e aprendizagem permite que se estabeleça também uma relação mais ampla entre os pares em sala de aula.

De acordo com Kishimoto (1996), os jogos empregados como ferramentas pedagógicas são classificados como educativos ou didáticos. A autora define os jogos educativos como atividades para ensinar determinado conteúdo pedagógico específico ou conceito. Dessa forma, o educador pode utilizar tal metodologia lúdica como ferramenta alternativa para o ensino de assuntos específicos, sem que eles tenham sido previamente discutidos em sala de aula. Os jogos didáticos, por sua vez, são aplicados na revisão de conceitos previamente ministrados pelos docentes, podendo ser denominados de jogos pós-conteudistas. Os professores geralmente o utilizam em duas situações: para confirmar se os estudantes compreenderam de fato assuntos anteriormente discutidos em sala de aula, podendo detectar possíveis problemas na aprendizagem, ou como ferramenta para fixação de conteúdos que necessitam de memorização, como, por exemplo, nomenclatura de compostos orgânicos.

Considerando o exposto, o presente trabalho teve por objetivo a concepção e desenvolvimento de um jogo didático de cartas, a ser aplicado em sala de aula para alunos de terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública, visando à revisão e memorização de conceitos em Química Orgânica, mais especificamente relacionados ao ensino de funções orgânicas, buscando incentivar o interesse dos estudantes e tornar mais efetivo e aprazível o processo de ensino e aprendizagem de tópicos relacionados. Considerando o envolvimento de estudantes de licenciatura em Química e do próprio docente da disciplina no desenvolvimento e aplicação do jogo, espera-se que essa atividade lúdica contribua também para com a formação inicial e continuada de professores de Química.

## METODOLOGIA

O jogo didático foi desenvolvido e confeccionado, a partir da concepção de um baralho convencional, com letras e naipes substituídos por representações e informações relacionadas à nomenclatura, fórmulas químicas e propriedades de compostos pertencentes a diferentes funções orgânicas: hidrocarboneto, haleto orgânico, haleto de ácido, éter, éster, cetona, amina, amida, aldeído, álcool e ácido carboxílico. O software Adobe Illustrator™ foi empregado na elaboração da parte gráfica e artística das cartas. Uma vez desenhadas e ilustradas, as cartas foram impressas em papel branco liso, de gramatura 120g/cm<sup>2</sup>, em uma impressora jato de tinta colorida, e plastificadas, conforme ilustrado na Figura 1.



**Figura 1.** Ilustração de algumas cartas do jogo “rouba moléculas”. Fonte: Próprios autores.

### O jogo

O baralho apresentando algumas funções orgânicas divididas em: Função orgânica; nome da molécula; fórmula estrutural 2D; fórmula estrutural 3D e aplicações.

**Distribuição:** Embaralhar as cartas e colocar 4 cartas na mesa viradas com a fase para cima e distribuir 4 cartas para cada participante da partida sem mostrar aos demais jogadores. Colocar o restante do baralho ao lado com as faces viradas para baixo.

**Objetivo:** Ficar com o maior número de cartas ao final da partida.

**Como jogar:** A partida tem início pelo jogador mais velho. Este deve verificar se alguma carta que está em sua mão possui a mesma função orgânica que as cartas expostas na mesa. Se tiver, o jogador deve juntar as 2 cartas e criar o seu monte com a fase voltada para cima. Se não tiver, o jogador deve descartar na mesa uma carta de sua escolha.

O próximo a jogar é o adversário da esquerda. Deve-se proceder da mesma maneira como anteriormente, porém, este jogador pode verificar se possui uma carta com a mesma função orgânica da mesa ou do monte de seus adversários e optar em “roubar” o monte dele (todas as suas cartas do monte). Sempre acondicionando o seu monte com a fase da carta voltada para cima para permitir que o adversário que estiver jogando possa optar também em roubar seu monte.

Assim, a partida vai sendo executada. Quando todos os jogadores estiverem sem cartas na mão, serão distribuídas mais 4 cartas para cada um, até que o baralho chegue ao fim.

O jogo termina quando não houver mais cartas para ser distribuída, e o vencedor do jogo é aquele que tem o maior número de cartas em seu monte. As cartas que sobraram na mesa não são contadas por nenhum jogador. Se houver jogadores com o mesmo número de cartas considera-se

que eles empataram. A figura 2 ilustra uma sequência de cartas que fazem parte do mesmo grupo que podem ser formada nos pares para o grupo de ácido carboxílico.

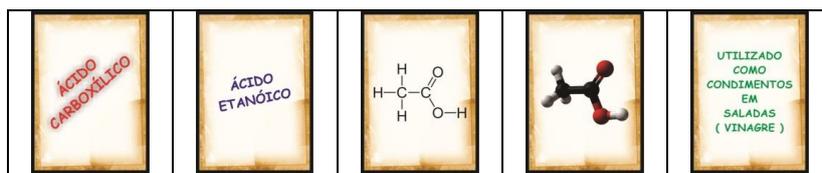


Figura 2. Ilustração do conjunto de cartas para a função orgânica de ácido carboxílico. Fonte: Próprios autores.

## Desenvolvimento da proposta

Uma vez impresso, o material foi inicialmente aplicado para dois professores e alunos de licenciatura em Química, no âmbito da disciplina de estágio supervisionado, para uma avaliação prévia, a partir da qual concluiu-se que o jogo apresentava potencial pedagógico e que poderia atender às expectativas como material de revisão de conceitos em Química Orgânica. Essa avaliação prévia do material foi feita por meio de uma pesquisa semiestruturada em grupo, após diversas partidas terem sido jogadas. Os principais pontos avaliados foram: regras, dinâmica do jogo, ludicidade e conceitos didáticos abordados. Segundo Alvez-Mazzoti e Gewandszader (1998), a pesquisa semiestruturada é feita por meio de uma entrevista, na qual: “[...] o entrevistador faz perguntas específicas, mas também deixa que o entrevistado responda em seus próprios termos. (p. 168)”. Isso deixa claro que é importante que o pesquisador não interfira ou direcione as respostas durante o diálogo com o entrevistado, coletando as informações da entrevista da forma mais natural possível.

Antes da aplicação da atividade em sala de aula, os 84 alunos, distribuídos em 3 turmas de 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública, localizada no interior do Estado de São Paulo, foi realizado um questionário avaliativo de Química Orgânica, constituído por 5 testes de múltipla escolha, sendo estes relacionados à nomenclatura e propriedades de substâncias pertencentes a diferentes funções orgânicas. Os resultados apresentados formaram a pesquisa quantitativa inicial para avaliar o desempenho dos estudantes em um cenário prévio à aplicação da atividade lúdica. Após o emprego do jogo, em uma aula posterior, foi realizado uma nova aplicação de um segundo questionário, composto por 5 novas questões de múltipla escolha referente ao conteúdo pedagógico abordado e mais 6 perguntas semiabertas para investigar a opinião dos alunos envolvendo o ensino lúdico. Para o registro dos dados durante a aplicação do jogo, utilizaram-se anotações em diários de campo e gravações de áudio.

Os dados da pesquisa também foram analisados de forma qualitativa, conforme recomendações de Bogdan & Biklen (2000), com questionários respondidos previa e posteriormente à aplicação do jogo em sala de aula. Instrumentos avaliativos foram elaborados, a fim de verificar o interesse e desempenho dos estudantes, assim como a fixação do conteúdo de Química Orgânica após a atividade lúdica.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos critérios conceituais e na dinâmica apresentada pelo jogo de cartas (as regras e o seu desenvolvimento), a análise prévia da dupla de professores e licenciandos em Química concluiu que o jogo poderia ser eficaz para estimular o interesse dos alunos pela Química Orgânica, levando à melhora na revisão e fixação dos assuntos já desenvolvidos em sala de aula.

Dos 84 alunos que participaram da atividade, 68% são do sexo feminino e 32% do sexo masculino. Apesar do relativo estigma que ainda existe de que a adesão a jogos seja maior para os meninos, a aceitação por todos os alunos foi praticamente a mesma. A faixa etária dos alunos era entre dezesseis e vinte anos.

Durante as aulas teóricas, o professor da disciplina de Química, relatou que os alunos apresentavam dificuldades na aprendizagem das funções, nomenclatura e aplicações práticas de compostos orgânicos, assuntos trabalhados rotineiramente nessa parte da disciplina de Química. Segundo o seu relato, as dificuldades residiam, primordialmente, na identificação e memorização das diferentes funções e nomenclatura dos principais compostos, com base na estrutura molecular. Essas observações ocorreram nas avaliações executadas pelo professor antes da participação dos alunos na atividade lúdica.

Em Química, a memorização de nomes, fórmulas e símbolos sempre foi considerada uma tarefa maçante e pouco motivadora pelos estudantes, embora seja essencial para identificar os compostos. Além disso, a Química é uma disciplina que exige habilidades diversas dos alunos, tais como raciocínio lógico, juntamente com capacidade de memorização e argumentativa, a fim de que desenvolvam habilidades para efetuar cálculos, reconhecer e descrever, de forma correta, as relações entre a estrutura química e as propriedades físico-químicas de substâncias. Segundo Franco-Mariscal (2009), a desmotivação é também decorrente da falta de correlação prática com a vida cotidiana dos educandos, bem como a um processo de aprendizagem decorativo, unilateral e fragmentador, frequentemente praticado na metodologia tradicional de ensino empregada nas escolas.

No questionário pré-jogo, avaliou-se a percepção dos estudantes quanto à dificuldade no entendimento das relações conceituais abordadas. A maioria deles relatou ter dificuldades para memorizar as funções orgânicas, identificar os grupos funcionais e nomear os compostos, como já observado pelo professor da disciplina. Em seguida, perguntou-se aos estudantes qual o nível de dificuldade que eles próprios consideravam ter (em uma escala de 1 a 5) em Química Orgânica, com valores superiores 3 associados a problemas de aprendizagem, e foi demonstrado que a maioria dos alunos apresentam dificuldade com o assunto.

Alguns comentários, registrados em diário de campo, reforçam a falta de identificação dos estudantes com a disciplina de Química Orgânica:

*“... quando tenho que memorizar, não gosto da disciplina ...” (Aluno 1)*

*“... a (necessidade de) memorização é o que mais atrapalha na Química Orgânica.” (Aluno 2)*

A avaliação prévia também confirmou que os alunos possuíam algum conhecimento prévio sobre nomenclatura em Química Orgânica (57,4% de respostas corretas). No entanto, apenas 11,7% apresentaram acertos nas relações das propriedades dos compostos e suas aplicações práticas no cotidiano. Assim, o emprego do jogo permitiu correlacionar o conteúdo pedagógico com o cotidiano dos alunos, propiciando uma aprendizagem significativa e lúdica de conceitos. Segundo Moreira (2006):

(...) a aprendizagem significativa ocorre quando novas ideias ou conceitos ancoram-se a conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo, ou seja, quando ancoram-se a subsunções adequados.

A partir do relato do professor da disciplina e das anotações em diário de campo, ficou evidente que os alunos passaram a argumentar mais com seus colegas, sem medo de se expor, apresentando seus comentários e ideias, motivados a contribuir com a equipe para vencer o jogo, fato que, nesse caso, dependerá do conhecimento sobre conceitos, nomes, fórmulas e propriedades de compostos orgânicos. Além disso, a utilização do jogo foi importante no sentido de melhorar as

relações interpessoais em sala de aula, aproximando alunos e professor, reiterando o fato de que a socialização de conhecimentos, bem como a soma de esforços na busca de soluções para problemas coletivos, são fatores essenciais à plena formação cidadã. O professor da disciplina relatou ainda um notável aumento de interesse por parte dos alunos pela Química após a aplicação do jogo e observado melhora no desempenho da turma na aprendizagem de conteúdos subsequentes. Dessa forma, uma metodologia divertida e prazerosa proporcionou o interesse e o estímulo por aprender mais sobre Química e sua relação com o cotidiano. Tais constatações corroboram os estudos de Piaget (1972), que associam o aumento de interesse por determinada tarefa a uma melhor assimilação, levando, conseqüentemente, a uma aprendizagem mais efetiva de conceitos.

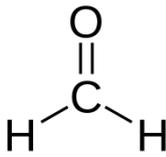
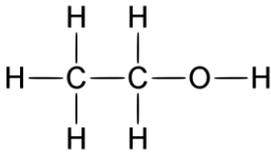
Na Tabela 1, comparam-se os percentuais de acerto em duas provas com 5 testes de múltipla escolha, relacionados a conteúdos de Química Orgânica que já haviam sido trabalhados em sala de aula. Os alunos realizaram as avaliações antes e depois da aplicação do jogo, verificando-se uma melhora no desempenho. Em relação ao nível das questões, procurou-se manter o mesmo grau de dificuldade dos testes apresentados previa e posteriormente à aplicação do jogo.

**Tabela 1.** Porcentagens de acertos nas questões de Química Orgânica apresentadas aos alunos, previa e posteriormente à aplicação do jogo em sala de aula.

Questão	% Acertos pré-jogo	% Acertos pós-jogo
1	32,6	57,6
2	44,5	92,4
3	38,2	72,4
4	32,6	65,4
5	12,4	56,8

Citamos como exemplo uma questão de múltipla escolha das aplicadas pré-jogo e pós-jogo no qual apresentava o conteúdo sobre a nomenclatura dos compostos orgânicos.

**Tabela 2.** Questão de múltipla escolha (número 1) aplicada no pré-jogo e para o pós-jogo.

<p>(Pós-jogo) O composto mostrado a seguir é um aldeído que, em condições ambientes, é um gás incolor muito irritante com ponto de ebulição igual a <math>-21^{\circ}\text{C}</math>. Ele é mais utilizado dissolvido em água, formando uma solução usada principalmente como conservante de corpos mortos. Infelizmente, ele tem sido usado em escovas progressivas para o alisamento de cabelos, mas esse uso é terminantemente proibido por lei, pois ele pode causar queda do cabelo, irritação, queimaduras, câncer e morte.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Fórmula estrutural de um aldeído.</p> <p>Qual é a nomenclatura oficial segundo as regras da IUPAC para esse composto do qual estamos falando?</p>	<p>(Pré-jogo) O composto a seguir é uma substância muito utilizada no Brasil como fonte de energia. É amplamente utilizada no preparo de drinks. Sua nomenclatura segundo a IUPAC é:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a) Etanal; b) Etanol; c) Álcool etílico;</p>
---	--

a) formol;	d) Hidroxi metano;
b) formaldeído;	e) Ácido metílico.
c) metanaldeído;	
d) metanal;	
e) etanal.	

Analisando a Tabela 1, percebe-se que o jogo estimulou um melhor rendimento dos alunos nos assuntos revisados. A melhora na interatividade entre os colegas e com o docente da disciplina também corrobora que o jogo educativo auxilia positivamente no processo coletivo de aprendizagem. Segundo Moreira (2006):

(...) uma das condições para ocorrência de aprendizagem significativa é que o material a ser aprendido seja relacionável (ou incorporável) à estrutura cognitiva do aprendiz, de maneira não arbitrária e não literal. Um material com estas características é dito como potencialmente significativo.

Com base em observações de Moreira (2006), conclui-se que o jogo propiciou uma incorporação não arbitrária e não literal do conhecimento, permitindo que novos conhecimentos fossem assimilados e relacionados entre si na estrutura cognitiva, conforme também abordado por Castro (2011).

Cumprir destacar que o jogo torna o ambiente escolar mais descontraído e colaborativo, induzindo os educandos a refletir e interagir coletivamente, reforçando e desenvolvendo habilidades muito pouco ou nunca contempladas nas aulas tradicionais. A seguir, relatos de alunos, coletados durante a aplicação do jogo em sala de aula e que foram registrados em diário de campo:

“Será mesmo que o álcool faz isso? O que vocês acham?” (aluno PSB)

“Pessoal, vamos discutir melhor a carta, vejam esta ligação. Tá certo isso?” (aluno PBF)

“Nossa, qual a relação entre etanol e ácido acético? J. o que você acha? (aluno MMVS)

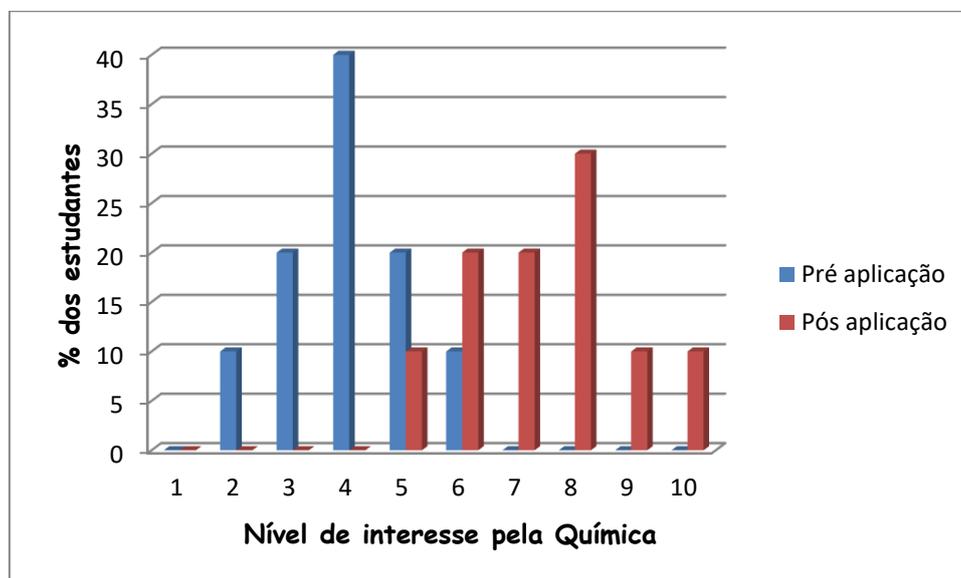
Durante o estímulo de vencer a partida, houve diversos momentos de debates entre os integrantes das equipes, reforçando a coletividade e enriquecendo o aprendizado por meio do intercâmbio de conhecimentos. Piaget (1975) descreve que a concepção dos jogos não é exclusivamente para perda de energia e desenvolvimento físico, mas um mecanismo pelo qual os indivíduos podem contribuir e enriquecer o seu desenvolvimento intelectual e coletivo, fatos observados durante a pesquisa nas salas envolvidas na presente proposta lúdica. O jogo trabalhado em equipe contribui para que os alunos possam aperfeiçoar a comunicação e expressão, bem como a capacidade argumentativa para defender suas ideias, reforçando a união com os colegas (espírito de equipe), contribuindo para uma melhor relação acadêmica entre os alunos e também para uma efetiva formação cidadã.

Com relação à aprendizagem com o jogo didático, 94% dos alunos a consideraram como sendo agradável e menos desgastante que o ensino tradicional. De acordo com Kishimoto (1996):

Nesta concepção, o jogo promove o desenvolvimento, porque está empregado de aprendizagem. E isto ocorre porque os sujeitos, ao jogar, passam a lidar com regras que lhes permitem a compreensão do conjunto de conhecimentos vinculados socialmente, permitindo-lhes novos elementos para apreender os conhecimentos futuros.

Conforme constatado, o jogo propiciou melhora significativa na compreensão de conceitos relacionados às funções orgânicas e suas relações com a estrutura molecular de compostos. A fim

de avaliar a influência do jogo no interesse geral dos alunos pela ciência Química, solicitou-se que eles declarassem, em uma escala de 1 a 10, o nível de interesse que consideravam ter por Química. Na Figura 3, temos um comparativo entre os níveis de interesse pela Química, declarados pelos estudantes antes e após a aplicação do jogo em sala de aula. Constata-se, pelo gráfico, que o jogo ampliou o interesse dos alunos, reforçando a importância do emprego de metodologias alternativas no Ensino de Química, ampliando a motivação no processo de ensino e aprendizagem.



**Figura 3.** Comparativo entre os níveis de interesse pela Química, declarados pelos alunos antes e após a aplicação do jogo didático em sala de aula.

Santos et al. (2013) destacam a importância da motivação para melhorar a aprendizagem e diminuir as dificuldades na área de Ciências. Nessa perspectiva, as atividades lúdicas contribuem para tal inserção, ajudando os professores a atingir seus objetivos educacionais:

(...) despertam o interesse em aprender e estudar Química, elas também contribuem para inclusão dos alunos, a integração e a negociação de significados sendo uma ferramenta que pode ser utilizada pelos professores do ensino médio para motivar e contribuir para dar significado ao que é ensinado.

Arroio et al. (2006) também reiteram que a motivação é essencial para o interesse dos alunos:

(...) mostram-se extremamente eficientes na divulgação da Química entre alunos do ensino médio e fundamental, bem como para alunos ingressantes no curso de Química.

Os relatos a seguir, registrados em diário de campo durante a atividade, reforçam a efetividade do jogo em estimular a motivação à aprendizagem:

“O jogo foi muito interessante, sabe, acho que a Química é legal afinal de contas; não conseguia ver isso com as aulas anteriores”. (FBV)

“Nossa, como uma maneira diferente de dizer a mesma coisa faz diferença, nunca tinha parado para pensar sobre como esses compostos orgânicos e ver as moléculas assim, pensando sobre elas. É muito legal”. (MMTF)

“Achei muito legal. Pena que geralmente não é assim. Quando fizemos os experimentos em sala de aula, também foi interessante. Pena que, depois, ficou como era antes”. (NBC)

## CONCLUSÃO

É nítido que os alunos apreciam metodologias diferenciadas de aprendizagem. Dessa forma, as atividades lúdicas podem contribuir na formação geral, aguçando a motivação e permitindo que se desenvolvam habilidades geralmente não contempladas no sistema tradicional de ensino, mas que são essenciais à plena formação cidadã. O emprego do jogo de cartas na revisão de Química Orgânica para alunos do Ensino Médio mostrou-se uma metodologia útil, que ampliou a motivação e o interesse dos estudantes ao aprendizado de conceitos relacionados à disciplina.

Os resultados das avaliações, antes e após a aplicação do jogo em sala de aula, demonstraram um avanço significativo na aprendizagem para a memorização da nomenclatura de compostos orgânicos, reiterando a utilidade de metodologias lúdicas no ensino de assuntos que exigem a memorização, como no estudo das funções orgânicas, que envolve reconhecimento de fórmulas e suas associações com as propriedades dos diversos compostos orgânicos importantes para nossa sociedade, além de regras sistemáticas de nomenclatura. Além disso, o envolvimento coletivo dos alunos na atividade contribuiu para melhorar as relações interpessoais em sala de aula, o que também induz maior interesse pelas aulas de Química.

Segundo Piaget (1972), o aumento de interesse dos alunos por uma determinada atividade, seja ela didática ou recreativa, auxilia em sua aprendizagem e melhora sua percepção de sociedade. Finalmente, cumpre lembrar que o presente trabalho também foi importante na formação inicial e continuada de professores, uma vez que o jogo foi aplicado no âmbito da disciplina de estágio supervisionado, envolvendo a participação de estudantes de licenciatura em Química, bem como do professor da disciplina na escola.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNADJER, F. *O Método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa*. São Paulo: Pioneira, 1998.
- ARROIO, A.; HONÓRIO, K. M.; WEBER, K. C.; HOMEM-DE-MELLO, P.; GAMBARDELLA, M. T. P.; SILVA, A. B. F. O show da química: motivando o interesse científico. *Química Nova*, v. 29, n.1, p. 173-178, 2006.
- ALMEIDA, P. N. *Educação Lúdica - Prazer de Estudar - Técnicas e jogos pedagógicos*. 9ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 1998. 295p.
- BENEDETTI, E.; BENEDETTI, L. P. S. *Emprego de atividades lúdicas no ensino de química*. Sorocaba: Editora Cidade, 2015.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Brasília: MEC, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018.
- CASTRO, B. J.; COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no ensino fundamental segundo o contexto da aprendizagem significativa. *Revista Electrónica de Investigación em Educación em Ciencias*, v. 6, n. 2, p. 25-37, 2011.

- CHATEAU, J. *O jogo e a criança*. São Paulo: Editora Summus, 1987.
- FRANCO-MARISCAL, A. J.; CANO-IGLESIAS, M. J. Soletrando o Br-As-I-L com símbolos químicos. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 1, p. 31-33, 2009.
- HUIZINGA, J. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Editora Perspectiva, 2007.
- JAMES, H. Chemical Bank. *Journal of Chemical Education*, v. 6, n. 10, p. 1790, 1929.
- KISHIMOTO, T. M. *O jogo e a educação infantil*. In: Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. KOSHIMOTO, T. M. (org.). São Paulo: Editora Cortez, 1996.
- MAGALHÃES, G. C. Um jogo de cartas usado como método auxiliar no ensino de reações químicas. *Química Nova*, v. 1, n. 1, p. 19-20, 1978.
- MESSEDER NETO, H. S. *O lúdico no ensino de química na perspectiva histórico-cultural: além do espetáculo, além da aparência*. 1ª ed. Curitiba: Editora Prisma, 2016.
- MOREIRA, M. A. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.
- OLIVEIRA, R. J. O ensino das ciências e a ética na escola: interfaces possíveis. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 4, p. 227-232, 2010.
- PIAGET, J. *Psicologia e pedagogia*. Trad. D. A. Lindoso e R. M. R. Silva, Rio de Janeiro: Editora Forense, 1972.
- PIAGET, J. *A formação do símbolo na criança*. Rio de Janeiro: Editora Zahar Editores, 1975.
- PIAGET, J. *O nascimento da inteligência na criança*. 4 ed. Rio de Janeiro: Editora Zahar Editores, 1982.
- SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; ANDRADE, D.; LIMA, J. P. M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). *Scientia Plena*, v. 9, n. 7, p. 1-5, 2013.
- SILVA, B.; CORDEIRO, M. R.; KIILL, K. B. Jogo didático investigativo: uma ferramenta para o ensino de química inorgânica. *Química Nova na Escola*, v. 37, n. 1, p. 27-34, 2015.
- TAGLIARI, R. S.; ZANUTTO, F. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense. *Cadernos PDE*, v. 1, p. 1-26, 2009.
- VIGOTSKI, L. V. *A formação social da mente*. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2007.