



# REDEQUIM

Revista Debates em Ensino de Química

# 11

## REVISANDO AS FUNÇÕES ORGÂNICAS OXIGENADAS COM UM JOGO DIDÁTICO

*REVIEWING THE OXYGENATED ORGANIC FUNCTIONS WITH A DIDATIC GAME*

**Wivian de Paula Ferreira Machado Lapa<sup>1</sup>**

**Joseane da Conceição Soares da Silva<sup>2</sup>**

(wivilapa@gmail.com)

1 e 2. Universidade Federal Rural de Pernambuco.

**Wivian de Paula Ferreira Machado Lapa:** licenciada em Química, especialista em Docência do Ensino superior e aluna do mestrado no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Tem experiência na educação básica, na rede pública e privada.

**Joseane da Conceição Soares da Silva:** licenciada em Química e mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Atualmente trabalha na rede privada como professora da educação básica, na Escola Nossa Senhora da Conceição e no Colégio Souza Leão.



## RESUMO

Este trabalho apresenta um jogo didático aplicado com o objetivo de revisar o conteúdo de funções orgânicas oxigenadas, numa turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede privada na cidade do Recife-PE. Trata-se de um jogo de tabuleiro e foi aplicado para os alunos que ficaram em recuperação ao final do ano letivo de 2015. A partir dos dados coletados pelo uso do instrumento de videografia foi possível perceber que o jogo proposto além das características de uma atividade lúdica, apresentou-se como uma boa estratégia para que os alunos fizessem um retorno ao conteúdo abordado anteriormente, identificando assim suas dificuldades. Sendo mais uma oportunidade de aprendizagem, na qual os alunos tiveram uma maior liberdade para questionar e se posicionar quanto ao que foi proposto ao longo do jogo. Todavia, esse se deu como um piloto, com o intuito de identificar as potencialidades e necessárias mudanças para uma nova aplicação posterior.

**Palavras-chave:** funções orgânicas oxigenadas, jogo didático, estratégia de ensino.

## ABSTRACT

This paper presents a didactic game applied in order to review the content of oxygenated organic functions in a class of 3rd year of secondary school a private school in Recife-PE. This is a board game and was applied to the students who were in recovery at the end of the academic year 2015. From the data collected by the use of videography instrument was revealed that the game proposed addition to the features of an activity playful, he presented himself as a good strategy for students to do a return to the content previously addressed, thus identifying their difficulties. It is more an opportunity for learning, in which students had greater freedom to question and to position itself as to what has been proposed throughout the game. However, this occurred as a pilot, in order to identify the potential and necessary changes to a new application later.

**Keywords:** oxygenated organic functions, educational game, teaching strategy.



## 1. INTRODUÇÃO

As funções orgânicas oxigenadas aparecem como um dos tópicos elencados no estudo da Química Orgânica, estas apresentam além dos átomos de carbono e hidrogênio, os de oxigênio em sua composição. Dessas podemos destacar os álcoois, os fenóis, os ácidos carboxílicos, as cetonas, os aldeídos, os éteres e os ésteres. Respectivamente, temos presentes no nosso cotidiano o etanol que é utilizado nos combustíveis e bebidas alcoólicas e o etileno-glicol usado na produção de polímeros. O timol utilizado como essência de tomilho na indústria de alimentos. O ácido p-amino benzoico (PABA) presente nos protetores solares.

Podemos destacar ainda a propanona que é usada como solvente de esmaltes e tintas. O metanal, usado na fabricação de plásticos como a baquelite. O éter dietílico presente nos laboratórios para a extração de óleos e gorduras e o butanoato de butila usado como flavorizante na indústria alimentícia (FELTRE, 2008). Estes representam uma pequena parte da grande diversidade de compostos classificados como orgânicos oxigenados. Sendo assim, esse conteúdo químico torna-se mais uma possibilidade dos alunos reconhecerem a importância da Química para a sociedade de um modo geral.

Normalmente abordadas em turmas do 3º ano do Ensino Médio, as funções orgânicas oxigenadas apresentam-se como um dos conteúdos que geram grandes dificuldades nos estudantes. A diversidade dos grupos funcionais, as regras de nomenclatura e a determinação das suas fórmulas estruturais, provavelmente representam essas dificuldades. Desse modo, ao professor está incumbida a tarefa de proporcionar novas situações de aprendizagem nas quais os discentes possam superar tais dificuldades. Neste sentido, concordamos com Nass e Fischer quando afirmam que é:

*[...] fundamental que os professores de Química tenham clara a importância da Ciência com a qual trabalham e que a estão apresentando aos seus alunos, pois é pela maneira como apresentam os conceitos químicos que os estudantes conseguirão fazer conexões entre os conceitos aprendidos, a sua realidade e os conhecimentos que carregam em sua bagagem conceitual. (2013, p. 3)*

Sendo assim, podemos diversificar o que é realizado durante as aulas de química, tornando-as cada vez mais atrativas e interessantes, de modo que os estudantes realizem essas conexões. Uma maneira possível de modificar e auxiliar os educandos nesse processo é por meio dos jogos ou atividades lúdicas. Estes conforme Martins e Pernambuco (2011) constituem uma ferramenta útil tanto na motivação quanto no aprendizado de conceitos, dinamizando assim o processo de aprendizagem.

Para Soares (2013), o jogo é qualquer atividade lúdica que tenha regras claras e explícitas e proporciona um ambiente de prazer, de livre exploração e de incerteza de resultados na sala de aula. Sendo assim, a utilização dos jogos em sala de aula favorece segundo Alain (1957) apud Kishimoto (2008), o aprendizado pelo erro e estimula a exploração e a solução de problemas. O clima criado pelo jogo é livre de pressões e avaliações, pois não há constrangimento para o discente, favorecendo assim o aprendizado pelo erro.

Nesse contexto, foi desenvolvido um jogo de tabuleiro com o objetivo de revisar o conteúdo de funções orgânicas oxigenadas numa turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola privada na cidade do Recife-PE. Considerando a necessidade dos estudantes em rever este conteúdo de uma maneira diferente da primeira aula (aula expositiva), o jogo foi aplicado como um piloto, na busca de auxiliar na aprendizagem dos alunos, como também identificar os pontos positivos e negativos da aplicação do mesmo.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização de jogos em sala de aula pode ser considerada uma estratégia didática que gera motivação e prazer no discente, conseqüentemente, um rendimento maior quanto ao aprendizado. Isso porque favorece a participação dos educandos, bem como facilita sua compreensão em relação aos conteúdos disciplinares. Esta é uma prática bastante diferenciada das aulas tradicionais, o que faz com que os estudantes sintam-se mais motivado e envolvido pelo conteúdo.

Os jogos ou atividades lúdicas aplicados em sala de aula possibilitam uma maior dinamicidade e torna os encontros entre estudantes e professores mais atrativos e envolventes. Martins e Pernambuco afirmam que:

*Os jogos dessa forma constituem em uma ferramenta útil tanto na motivação quanto no aprendizado de conceitos, de dinamizar o processo de aprendizagem, assim como no que se refere a despertar o interesse do aluno para o conteúdo a ser trabalhado. Uma vez que as atividades lúdicas impressionam e proporcionam prazer ao ser realizado (2011, p. 17).*

Assim, o jogo torna-se mais um instrumento didático que contribui para o processo de ensino-aprendizagem. Para Kishimoto (2011) todo e qualquer material utilizado para o ensino é ferramenta para ampliar a ação pedagógica. Tal ação requer organização e planejamento por parte do professor para assim alcançar os objetivos pretendidos.

Kishimoto (1996) ainda defende o uso de jogos nas escolas, uma vez que este favorece o aprendizado pelo erro e estimula a busca e resolução de problemas, pois como é livre de pressões e avaliações, gera um clima propício para a investigação e tentativa de soluções. Nessa direção, o jogo possibilita a busca por respostas, bem como a “exposição” dos estudantes sem o receio de se constranger no momento do erro.

Tratando-se do ato de aprender Brougère (1998) defende “que a aprendizagem pelo jogo é muito provável, a partir do momento em que se mantêm as características do jogo, tais como a presença das regras, o domínio de parte da língua, a incerteza, a decisão e certo caráter de frivolidade.” (p. 177). Ainda quanto aos jogos e as atividades lúdicas podemos observar

a diversão descompromissada, o prazer, o esforço espontâneo e a competitividade. Podem-se destacar outras características como: o caráter “não sério” da ação, a liberdade do jogo, sua separação dos fenômenos do cotidiano, o caráter representativo (HUIZINGA apud KISHIMOTO, 1951, p. 3-31).

Vale ressaltar que o caráter não sério apontado por Huizinga (2001) não estar se referindo ao fato da brincadeira não ser séria, ou seja, em dados momentos, há compenetração no ato de brincar ou jogar. Segundo o mesmo autor a natureza livre, ou seja, a liberdade deve ser mantida, uma vez que se o jogo ou atividade lúdica é imposto perde seu caráter de jogo. Soares (2013) reforça essa ideia quando trata a questão da flexibilidade, segundo a qual o sujeito entra em contato com várias ideias e a partir delas, livremente, faz sua escolha. “Ou seja, o jogo só pode ser considerado jogo quando é escolhido livremente, caso contrário, passa a ser trabalho [...]” (SOARES, 2013, p. 39).

Não podemos esquecer a existência das regras do jogo. Soares (2013) destaca que o jogo pode criar ordem através de regras acordadas entre os jogadores. Desta maneira as regras são importantes para o desenvolvimento do jogo ou atividade lúdica, existindo dois níveis de regras, as implícitas e as explícitas. As implícitas são as habilidades mínimas para se praticar o jogo e as explícitas são as regras declaradas e consensuais.

Considerando o Ensino de Química a utilização de jogos didáticos vem ganhando espaço. Trabalhos como os de Domingues (2015) demonstram o crescimento da elaboração e aplicação de jogos nessa área. Sendo importante destacar que em muitas situações o jogo pode ser usado durante a construção do conhecimento científico ou como instrumento de avaliação desse conhecimento. Nessa perspectiva percebemos que esses podem ser usados em vários contextos ou no uso de inúmeros conteúdos químicos, como por exemplo, as funções orgânicas oxigenadas.

Tratando-se das funções orgânicas Masterton e Hurley (2010) relatam o fato de muitas moléculas orgânicas serem consideradas derivadas de hidrocarbonetos pela substituição do hidrogênio por um grupo funcional. Esse “pode ser um átomo de não metal ou pequeno grupo de átomos que esteja ligado ao carbono.” (MASTERTON; HURLEY, 2010, p. 562). Como por exemplo, os átomos de nitrogênio, halogênios e oxigênio, que podem formar compostos orgânicos nitrogenados, halogenados e oxigenados, respectivamente. Sendo estes últimos de interesse para nosso trabalho.

Cada função orgânica apresenta um grupo funcional que as caracteriza, sendo este a parte da molécula que determina as propriedades químicas do composto e onde as suas reações químicas ocorrem (SOLOMONS; FRYHLE, 2005). O grupo funcional de um álcool é a hidroxila (-OH) ligada a um carbono saturado, este mesmo grupo funcional quando ligado diretamente ao anel aromático caracteriza um fenol. A carbonila (C=O) é o grupo funcional presente tanto nas cetonas quanto nos aldeídos, o que as diferencia é o elemento no qual a carbonila se liga. Quando ligada a pelo menos um átomo de hidrogênio, temos um aldeído, quando ligada a dois átomos de carbono, tem-se uma cetona. Esse ainda pode ligar-se ao grupo alcóxila (-O-R), representando assim um éster. Os éteres apresentam o átomo de oxigênio ligado a dois átomos de carbono (C-O-C). Já a carboxila (COOH) está presente nos ácidos carboxílicos. O quadro 1 apresenta os grupos referentes a essas funções descritas anteriormente.

**Quadro 1: Grupos Funcionais Comuns**

Grupo	Classe	Exemplos
-OH	Álcool	Etanol
-O-	Éteres	Dimetil éter
-COH	Aldeído	Etanal
R-CO-R'	Cetonas	Propanona
-COOH	Ácido carboxílico	Ácido etanoico
-COOR	Ésteres	Acetato de metila

**Fonte: Adaptado de Masterton e Hurley (2010)**

Os grupos descritos no quadro 1 representam uma parte dos diversos compostos orgânicos oxigenados existentes. Para cada função orgânica existe um grupo característico, como também uma regra de nomenclatura específica. Essa gama de grupos e regras por muitas vezes causa grandes dificuldades para os alunos. Desse modo um jogo didático foi elaborado com o objetivo revisar essas funções orgânicas numa turma de 3º ano do ensino médio de uma escola da rede privada da cidade do Recife/PE. Posteriormente é descrito como foi realizada a aplicação desse jogo.

### 3. METODOLOGIA

O presente trabalho segue na direção de uma pesquisa qualitativa, a qual possui, como uma de suas características, ter o pesquisador imerso no campo que é proposto a ser estudado. Segundo Chizzotti (2003), o termo qualitativo implica o estudo que envolve pessoas, fatos e locais que consistem no objeto de pesquisa, estes, serão analisados de forma crítica e cuidadosa pelo autor que interpreta e traduz um texto com competência científica.

Esta pesquisa se caracteriza ser um piloto, o qual foi aplicado com sete educandos de uma turma do 3º ano do Ensino Médio de uma escola privada da cidade do Recife-PE, estes sujeitos foram identificados como A1, A2, ..., A7. O objetivo deste foi revisar o conteúdo de funções orgânicas oxigenadas e avaliar o quanto uma atividade lúdica contribui para a aprendizagem dos alunos. Como instrumento de coleta de dados foi utilizado a videografia, a qual nos permite ter uma maior riqueza de detalhes para o momento da análise posterior.

O jogo aplicado é de criação de uma das autoras, o mesmo fora criado há dois anos com o intuito de facilitar a aprendizagem dos seus discentes com relação a este conteúdo. No primeiro momento, o jogo possuía cartas com características de montar estruturas orgânicas a partir das fórmulas moleculares, encontrar as funções orgânicas correspondentes ao que é solicitado na descrição presente na carta, em meio a várias outras diversas funções (dentre elas hidrocarbonetos e nitrogenadas).

Como também, dar a nomenclatura de estruturas que apareciam nas cartas, indicar o número de carbonos presente nos compostos a partir de sua nomenclatura e determinar o nome do grupo funcional. No entanto, para este trabalho as autoras perceberam a necessidade de realizar alguns ajustes no jogo inicial, com isso foram acrescentadas cartas que traziam contextos e aplicações das funções orgânicas oxigenadas, como nos dois exemplos a seguir:

É encontrado em formigas e abelhas, excretado durante a picada destes insetos. É um líquido incolor, solúvel em água, de odor apimentado. Em contato com a pele produz bolhas semelhantes a queimaduras. É usado industrialmente na conservação de sucos e frutas, na desinfecção de tonéis de vinho e cerveja, no tingimento de lã e no curtimento de pele de animais. Outro exemplo deste composto é que tem sua origem na antiguidade, obtido a partir de vinhos azedos. No vinagre, está presente numa concentração aproximada de 5% desse composto, e o restante de água, conservantes etc.

O metanal e o etanal são compostos orgânicos de menor massa molar, apresentando cheiro forte e desagradável. Mas à medida que a cadeia carbônica desses vai aumentando, eles passam a ter cheiros e aromas agradáveis. Muitos desses compostos são usados em indústrias alimentícias, de corantes e de perfumes. Um exemplo é a vanilina extraída da orquídea *Vanillaplanifolia*, que é o composto ativo da essência de baunilha usada em doces, sorvetes, bolos, entre outros.

O objetivo da inclusão dessas cartas foi contextualizar o conteúdo a realidade dos estudantes. Ainda quanto às alterações, se achou melhor reduzir a quantidade de funções que estavam sendo trabalhadas, com isso foram retiradas as funções hidrocarbonetos e nitrogenadas. Sendo trabalhadas de forma mais enfática apenas as funções orgânicas oxigenadas álcool, ácido carboxílico, aldeído, cetona, éster, éter e fenol.

As etapas da pesquisa foram as seguintes: 1 – Reajuste do jogo e criação de novas cartas; 2 – Aplicação do jogo e 3 – Análise do jogo (contribuições para a aprendizagem dos discentes).

Primeira etapa: Com o objetivo de dinamizar e tornar o ensino algo mais agradável e prazeroso aos alunos, adequamos um jogo de tabuleiro e cartas que trabalha o conteúdo de funções orgânicas oxigenadas. Nesta etapa criamos as regras do jogo que se configuram como regras explícitas, sendo elas:

1. As cartas do jogo serão distribuídas em três fileiras;
2. Os grupos serão sorteados para ficar em cada fileira (cartões com os números 1, 2 e 3 serão utilizados para realizar o sorteio);
3. As equipes terão um tempo para resposta, determinado para cada carta;
4. Cada carta tem uma pontuação diferente. Vence a equipe que alcançar a maior pontuação ao final do jogo;
5. A pontuação das cartas está associada ao nível de dificuldade das perguntas;
6. Se o grupo não souber responder ele pode solicitar uma dica ao professor. Isso faz com que a carta valha a metade da pontuação;
7. Cada grupo poderá pedir três dicas ao longo do jogo, porém apenas uma por carta;
8. Se o grupo errar a resposta da pergunta os outros poderão responder (para esta situação a pontuação será a que estava valendo para o grupo que não respondeu).

Foram criadas 30 cartas perguntas, as quais se dividiram em: nove cartas de aplicação das funções oxigenadas no cotidiano; seis para que os discentes montassem as estruturas propostas no quadro; seis para que eles procurassem dentre várias cartas que já possuíam desenhos de estruturas químicas a que era solicitada na carta pergunta; três para dar a nomenclatura do composto; três que apresentavam nomes de compostos e a partir destes os estudantes deveriam dizer a quantidade de carbonos que o composto possui; e por fim mais três que solicitava o nome do grupo funcional do composto exposto na carta. Ainda quanto às cartas foi determinado o seguinte tempo e valor de pontuação para cada:

1. Questões de aplicação – 30 segundos e 2 pontos;
2. Montar composto a partir da FM e da nomenclatura – 2 minutos e 3 pontos;
3. Achar a estrutura dentre as cartas – 1 minuto e 1 ponto;
4. Nomenclatura – 1 minuto e 3 pontos;
5. Quantidade de carbonos a partir da nomenclatura – 30 segundos e 1 ponto;
6. Nome do grupo funcional – 30 segundos e 2 pontos.

O tabuleiro foi montado como mostra a Figura 1.

**Figura 1: Tabuleiro do jogo**



**Fonte: Própria (2015)**

Segunda etapa: O jogo foi aplicado ao final do ano letivo, ou seja, vários meses após o conteúdo de funções orgânicas oxigenadas ter sido trabalhado pela professora em sala de aula. Neste caso, o jogo serviu como revisão para os estudantes que ficaram em recuperação na disciplina. Vale salientar, como exposto anteriormente, a aplicação desse jogo segue como um piloto, uma vez que o quantitativo de estudantes em recuperação é bem menor que em uma turma regular com a frequência total.

Para que iniciássemos o jogo foi necessária a construção do tabuleiro (Figura 1), a qual ocorreu com o uso de fita adesiva no chão da sala de aula. Esse foi dividido em três colunas (número de equipes) e dez linhas (número de possíveis casas a serem avançadas pelos discentes), seguida da distribuição das cartas no tabuleiro. No dia da revisão se fizeram presentes sete estudantes, os quais foram divididos em duas duplas e um trio.

O tempo de aplicação do jogo foram duas aulas (100 minutos). Cabe aqui ressaltar que o tabuleiro já havia sido montado no chão antes do início da aula, com isso todo o tempo foi utilizado na explicação das regras do jogo que foi feita inicialmente para que os discentes pudessem compreender de fato o objetivo do que estava sendo realizado. Bem como a forma que o mesmo iria se desenvolver, daí eventuais reforços às regras foram necessárias.

Iniciado o jogo, cada equipe escolheu um representante para andar as casas do tabuleiro. E este seria responsável por virar, ler a carta correspondente a casa e juntamente com sua equipe responder a pergunta. Assim ocorreu até que todas as equipes chegassem ao final do tabuleiro, ou seja, percorressem as dez fileiras, vencendo, no entanto, quem obtivesse maior pontuação conforme regra 4.

Terceira etapa: Nesta etapa as pesquisadoras fizeram a análise do vídeo a partir dos critérios que serão expostos logo a seguir, bem como verificaram os pontos positivos e negativos desta aplicação. Pois como este jogo fora aplicado como piloto uma das características é justamente analisar como esse contribuiu ou não para a aprendizagem dos estudantes com relação ao conteúdo de funções orgânicas oxigenadas, já visto anteriormente.

Os critérios para a análise do jogo foram as seguintes: 1 – Motivação dos estudantes; 2 – Interação entre discente/discente e discente/professor e 3 – Identificação das dificuldades dos estudantes. Esses critérios foram escolhidos com base nas características de uma atividade lúdica, pois segundo Soares (2013) para ser considerado um jogo tal atividade em sala de aula deve proporcionar um ambiente de prazer, de livre exploração, de incertezas de resultados. Sendo assim, o jogo pode ser uma ferramenta útil para o processo de motivação e para o aprendizado de conceitos pelos estudantes (BORGES; OLIVEIRA, 1999).

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após várias análises detalhadas do vídeo podem-se notar bons momentos de discussões entre discente/discente e discente/professor. Fica claro o quanto a aplicação de um jogo facilita essa interação e participação efetiva dos estudantes, sem falar na competitividade, própria do jogo, que em vários momentos é observado de forma muito enfática entre os educandos. Neste momento vamos nos dispor a tentar descrever com o máximo de detalhes possível, como foi a aplicação do jogo didático para revisão das funções orgânicas oxigenadas.

Motivação dos estudantes: Quando eles chegaram à sala se depararam com o tabuleiro montado no chão, o que já chamou atenção deles, aguçando assim a curiosidade e o desejo de participar da atividade. Logo na sequência, as regras foram apresentadas em slides (powerpoint) para facilitar a leitura por todos, estas caracterizam as regras explícitas tratada por Soares (2013). Neste momento notou-se que eles ficaram bastante dispersos, o que justifica a dificuldade deles para entender quantos estudantes deveriam ficar no tabuleiro. Após a explicação e organização dos mesmos, deu-se início ao jogo de fato.

Percebeu-se que, basicamente, nas duas primeiras rodadas de perguntas os estudantes tiveram dificuldades e não conseguem responder as primeiras cartas, o que proporcionou uma menor motivação nesse início de jogo. Isso muda ao final da segunda rodada no momento em que a terceira equipe consegue responder corretamente a primeira pergunta, isso fez com que as demais equipes se empenhassem mais durante o jogo.

Algo que nos chamou atenção foi que durante o desenvolvimento do jogo os educandos menos participativos durante as aulas estavam muito mais motivados a responder e colaborar com a sua equipe. O estudante representante da equipe 1 é um exemplo disso, pois durante todo o jogo demonstrou-se um dos mais entusiasmados. Era notório a disputa das outras equipes para responder a pergunta no momento em que a outra não acertava, nessa direção fica explícito o caráter competitivo do jogo defendido por Huizinga (2001).

Segundo Soares (2013), o jogo apresenta também como critério a própria satisfação de jogar ou brincar. Pressupõe-se que existe uma relação entre a motivação e satisfação, sendo elas proporcionais, quanto mais motivados em realizar uma atividade maior será a satisfação. Além disso, os discentes demonstraram prazer durante toda a aplicação do jogo, isto sendo evidente através dos sorrisos, “dancinhas” e “pulos de alegria” durante a comemoração ao responder corretamente. Percebeu-se assim, que o jogo é de fato um bom instrumento de motivação para ser utilizado em aulas de Química.

Interação discente/discente e discente/professor: Foi possível notar que estas interações ocorreram de forma satisfatória, podendo assim suscitar a afirmação que o jogo é um instrumento facilitador da comunicação entre os personagens do processo de ensino e aprendizagem. Durante a aplicação do jogo, os estudantes demonstraram a capacidade de trabalhar em equipe, buscando se ajudar mutuamente.

Em vários momentos percebeu-se que eles de certa forma esqueciam que estavam disputando entre equipes e acabavam colaborando uns aos outros, mesmo sendo de equipes diferentes. Notou-se também que os discentes sentiam-se mais a vontade para questionar a professora quanto ao conteúdo abordado, o que normalmente não ocorre com tanta facilidade. Bem como, não existia o medo de “errar”, pelo contrário em vários momentos no decorrer da atividade observou-se discentes questionando o porquê do possível erro e tentando muitas vezes entre si ou mesmo com a ajuda da professora chegar à resposta correta ou entender o que estava sendo solicitado nas cartas. Isso está de acordo com a afirmação de Kishimoto (2008), que o jogo estimula a exploração em busca de respostas sem o constrangimento quando se erra.

Identificação das dificuldades dos estudantes: Nota-se grande dispersão no início da atividade, alguns dos educandos chamaram a atenção uns dos outros para fazerem silêncio. As primeiras perguntas do jogo, ou seja, as rodadas 1 e 2 não foram respondidas pelas equipes.

Todas as equipes apresentavam muitas dificuldades, mas também se percebe neles a ausência de preocupação em refletir sobre o que está sendo perguntado, tentavam responder o mais rápido possível. Por exemplo, na primeira rodada de cartas, a primeira equipe deveria responder qual o nome do grupo funcional das cetonas, cuja resposta dada foi: éster (Equipe 1). Não acertando, as demais equipes poderiam responder a mesma pergunta, neste caso obtivemos como respostas: A3 – álcool (Equipe 3) e A5 – aldeído (Equipe 2). Após nenhuma equipe conseguir acertar, a professora intervém e explica que não está se questionando sobre a função orgânica, pois a mesma já estava contida na carta. Em seguida, foi realizada uma breve discussão e é apresentada a resposta correta, neste caso a carbonila.

A falta de reflexão, por parte dos estudantes, pode ser observada diante do comportamento de A3 que vira sua carta, lê em voz alta para todos na sala e logo após responde de forma muito segura, sem ao menos conversar com sua dupla. Neste momento nota-se a dificuldade e o hábito de tentar responder a uma pergunta prontamente, sem antes de fato entender o que é solicitado. Todas as equipes agiram dessa forma nas rodadas 1 e 2, com exceção da equipe 3 que consegue responder a pergunta da segunda rodada (questões de aplicação). É neste momento que os estudantes passam a se esforçar mais para tentar responder, e mesmo em meio a dificuldades, a partir da terceira rodada eles começam a ter um número maior de acertos.

Durante as rodadas notou-se que para certos tipos de cartas, como as de aplicação e as de determinação de quantidade de carbonos de um composto a partir da sua nomenclatura, por exemplo, eles tiveram maior facilidade para responder. Enquanto que para as situações em que os discentes deveriam encontrar a estrutura correspondente à nomenclatura presente na carta ou um composto referente à função orgânica, observou-se que a maioria deles apresentaram dificuldades, neste caso apenas uma equipe alcança a resposta correta.

Na rodada das cartas que solicitava para montar as estruturas dos compostos, somente duas equipes conseguem montar. Neste momento nos chamou atenção à discussão que ocorreu entre os alunos A1 e A4, pois no instante em que A4 fazia o desenho da estrutura do composto, A1 questiona a quantidade de ligações correspondente para cada átomo. Enquanto A4 fazia a estrutura foi explicando o porquê de cada ligação. Em seguida, outra equipe ao tentar montar a estrutura de outro composto põe um carbono com cinco ligações, sendo que os próprios estudantes identificam o erro e fazem a correção.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo didático foi proposto com o intuito de revisar o conteúdo de funções orgânicas oxigenadas e apresentou-se como uma boa oportunidade de dinamizar a aula de química. Trazendo como elementos que favorecem a aprendizagem, uma maior comunicação e interação entre os discentes e professor, amplia as possibilidades de que os estudantes busquem tirar suas dúvidas quanto ao conteúdo visto sem constrangimentos. Tudo isso, pode ser considerado como ponto positivo para a aplicação desse tipo de estratégia de ensino nas aulas.

Foi possível identificar que os estudantes apresentam bastante dificuldade, principalmente, no que diz respeito à montagem das estruturas dos compostos a partir da sua nomenclatura. Nesse sentido, pressupõe-se que o jogo também poderia ser utilizado como um instrumento avaliativo seja ele para diagnose dos discentes ou na substituição da prova escrita.

Também ficou evidente a falta de reflexão por parte dos educandos em diversos momentos do jogo. Em muitas situações os estudantes demonstraram não se preocupar em refletir a respeito do que está sendo solicitado nas cartas, favorecendo o erro. Assim, as diversas atividades a serem desenvolvidas pelos professores em sala de aula devem estimular cada vez mais a reflexão desses, favorecendo uma melhor aprendizagem. Considerando o modo que o jogo foi aplicado, um ponto que pode ser melhorado é com relação à maneira em que as cartas foram distribuídas ao longo do tabuleiro, para que uma equipe não seja favorecida em relação à outra.

Dessa forma, a perspectiva é de melhorar os pontos mais frágeis do jogo e aplicá-lo logo após a apresentação do conteúdo contribuindo, mais efetivamente com a aprendizagem dos estudantes.

## REFERÊNCIAS

- BORGES, M.A.F; OLIVEIRA, S.P. Learning biology with gene. Proceedings of the PED'99 Conference, Exeter, England, 1999. Disponível em: <<http://www.dcc.unicamp.br/maborges/PEG99Gene.htm>>. Acesso em out. 2014.
- BROUGÈRE, G. O jogo e a educação. Porto Alegre: Art Med Editora, 1998.
- CHATEAU, J. O jogo e a Criança. Guido de Almeida, São Paulo, Summus Editora, 1984, p.84.
- CHIZZOTTI, A. A Pesquisa Qualitativa em Ciências Humanas e sociais: Evolução e Desafios. Revista Portuguesa de Educação. Portugal, ed. Porto. Vol. 16, n 002. 0871-9187.
- DOMINGUES, A. M. S. Jogos educativos aplicados no Ensino de Ciências: uma análise dos trabalhos apresentados no enpec. Recife: UFRPE, 2015. 60f. Monografia (Licenciatura Plena em Química) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.
- FELTRE, R. Química: Química Orgânica. 7. ed. São Paulo: Moderna, 2008.
- KISHIMOTO, T.M. O jogo e a educação infantil. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- HUIZINGA, J. Homo Ludens: o jogo como elemento de cultura. São Paulo, Editora Perspectiva, 2001.
- KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. In: Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação. KISHIMOTO, T. M. (org). São Paulo, Cortez Editora, 4ª ed., 1996.
- KISHIMOTO, T.M. O jogo e a educação infantil. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- MARTINS, A.F.P; PERNAMBUCO, M.M.C.A. (Org.). Formação de Professores: interação Universidade – Escola no PIBID/UFRN. Natal: EDUFRRN, 2011. (As falas dos atores, v. 2).
- MASTERTON, W. L., HURLEY, C. N. Química Princípios e Reações. Ed. Arte e Ideia. 6 ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC. 2010.
- NASS, S.; FISCHER, J. Aprendizagem significativa das funções orgânicas no terceiro ano do ensino médio por meio da utilização das tecnologias da informação e comunicação (TIC). Encontro de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQ). Revista Unijuí, 2013. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/edeq/article/viewFile/2629/2209>>
- SOARES, M.H.F.B. Jogos e Atividades lúdicas para o ensino de Química. Goiânia: Kelps, 2013.
- SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C.B. Química Orgânica. Rio de Janeiro: 8.ed. Vol. 1, 2005.