

Contribuições do Jogo Didático na Aprendizagem de Funções Orgânicas no Ensino Médio

Ana Paula Sabino Oliveira^{1*} (PG), Silvia Cristina Binsfeld² (PG). *anapsabyo@hotmail.com

1. Universidade Federal de Uberlândia - MG. 2. Universidade Federal de São Carlos - SP, Bolsista Capes.

Palavras-Chave: Aprendizagem, Jogo Didático.

RESUMO: O presente trabalho tem como base o desenvolvimento e acompanhamento, de modo investigativo, do jogo didático “Uno das Funções Orgânicas” junto aos alunos da 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública da região do Triângulo Mineiro, no sentido de analisar as interações entre os participantes do jogo e suas contribuições (ou não) na aprendizagem do conteúdo das funções orgânicas. Utilizamos gravações, cadernos de anotações e entrevistas semiestruturadas com alguns estudantes e com a professora de Química da escola, como instrumento de registros e coleta de dados. A investigação realizada permitiu compreender que o jogo didático desenvolvido agregou o aspecto da ludicidade às ações pedagógicas, instigou os alunos a participar ativamente das atividades. Isso contribuiu para ampliar as interações entre alunos e professor, a retomada de conhecimentos e gerar o entendimento de que é possível desenvolver estratégias diferenciadas potencializando o processo de ensino-aprendizagem na escola pública.

INTRODUÇÃO

Ao acompanhar de forma sistemática o ensino de Química do nível médio ficam perceptíveis vários aspectos que contribuem diretamente para com as dificuldades de aprendizagem e o pouco empenho dos estudantes desse nível escolar. Entre eles, podemos citar a carência de interações entre professores e estudantes e o próprio uso da linguagem, na constituição dos estudantes no que tange aos conhecimentos de científicos. A usual prática fragmentada, com demasiada ênfase no excessivo número de conceitos, não relacionados com o contexto social dos estudantes, seguida da repetição de exercícios, acaba limitando a aprendizagem escolar. Isso contrasta com as bases legais e orientações curriculares dessas áreas, que preconizam desenvolver o processo de ensino-aprendizagem adequado para atender as necessidades dos indivíduos, gerando situações favoráveis à superação das possíveis dificuldades conceituais, buscando, assim, um desenvolvimento mais pleno dos estudantes (MINAS GERAIS, 2007).

O desafio está em como oportunizar atividades lúdicas, a exemplo dos jogos didáticos na atual conjuntura escolar, com salas cheias, alunos e professores desmotivados. Estes podem se tornar importantes aliados no contexto escolar, uma vez que são capazes do desenvolvimento cognitivo, afetivo, social e moral. Segundo Cunha (2012), os jogos didáticos propiciam aos alunos uma maneira diferenciada para a aprendizagem em sala de aula. E com isso, os mesmos podem ser utilizados frente aos obstáculos e desafios a serem vencidos, como uma alternativa de fazer com que sujeito atue em sua realidade, envolvendo o despertar do interesse (SOARES, 2004).

Para Kishimoto (2008, p. 16) o jogo pode ser visto como “o resultado de um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social, um sistema de regras e um objeto”. Ele possui um sistema de regras, que permite identificar sua estrutura sequencial, a distinção entre jogos, explicitando sua modalidade e correlacionando-o com uma situação lúdica. Soares (2008a, p. 45), referencia o jogo como algo lúdico e

divertido, “que tenha regras claras e explícitas, estabelecidas na sociedade, de uso comum, tradicionalmente aceitas, sejam de competição ou de cooperação”.

Em ações pedagógicas, o jogo vem sendo utilizado como recurso metodológico, constituindo uma ferramenta que favorece o caráter motivador, intelectual e educativo, além do trabalho em equipe. Segundo Barros *et al* (2011), quando o estudante é instigado a participar do jogo, este pode ser considerado fonte de prazer, de descoberta, de aprendizagem, que levem o mesmo a desenvolver suas habilidades cognitivas.

Os alunos são motivados a usar a inteligência e, com isso, são mais ativos mentalmente, porque querem jogar bem, sendo assim esforçam se para superar obstáculos cognitivos e emocionais. Nessa perspectiva, a aprendizagem ocorre devido à interação aluno-professor, pois para se construir o conhecimento é fundamental participação efetiva do aluno e do professor (BARROS *et al*, 2011, p. 191).

Nesse sentido, há o entendimento da utilidade do jogo no processo de ensino-aprendizagem para despertar o interesse dos alunos na exploração de conceitos em sala de aula e na procura de soluções e alternativas que resolvam e esclareçam as atividades propostas (OLIVEIRA; SOARES, 2005). Cavalcanti e Soares (2010) destacam que o uso de jogos e atividades lúdicas permite avaliar ou diagnosticar dificuldades conceituais em determinados conteúdos, possibilitando intercâmbio de ideias, bem como corrigir falhas evidenciadas.

Na proposição do jogo didático buscamos considerar duas funções, a lúdica (relacionada à diversão e ao prazer) e a educativa (relacionada ao ensino-aprendizagem). Essas devem se encontrar em constante equilíbrio, pois se houver uma predominância da função lúdica o jogo deixará de ser educativo; em contrapartida, se a função educativa predominar, o jogo não será mais prazeroso e divertido, restando apenas o ensino (SOARES, 2004; KISHIMOTO, 2008).

Nesse estudo tomamos como base o jogo didático “Uno das Funções Orgânicas” no Ensino Médio, o qual foi adaptado do UNO[®], por Oliveira, Macêdo e Teixeira Júnior (2012), durante as atividades no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Com esse tipo de jogo é possível “revisar o conteúdo relacionado aos ácidos carboxílicos, álcoois, aldeídos e acetonas, buscando diferenciar essas funções, identificar algumas aplicações, estruturas e nomenclaturas das mesmas” (OLIVEIRA, MACÊDO e TEIXEIRA JÚNIOR, 2012, p. 3). Os autores desenvolveram esse jogo didático junto a uma turma de 31 alunos ingressantes do curso de licenciatura em química de uma universidade pública, o qual proporcionou um melhor entendimento do conteúdo, tanto no quesito revisão quanto da aprendizagem.

Nesse trabalho tem-se por objetivo desenvolver e acompanhar, de modo investigativo, o jogo didático “Uno das Funções Orgânicas” junto aos alunos da 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública da região do Triângulo Mineiro, no sentido de analisar as interações entre os participantes do jogo e suas contribuições (ou não) na aprendizagem do conteúdo das funções orgânicas. Ou seja, com o desenvolvimento do jogo em sala de aula, buscamos fazer uma revisão das funções orgânicas de maneira dinâmica, visando analisar a pertinência do mesmo no que tange a aspectos como a interação/diálogo dos alunos mediante o jogo e a aprendizagem (ou não) dos estudantes a partir do jogo, referente a um conteúdo específico.

Segundo Oliveira, Macêdo e Teixeira Junior (2012, p. 4), o jogo didático “Uno das Funções Orgânicas” é constituído de 105 cartas,

[...] onde 76 representam algumas estruturas das funções orgânicas, divididas em 19 cartas para cada função. Além disso, há as chamadas cartas-coringa, com 9 cartas representando as funções mistas (duas ou mais funções em uma mesma estrutura), 4 “comprar quatro” (identificadas por símbolos de perigo), 8 “comprar duas” (com imagens de aplicações de compostos orgânicos) e 8 cartas “bloqueio” (nome usual e IUPAC de alguns compostos orgânicos).

As regras empregadas no desenvolvimento do jogo didático são similares as do jogo “UNO®”, onde os alunos são divididos em grupos de 4 a 8 pessoas e cada jogador recebe 7 cartas. Assim,

A cada rodada, os jogadores devem descartar uma carta que apresente a mesma função orgânica da última carta descartada, ou então jogar uma carta coringa (função mista) ou ainda um coringa “comprar quatro cartas”. Caso não possua nenhuma dessas, ele deve pegar apenas uma carta do monte de compra e, se conveniente, a descartar; do contrário, passa a vez de jogar. Quando um jogador estiver com apenas duas cartas na mão e for descartar a penúltima, deverá falar *UNO!* [...] vencendo aquele que não possuir mais nenhuma carta (OLIVEIRA, MACÊDO e TEIXEIRA JÚNIOR, 2012, p. 4).

No jogo didático, as quatro cores do jogo original (Uno) foram substituídas pelas funções orgânicas, ácido carboxílico, álcool, aldeído e cetona.

METODOLOGIA

A pesquisa, de cunho qualitativo, foca o desenvolvimento do jogo didático “*Uno das Funções Orgânicas*” numa turma de aproximadamente 35 alunos da 3ª série do Ensino Médio, após a professora ter trabalhado as funções orgânicas com essa turma. Destaca-se que, inicialmente, ocorreu o acompanhamento e observação das aulas semanais de Química Orgânica, durante dois bimestres, visando inteirar-se do conteúdo que estava sendo desenvolvido, bem como das compreensões dos estudantes participantes desse processo. Posteriormente, foi desenvolvido o jogo didático. No entanto, priorizamos a discussão e análise do desenvolvimento do jogo didático no âmbito dessa turma de Ensino Médio.

Os instrumentos de coleta de dados utilizados nessa pesquisa referem-se à observação e gravação do desenvolvimento do jogo, seguida de uma entrevista semiestruturada com estudantes e com a professora de química, regente da turma. De acordo com Lüdke e André (1986), a observação destaca-se nas abordagens de pesquisa educacional, pois proporciona um contato direto do pesquisador com o fenômeno que está sendo pesquisado. Nesse estudo, a observação realizada vai ao encontro à observação participante apresentada por Lüdke e André (1986, p. 29), na qual a “identidade do pesquisador e os objetivos do estudo são revelados ao grupo pesquisado desde o início. Nessa posição, o pesquisador pode ter acesso a uma gama variada de informações, até mesmo confidenciais, pedindo cooperação ao grupo”.

No desenvolvimento do jogo os alunos foram divididos em 5 grupos, onde inicialmente as regras foram explicadas aos mesmos. Em um dos grupos o jogo foi gravado, onde as conversas dos mesmos foram analisadas, a fim de verificar falas que demonstram interações realizadas, aprendizagem, cooperação, bem como, possíveis dificuldades quanto ao jogo, em geral. Além disso, observamos um grupo de alunos jogando (sem a utilização da gravação), onde as observações foram registradas em caderno de anotações.

Após o desencadeamento do jogo, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com nove alunos (escolhidos aleatoriamente) e com a professora da

turma, a fim de averiguar entendimentos em relação ao jogo desenvolvido. Lüdke e André (1986) destacam que a entrevista apresenta uma ampla vantagem sobre outras técnicas, pois ela possibilita uma coleta imediata da informação desejada, permitindo aos participantes correções, explicações e adaptações. Segundo as autoras a “entrevista semiestruturada, que se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 34).

No intuito de preservar a identidade dos sujeitos, os alunos citados ao longo deste trabalho são identificados pela letra “A”, sendo associados a cada um deles um número, como A1, A2, A3 e, assim, sucessivamente. Uma das pesquisadoras, que teve o papel de mediadora durante o jogo, foi identificada por P1 e a professora de Química da escola da respectiva turma em que o jogo foi desenvolvido, por PE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A investigação realizada compreende os seguintes tópicos de análise: o jogo como potencializador da aprendizagem; o jogo visto como retomada/revisão do conteúdo; dificuldade dos estudantes na identificação dos grupos funcionais. Nesse sentido, agrupamos elementos semelhantes dos dados, apresentando trechos de algumas falas, bem como alguns episódios pertinentes.

O JOGO COMO POTENCIALIZADOR DA APRENDIZAGEM

Ao longo da dinâmica do jogo didático, percebeu-se a cooperação entre os alunos, sendo que, nas vezes em que surgiam dúvidas, estes se ajudavam, mesmo se tratando de um jogo em que se tem uma competição individual. No diálogo a seguir nota-se que o estudante A3 diz ao A5, como o grupo funcional do aldeído é identificado na estrutura.

A5: Qual função que está?

A4: Aldeído.

A5: Aldeído?

A3: é C dupla O e H.

Para Santana (2012, p. 61) “as atividades lúdicas devem possibilitar a aprendizagem com os outros, porque a participação solidária, o respeito mútuo, a cooperação e a perseverança são habilidades atreladas ao desenvolvimento pessoal”. Algo similar foi observado no grupo 2, em que o aluno A11 não conseguia relacionar a função orgânica com o respectivo nome do composto. Uma das colegas (A12), percebendo que ele tinha dificuldades de avançar no jogo, pois não conseguia decidir e escolher a carta propícia para ser jogada, retirou três cartas da mesa (cartas já jogadas) com funções diferentes: álcool, ácido carboxílico e aldeído e pediu para identificar a função, sem olhar para o nome, somente observando a estrutura. Como ele sinalizou que não sabia a identificação, ela começou a explicar as diferenças de cada função. Em meio às explicações, ocorriam questionamentos no sentido de tirar as dúvidas.

Denota-se que A11 estava apenas memorizando a terminação das palavras, por exemplo, quando aparecia a estrutura do composto metanal com o nome escrito abaixo, ele expressava a terminação al, então é um aldeído, sem de fato conhecer e saber diferenciar a função. Após o diálogo com a colega (A12), na sequência do jogo foi percebido que houve maior clareza quanto ao conhecimento das funções por parte

desse aluno, que, por sua vez, conseguiu jogar de forma mais acertada. Por vezes, ainda questionava o grupo quando tinha dúvidas, manifestando insegurança quanto às respostas adequadas e ao próprio conhecimento.

Na entrevista realizada, a professora relatou que esse aluno (A11) não manifestava interesse nas aulas, seguidamente não trazia material escolar e seu desempenho não era bom. “Esse aluno, normalmente, não fazia as atividades, pois falava que não conseguia e deixava de fazer as tarefas” (PE). Isso pôde ser evidenciado pela dificuldade que teve nos momentos iniciais do jogo quanto aos conhecimentos da Química. É de se ressaltar que o jogo lhe possibilitou um envolvimento nesse processo, de modo a interagir com os outros dando abertura ao diálogo, pois a explicação de um colega para outro propiciou melhor entendimento do conteúdo. A interação entre o grupo, além de fator essencial na constituição dos sujeitos, torna-se de suma importância para a compreensão do jogo e a retomada do conteúdo trabalhado, pois “interagir com o outro passa a ser entendido como o modo constante de aprendizagem” (MORAES; RAMOS e GALIAZZI, 2004, p. 90).

Nessa situação, é perceptível que o aluno está começando a utilizar as palavras da Química dentro de uma situação que lhe permite alguma significação conceitual. De acordo com Vigostki (2001, p. 170), quando o estudante não tem o significado dos conceitos é adequado que se crie possibilidades do uso de palavras em contextos de significação. “O conceito é impossível sem palavras, o pensamento em conceitos é impossível fora do pensamento verbal”, sendo central nesse processo “o emprego específico da palavra, o emprego funcional do signo como meio de formação de conceitos”.

Assim, foi entendido como importante, em uma aula posterior ao jogo, a retomada das discussões referentes aos conceitos e possíveis dificuldades encontradas pelos estudantes durante o jogo. A esse respeito, a professora afirmou: “retomei as funções para fazer uma revisão para a avaliação bimestral. Fiz uma revisão do conteúdo e retomei a parte inicial do conteúdo de funções, de identificação” (PE). Percebe-se que a preocupação estava voltada para a avaliação bimestral e não diretamente às dificuldades afloradas durante a dinâmica.

Também foi evidenciado na entrevista com os alunos que o jogo constitui um recurso que propicia a aprendizagem, o trabalho em equipe, o diálogo, tendo a oportunidade de tirar dúvidas com o colega, bem como auxiliar o outro, como podemos verificar a seguir:

P1: Qual sua opinião sobre o jogo que foi realizado na sala de aula?

A7: O jogo foi ótimo, [...] igual à dinâmica de tirar dúvida com o colega do lado.

P1: Você achou que o jogo auxiliou na aprendizagem do conteúdo?

A7: Sim.

P1: Dê um exemplo, que ele auxiliou você.

A7: Na parte da orgânica, eu não tenho dúvida, mas meu colega do lado tem dúvida, então, eu ajudei mais ele do que eu mesmo.

O fato de um aluno organizar o conhecimento para explicar para o colega é uma etapa importante para a própria aprendizagem. Para Barros *et al* (2011), o jogo possibilita ao jovem a participação com seriedade, compromisso e responsabilidade, bem como a interação com os outros, consigo mesmo e com o meio social em que está inserido. De acordo com Vigotski (1997), a significação social das relações é convertida em significação pessoal, uma vez que nos tornamos nós mesmos através das interações com os outros.

O JOGO VISTO COMO RETOMADA/REVISÃO DO CONTEÚDO

Durante as entrevistas, os alunos também afirmaram que o jogo auxiliou na identificação das funções orgânicas, principalmente quando tinham que identificá-las na fórmula estrutural dos compostos. Como podemos ver a seguir,

A4: ele [o jogo] me auxiliou, principalmente naquela parte, quando você tem uma estrutura grande e você precisa saber identificar todas as funções presentes. Isso ajudou porque na hora em que você poderia mudar a função, você teria que saber identificar todas elas em uma única fórmula estrutural. Me auxiliou saber diferenciar, saber qual era a função.

P1: Então, com o jogo você acha que conseguiu rever o que a professora trabalhou?

A4: Rever a teoria que ela trabalhou dentro de sala, eu achei interessante. [...] A gente tem a dificuldade de saber e separar as funções [...]. Porque elas são parecidas, mas há essa diferença, então faz tipo um intercâmbio nos nossos conhecimentos. A gente começa a lembrar de tudo que a gente aprendeu na aula.

A7: O jogo foi ótimo, porque deu para rever melhor, né.

A1: Alguma coisa que você estudou você pode recordar, você não precisa saber muito para jogar. Dá para você identificar.

Nessas falas, os alunos demonstram entendimentos do jogo como um instrumento que permite revisar, recordar e auxiliar na aprendizagem de conceitos já trabalhados pelo professor. A “gente começa a lembrar de tudo que a gente aprendeu na aula” (A4). Cunha (2012, p. 95) afirma que os jogos podem aparecer na metodologia utilizada pelos professores sob vários aspectos, como forma de “apresentar um conteúdo programado”, “avaliar conteúdos já desenvolvidos”, “revisar e/ou sintetizar pontos ou conceitos importantes do conteúdo”, entre outros. Essa possibilidade pode ser entendida com o episódio a seguir, mediante o diálogo de P1 com A2,

P1: Você achou o jogo interessante, porque ele auxiliou na aprendizagem?

A2: Ele ajudou ainda mais a gente a fixar a matéria, o conteúdo. [...] A aprender mais, como identificar as funções. O nome não tanto, porque a gente já sabia bastante. Mais foi identificar as funções.

P1: Você fala na fórmula estrutural?

A2: Na estrutural.

P1: Você fazia confusão com algumas?

A2: Em algumas sim, principalmente aldeído e ácido carboxílico.

Fica evidente que um dos aspectos positivos é a questão da retomada do conteúdo no sentido de “fixar a matéria, o conteúdo” e que o mesmo possibilitou o estudante a “aprender mais” (A2). Nessa perspectiva, os Parâmetros Curriculares Nacionais abordam que,

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo (BRASIL, 2002, p. 56).

Além das funções orgânicas implícitas (álcool, aldeído, ácido carboxílico e cetona), outra compareceu durante o jogo, a exemplo, de:

A5: Essa carta não é fenol? [referindo-se a carta de um álcool de cadeia fechada]

A1: Não. Isso aqui é...

A3: É o fenol.

A1: Não. Isso daqui é o ciclo hexanol.

P1: Mas qual seria a diferença se fosse o fenol? O que teria?

A1: Teria um anel benzênico.

A3: Ah é. O aromático.

Nesse caso os alunos ficaram em dúvida na identificação de um álcool de cadeia fechada com o fenol, mas resgataram os conceitos já aprendidos em sala de aula para fazer tal distinção. Percebe-se que o jogo auxiliou na diferenciação de grupos funcionais que não estavam presentes, tornando-se uma oportunidade de rever os entendimentos em torno dos conceitos/conteúdos já trabalhados.

A professora da escola também se manifestou a favor desse tipo de ação no contexto escolar, ao presenciar o interesse, a motivação, o diálogo e a aprendizagem dos estudantes no desenvolvimento do jogo. Ela destacou o fator de motivação dos alunos proporcionado pelo jogo, ou seja, “ele contribuiu para despertar o interesse naqueles alunos que são mais dispersos, mais desinteressados, que geralmente não fazem as atividades. A atividade fluiu bem, não tivemos problemas com indisciplina, nem com relação à organização e rejeição”. Conforme Cunha (2012, p. 92) “a ideia do ensino despertado pelo interesse do estudante passou a ser um desafio à competência do docente. O interesse daquele que aprende passou a ser força motora do processo de aprendizagem, e o professor, o gerador de situações estimuladoras para aprendizagem”. É nessa inserção “que o jogo ganha espaço como instrumento motivador para a aprendizagem de conhecimentos químicos à medida que propõe estímulo ao interesse do estudante”.

DIFICULDADE DOS ESTUDANTES NA IDENTIFICAÇÃO DOS GRUPOS FUNCIONAIS

Analisando a gravação do grupo 1 jogando, percebe-se a dificuldade que os alunos têm em identificar a função quando o grupo funcional está apresentado na fórmula estrutural condensada¹ exemplificada a seguir.

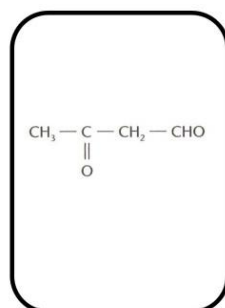


Figura 1: Exemplo de carta de Função mista: cetona e aldeído.

¹“Na fórmula estrutural condensada não se representam as ligações simples dos átomos de hidrogênios ligados ao carbono; indica-se apenas ao lado do símbolo do carbono a quantidade de hidrogênios que a ele está ligado” (SANTOS; MÓL, 2010, p. 21). Exemplificando, citamos o ácido hexanóico cuja fórmula estrutural condensada é CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-COOH, onde também não são representadas a dupla ligação entre carbono e oxigênio.

Foi apresentada uma carta de função mista contendo aldeído e cetona (Figura 1), em que se tem o grupo funcional aldeído na forma condensada (CHO). Em relação a forma condensada, os alunos tiveram dificuldade em diferenciar o aldeído do álcool, como podemos ver no seguinte episódio:

A5: *Eu quero escolher... [refere-se a escolha de uma das funções]*

A4: *A5 pode escolher cetona ou...*

A5: *Aldeído. Eu quero aldeído. [...]*

A4: *Onde você está vendo aldeído? É álcool ou cetona.*

A1: *Álcool ou cetona.*

A5: *Isso aí é Aldeído [mostrando o grupo funcional do aldeído na forma condensada]*

A3: *Gente ele (A5) não tinha que jogar um ácido aqui? [refere-se à função anterior que era ácido]*

A4: *Não. Ele (A5) pode mudar.*

A5: *Isso daqui [mostra na carta] é o quê? Álcool?*

A3: *Aldeído.*

A1: *Cetona ou?*

A3: *Ah não, isso daqui é?*

P1: *Essa função é o aldeído. Eles estão certos.*

A5: *Aldeído, né.*

Percebe-se que A1 e A4 estavam fazendo uma interpretação errada ao afirmarem que é “*Álcool ou cetona*”, quando se tratava do Aldeído e da Cetona. Ao mesmo tempo em que, o estudante A5 afirmava que a carta continha a função aldeído, ele também tinha dúvidas referente à função, quando o mesmo afirma “*Isso aí é Aldeído*” e questiona “*Isso daqui é o quê? Álcool?*”. Nessa situação, a pesquisadora (P1) deixa o diálogo fluir e só intervém após o posicionamento de cada componente do grupo.

Soares (2008b, p. 8), respaldado nas ideias de Kishimoto (1996),

defende o uso do jogo na escola, justificando que o jogo favorece o aprendizado [...] e estimula a exploração e resolução de problemas, pois como é livre de pressões e avaliações, cria um clima adequado para a investigação e a busca de soluções. O benéfico do jogo está nessa possibilidade de estimular a exploração em busca de resposta e em não se constranger quando se erra.

Nessa perspectiva da aprendizagem, as Orientações Curriculares Nacionais (BRASIL, 2006, p. 114) propõem o estudo e “a identificação das estruturas químicas dos hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, carboidratos, lipídeos e proteínas e, reconhecimento da associação entre nomenclatura de substâncias com a organização de seus constituintes”.

Vale ressaltar que os estudantes apresentaram dificuldades na identificação dos grupos funcionais da Química Orgânica, mesmo sendo este o conteúdo básico que as Orientações Curriculares Nacionais sugerem e que a professora havia trabalhado em sala de aula com a turma.

Essa dificuldade verificada no episódio anterior durante o jogo, também foi relatada pelo estudante A5 durante a entrevista, onde disse que a dificuldade de identificar o grupo funcional na forma condensada se deve ao fato de que não são representadas as ligações, o que provoca tal confusão. Como pode ser evidenciado no diálogo a seguir:

P1: Você tinha dificuldade de identificar os grupos funcionais nas cartas de função mista?

A5: De vez em quando eu confundia, mas depois com o tempo você acaba aprendendo. [...] Na hora de identificar, elas não têm a ligação [refere-se a fórmula estrutural], elas estão juntas. Sabe?

P1: Você quer dizer quando está na forma condensada?

A5: É. O ácido carboxílico principalmente.

Segundo Watanabe e Recena (2008, p. 2) para a aprendizagem dos grupos funcionais é essencial o reconhecimento dos símbolos, e a respectiva associação com o grupo funcional. “Esta etapa do aprendizado é fundamental para os alunos terem condições de reconhecer os grupos funcionais, definir propriedades e nomenclatura”.

Em um estudo anterior, constataram-se dificuldades na identificação do Aldeído, por este estar na forma abreviada (CHO). Após o desenvolvimento do jogo, verificaram que quando os grupos funcionais foram apresentados na forma da estrutura condensada ocasionaram uma diversidade de concepções alternativas. Onde “a estrutura condensada do ácido carboxílico (COOH) foi considerada de difícil compreensão, uma vez que ainda foi possível observar um número considerável de respostas alternativas” (OLIVEIRA; MACÊDO; TEIXEIRA JÚNIOR, 2012, p. 7), referindo-se ao álcool, cetona e aldeído.

Quanto à identificação das funções pelo nome do composto, os estudantes relataram durante a entrevista, que dessa forma a dificuldade era menor, pois bastava saber a terminação de cada função para fazer a identificação. Como podemos ver nas falas de A1 e A6.

A1: Identificar pelo nome. Porque ácido já é ácido e você sabe que é carboxílico, mas na estrutura tenho um pouco de dificuldade. Algumas cartas eu olhava a estrutura também. Mas você olha a terminação ol você já sabe que é álcool. Aí olha ona, cetona. Já é mais fácil eu acho.

A6: Eu identificava pelo nome. É mais fácil.

P1: E ol é o quê?

A6: Álcool. E ico é ácido carboxílico.

No entanto, A4 não se detinha apenas no nome do composto, conciliava os dois aspectos (nome e fórmula estrutural). A mesma relata,

A4: Às vezes, na hora da pressa, na hora em que precisava jogar, a gente acaba olhando no nome. Mas na maioria das vezes era no grupo, porque na terminação do aldeído com o álcool, se você não prestar atenção o al com o ol, você acaba errando ali. E tem essa diferença.

Os estudantes destacam que a diferenciação das funções pelo nome é mais fácil, pois sabendo a terminação de cada função consegue-se fazer a identificação, como vemos na fala da A1 “você olha a terminação ol você já sabe que é álcool. Aí olha ona cetona”. No entanto, a aluna A4 destaca a importância em se saber identificar as funções estruturalmente, pois em alguns casos os nomes das funções são semelhantes, o que pode acarretar em uma confusão.

Talvez algumas das dificuldades que compareceram na atividade são advindas da falta de um trabalho mais efetivo na abordagem da Química Orgânica no Ensino Médio. Vários são os fatores que implicam no processo de ensino e aprendizagem, como a formação profissional, programa curricular e número restrito de aulas semanais da disciplina de Química na escola.

Foi evidenciado na fala da professora o receio quanto ao novo, pois “a gente tem medo do aluno, às vezes, não querer aquela forma nova de aplicar a metodologia. Então, foi tranquilo” (PE). Percebe-se que quando se trata de algo novo na prática pedagógica, o professor é desafiado a saber lidar com a insegurança e com a incerteza frente ao que foi proposto. O que, sem dúvida, gera certo “receio” ante a expectativa de que a atividade seja conduzida da melhor forma e que essa possa atingir os objetivos almejados. Daí a importância dos jogos didáticos serem incluídos nas aulas em contexto escolar. Cabe ao professor saber avaliar as dimensões e potencialidades da ação educativa que almeja desenvolver, bem como encontrar motivação para desencadear essa forma de ação em contexto escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações realizadas sobre o jogo didático, envolvendo revisão bibliográfica, desenvolvimento do jogo no contexto escolar e seu acompanhamento de forma investigativa, foram de significativa importância. Observou-se que, apesar das dificuldades que alguns estudantes demonstraram, o jogo foi bem aceito e propiciou a interação através do diálogo entre os colegas, possibilitando situações de aprendizagem. Os debates realizados entre os alunos, a retomadas de conteúdos e a ludicidade, podem ser considerados como aspectos positivos nesse processo. Diversos pesquisadores, como Soares (2004, 2008a), Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008), Kishimoto (2008), Barros *et al* (2011), Cunha (2012), Santana (2012) destacam o jogo como recurso importante para a aprendizagem.

Os jogos, mediante interações sistemáticas entre jogadores, servem para retomar/reforçar conceitos que já foram trabalhados com os alunos. Em alguns momentos, os alunos utilizaram a terminação dos nomes das funções (álcool, cetona, ácido carboxílico e cetona) e houve ocasiões que permitiram que esses fizessem reflexões sobre a maneira de identificar os grupos funcionais. Temos a expectativa de ampliar a oportunidade que os estudantes tiveram de fazer uma revisão/retomada das funções orgânicas de uma forma diferente, ou seja, além de se divertirem com o desenvolvimento do jogo conseguiram aprender o conteúdo em foco.

Conforme compreendemos, tanto pela fala dos alunos e da professora quanto pela literatura explorada, o desenvolvimento do jogo didático “passa a ser considerado nas práticas escolares como importante aliado para o ensino, já que colocar o aluno diante de situações de jogo pode ser uma boa estratégia para aproximá-lo dos conteúdos culturais a serem veiculados na escola” (MOURA, 2008, p. 80). Assim, o jogo constitui-se num elemento potencializador da aprendizagem do conhecimento da Química Orgânica do Ensino Médio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, A. A.; GARCIA, V. M.; OLIVEIRA, A. C.; FRANCISCO JÚNIOR, W. E. Concepções dos professores de ciências do Ensino Médio sobre jogos como ferramentas pedagógicas. In: FRANCISCO JÚNIOR, W. E.; ZIBETTI, M. L. T. (org.). **PIBID – Novos ou velhos espaços formativos?** Perspectivas para a formação docente em Rondônia e no Brasil. São Carlos: Pedro & João Editores, 2011. p. 189-200.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: 2006

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

- CAVALCANTI, E. L.; SOARES, M. H. O ludismo e avaliação da aprendizagem: possibilidades para o ensino de química. In: **Anais** do XV Encontro Nacional de Ensino de Química. Brasília, p. 1-12, 2010.
- CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, 34 (2), p.92-98, 2012.
- KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 11ª ed. São Paulo: Cortez, p. 13-43, 2008.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Educação. **Química: proposta curricular**. Educação Básica. Belo Horizonte, 2007.
- MORAES, R.; RAMOS, M.G.; GALIAZZI, M. C. A Epistemologia do Aprender no Educar pela Pesquisa em Ciência: alguns pressupostos teóricos. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (org). **Educação em Ciências**: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Ed. Unijuí, p. 85-108, 2004.
- MOURA, M. O. A Séria Busca do Jogo: do Lúdico na Matemática. In: KISHIMOTO, T. (org.). **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 11ª ed. São Paulo: Cortez, p. 73-87, 2008.
- OLIVEIRA, A. P. S.; MACÊDO, A. P.; TEIXEIRA JÚNIOR, J. G. Uno das Funções Orgânicas: Um Recurso Facilitador para o Ensino de Funções Orgânicas. In: **Anais** do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química. Salvador. p.1-10, 2012.
- OLIVEIRA, A. S.; SOARES, M. H. F. B. Júri Químico: Uma Atividade Lúdica para Discutir Conceitos Químicos. **Química Nova na Escola**. n. 21, p. 18-24, 2005.
- SANTANA, E. M. **O Uso do Jogo Autódromo Alquímico como mediador da Aprendizagem no Ensino de Química**. 2012, 202p. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo.
- SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. (org). **Química Cidadã**: química orgânica, eletroquímica, radioatividade, energia nuclear e a ética da vida. 1ª ed. São Paulo: Nova Geração, 2010.
- SOARES, M. H. F. B. **O Lúdico em Química**: Jogos e Atividades Aplicados ao Ensino de Química. 2004. 196f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Carlos, SP.
- _____. **Jogos para o Ensino de Química**: Teoria, Métodos e Aplicações. Guarapari: Libris, 2008a.
- _____. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Teoria, Métodos e Aplicações. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química. **Anais...** Curitiba. p.1-12, 2008b.
- WATANABE, M.; RECENA, M. C. P. Memória Orgânica – Um jogo didático útil no processo de ensino e aprendizagem. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química. **Anais...** Curitiba. p. 1-8, 2008.
- VIGOTSKI, L. S. **A Formação Social da Mente**. Tradução José Cipolla Neto. 6a ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- _____. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, v. 13, p. 72-81, 2008.