

Formação de professores e o jogo didático “Organicando”: Ludicidade e CTSA no ensino de Química Orgânica

Raíza Carla Mattos Santana¹ (PG)*, Rafaela Botam² (FM), Cynthia Torres Daher Fortunato³ (PQ) raizacarlammattos@hotmail.com

1 Programa de Pós-graduação em Ciências e Matemática, EDUCIMAT - Instituto Federal do Espírito Santo, Av. Vitória, 1729, Prédio Administrativo, 3º Andar, Sala 03, Jucutuquara, Vitória - ES. CEP 29040-780, 2 Secretaria de Educação do Espírito Santo – SEDU, Colatina/ES, 3 Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Aracruz, 29.192-733, Aracruz-ES.

Palavras-Chave: material didático, contextualização, divulgação científica.

RESUMO: Aborda elaboração e utilização de jogo didático, intitulado “Organicando”, confeccionado como quesito avaliativo do componente curricular de Instrumentação para o Ensino de Ciências (IEC) no curso de licenciatura em Química e como ferramenta para o ensino contextualizado e dinâmico da Química Orgânica, inspirado em perspectivas do movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). É um jogo de cartas e conhecimentos de Química Orgânica baseado no livro “Os Botões de Napoleão - As 17 Moléculas que Mudaram a História”. Além dos aspectos químicos, abarca contexto histórico das moléculas, desmistificando papel da ciência como apenas benfeitora, evidenciando suas consequências em distintas áreas da sociedade. Após vivência do jogo por licenciandos de Química, em aula de IEC, e por estudantes de ensino médio, em evento estadual onde foi exposto, foi possível confirmar seu potencial auxiliar na apreensão e fixação de saberes de forma espontânea e lúdica, além de seu papel na divulgação científica.

INTRODUÇÃO

O ensino tradicional, caracterizado pela ênfase na repetição de exercícios e memorização excessiva de conceitos, prevaleceu durante muito tempo no âmbito educacional brasileiro, mas os objetivos da nova educação pretendida demandam novas estratégias e metodologias de ensino para garantir aprendizagem efetiva, pois, como afirmam as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) “num mundo como o atual, de tão rápidas transformações e de tão difíceis contradições, estar formado para a vida significa mais do que reproduzir dados, denominar classificações ou identificar símbolos” (BRASIL, 2006). Cachapuz (2007) comenta que a ciência que se legitimou nos currículos, no ensino e nos manuais escolares, está desligada do mundo a que pertence. Na prática, tem-se que lançar mão de maneiras que possibilitem a alfabetização científica dos discentes, para que os conteúdos escolares proporcionem uma leitura de mundo mais ampla, ou seja, que os estudantes possam relacionar os conhecimentos científicos com o seu contexto e a partir daí, intervir para melhorá-lo.

A disciplina de Química, permite, na maioria de seus conteúdos, o trabalho com perspectiva mais contextualizada. Porém, a abordagem com ênfase nos nomes, fórmulas e conceitos ainda tem vigorado, suprimindo desenvolvimento de senso crítico e da autonomia discentes, características fundamentais para a formação cidadã e integral desses sujeitos, além de serem atributos muito exaltados pelos documentos oficiais. Nesse viés, para reverter esse quadro, Cachapuz, Praia e Jorge (2004, p. 368) afirmam que

O que importa fomentar, [...] é a curiosidade natural dos alunos e o seu entusiasmo pela Ciência/Tecnologia e, para tal, uma perspectiva sistêmica do conhecimento é a mais indicada. Trata-se, pois, de contextualizar e humanizar a Ciência escolar (não confundir com banalizar) para que mais facilmente e mais cedo se desperte o gosto pelo seu estudo.

Nessa conjuntura, cabe salientar o contexto histórico da formação de professores no Brasil. Conforme Lobino (2013, p. 57), “a historiografia nos mostra que a educação nunca foi prioridade para os comandos governamentais, desde o período colonial, passando pelo período monárquico, pelas Repúblicas Velha e Nova, até os nossos dias”. Infelizmente, a formação pedagógica na história das licenciaturas reflete o caráter secundário e apenas subsidiário atribuído à educação e ao ensino no âmbito da universidade (Scheibe, 1983).

Dentro dessa conjuntura, configuraram-se dois modelos de formação de professores, de acordo com Saviani (2006): a) modelo dos conteúdos culturais-cognitivos, onde a formação dos professores se esgota na cultura geral e no domínio específico dos conteúdos da área de conhecimento correspondente à disciplina que o professor irá lecionar; b) modelo pedagógico-didático, contrapondo-se ao anterior, este modelo considera que a formação propriamente dita dos professores só se completa com o efetivo preparo pedagógico-didático. Esse autor, afirma ainda, que na história da formação de professores constata-se que

[...] o primeiro modelo predominou nas universidades e demais instituições de ensino superior, que se encarregaram da formação dos professores secundários, ao passo que o segundo tendeu a prevalecer nas escolas normais, ou seja, na formação dos professores primários (Idem, p. 2).

Quanto a organização e implantação dos cursos de pedagogia e de licenciatura e consolidação do padrão das Escolas Normais,

os Institutos de Educação do Distrito Federal e de São Paulo foram elevados ao nível universitário, tornando-se a base dos estudos superiores de educação [...]. E foi sobre essa base que se organizaram os cursos de formação de professores para as escolas secundárias, generalizados para todo o país a partir do decreto-lei n. 1.190, de 4 de abril de 1939, que deu organização definitiva à Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil. Sendo esta instituição considerada referência para as demais escolas de nível superior, o paradigma resultante do decreto-lei n. 1.190 se estendeu para todo o país, compondo o modelo que ficou conhecido como “esquema 3+1” adotado na organização dos cursos de licenciatura e de Pedagogia (SAVIANI, 2009, p. 146).

O esquema 3+1, consistia em três anos de formação específica e, após alcançar o bacharelado, se desejasse o discente poderia fazer mais um ano de pedagógicas. Como consequência, essa formação era descontextualizada das necessidades para formação de professores, visto que refletia interesse menor para as questões relacionadas ao ensino. De acordo com Schnetzler (2000), o que fundamentava esse modelo era a concepção tecnicista, em que se procura

[...] propiciar um sólido conhecimento básico-teórico no início do curso, com a subsequente introdução de disciplinas de ciências aplicadas desse

conhecimento para, ao final, chegarem à prática profissional com os estágios usuais de final de curso (SCHNETZLER, 2000, p. 21).

Desde 2002, os cursos de licenciaturas tiveram que se adequar a uma nova resolução, as Diretrizes Curriculares Nacionais de formação de professores Res. CNE/CP 02/02 que afirma que esses cursos devem apresentar formação pedagógica ao longo de todo curso. A resolução fala também na necessidade de haver 400 horas de prática como componente curricular (BRASIL, 2002), válido ressaltar que hoje, as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para formação de professores Res. CNE/CP 02/15, mantém essas mesmas orientações. Nesse contexto, é que entra a confecção do jogo, proposta deste trabalho, que faz parte de atividades que podem ser caracterizadas como prática de componente curricular na formação do futuro docente de Química.

A disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências (IEC), que consta no currículo de Licenciatura em Química, tem como objetivo geral discutir o ensino de ciências a partir de perspectiva sócio-histórico-ambiental levando em conta as implicações da ciência e da tecnologia na sociedade e estratégias não convencionais para o ensino de Ciências e de Química. Um dos objetivos específicos é o desenvolvimento de estratégias de ensino e de produção de material didático à luz das perspectivas do movimento ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA). Esse componente curricular tem toda sua carga horária computada por meio de atividades práticas, que aliam a teoria com situações que podem ser vivenciadas em sala de aula. Tal abordagem é fundamental e necessária para formação do futuro docente. Os conteúdos sobre estratégias de ensino, produção de material didático à luz da CTSA abarcam: discussão acerca de temas no campo da CTSA como eixo orientador do desenvolvimento da disciplina e a produção de jogos educativos articulados ao ensino de Química e de Ciências envolvendo a mesma temática.

Importante também ressaltar a necessidade de haver no curso a simetria invertida, ou seja, o imperativo de promover com os licenciandos práticas que deles se esperam no exercício da docência e, nesse sentido, se vê significativo valor em atividades dessa natureza. Isto se afirma por meio do Parecer CNE/CP 9/2001, que compreende a preparação do professor por meio de duas especificidades interessantes: ele aprende a profissão no lugar semelhante ao qual irá atuar, porém, em uma situação invertida. Isso demanda que o que se faz na formação deve ser coerente ao que dele se espera como profissional (BRASIL, 2001).

A compreensão desse fato evidencia a necessidade de que o futuro professor experiencie, como aluno, durante todo o processo de formação, as atitudes, modelos didáticos, capacidades e modos de organização que se pretende venham a ser concretizados nas suas práticas pedagógicas (BRASIL, 2001, p.30-31).

Dentro dessa perspectiva, entende-se que o incentivo/estímulo à produção de material didático na formação docente é imprescindível para que sua futura prática educativa esteja em consonância com seu ensino profissional. Nesse contexto, o uso de materiais lúdicos atrelado à uma prática educativa que incentive o interesse dos alunos é alternativa que permite que os processos de ensino e de aprendizagem ocorram de maneira mais criativa, dinâmica e prazerosa, em oposição ao ensino entediante, maçante e pouco proveitoso. Contudo, conforme Lyra et. al (2013), a falta de material

didático com linguagem mais acessível para os estudantes e as lacunas na formação dos atuais professores tornaram-se grandes obstáculos para a divulgação e produção de novos conhecimentos.

No ensino da Química Orgânica, em especial, a utilização desses recursos é de extrema importância, já que o conteúdo demanda a internalização de nomenclaturas de estruturas orgânicas, fato que, muitas vezes, é encarado como desestimulador e enfadonho para os alunos. Há variadas maneiras de se construir uma ponte entre o conhecimento ensinado e o mundo cotidiano dos discentes, já que as substâncias orgânicas estão presentes em toda a parte. Porém, por escassez de tempo para planejamento, pesquisa e cumprimento da estrutura curricular, os docentes acabam por enfatizar apenas os aspectos teóricos e, automaticamente, os estudantes memorizam conceitos para a realização de provas, mas não se apropriam desses conhecimentos para além dos muros da sala de aula, isto é, não percebem a relação intrínseca do assunto abordado com a sua realidade.

Santos (2007), considera que os resultados de utilização de materiais didáticos são mais significativos quando tais ferramentas são elaboradas com a participação do professor, pois há maior vínculo do saber científico com o contexto e realidade dos discentes.

Os professores em processo de formação profissional normalmente se queixam da rigidez dos materiais didáticos disponíveis, o que dificulta a sua utilização em certas estratégias de ensino. Por vezes, o professor se recusa a adotar fielmente os manuais didáticos do mercado e faz adaptações tentando moldá-los à sua realidade escolar e convicções pedagógicas. Contudo, [...] ao se envolver com novas propostas, refletir sobre suas concepções relacionadas ao processo de ensino e de aprendizagem e sobre a mudança da qual participa o professor poderá construir uma nova perspectiva do trabalho docente (SANTOS, 2007, p. 2).

Nesse sentido, o uso de jogos didáticos como estratégia de ensino também contribui para o processo de ensino e de aprendizagem, pois trabalham com a ludicidade. Segundo Rocha (2011), a utilização de elementos lúdicos permite que o aprendiz possa ter o acesso ao conhecimento e ao desenvolvimento de suas capacidades. Ele complementa que “por isso, essas atividades não devem ser tratadas como algo incidental no processo pedagógico. Tal ludicidade envolve desafios, isto é, problemas em que o sujeito seja instigado a pesquisar e propor soluções” (ROCHA, 2011, p.15).

Os jogos, em especial, possibilitam a apreensão e/ou fixação de um assunto de forma espontânea, pois se aprende brincando. Durante sua vivência os docentes podem avaliar desempenho dos discentes nos aspectos cognitivos e afetivos e os discentes, além de avaliar o próprio jogo, podem ainda autoavaliar o próprio aprendizado.

Partindo dessa ótica, o trabalho aqui apresentado aborda a elaboração e utilização de um jogo didático, intitulado “Organicando”, como ferramenta para o ensino da Química Orgânica, de forma contextualizada e dinâmica. Portanto, o objetivo do texto é apresentar o material didático para ensino de Química desenvolvido à luz do CTSA, com base na disciplina de Instrumentação que tem os objetivos já supracitados, bem como o resultado da experiência de vivenciá-lo na licenciatura.

METODOLOGIA

Este trabalho é resultado de atividade realizada na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências, do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Espírito Santo, Ifes/Campus Aracruz, do município de Aracruz, Espírito Santo. A referida disciplina consta como componente curricular do quarto período do curso e tem como objetivo geral discutir o ensino de ciências a partir de perspectiva sócio-histórico-ambiental. Uma das atividades que consta como requisito parcial de avaliação é a produção de material didático à luz das perspectivas do movimento CTSA.

No intuito de elaborar um material didático para o ensino de Química a fim de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, as autoras, enquanto alunas da licenciatura, produziram o jogo intitulado "Organicando", que aborda o conteúdo de Química Orgânica, que, em geral, consta na estrutura curricular do 3º ano do ensino médio. O produto final bem como a apresentação e uso do jogo se fez somente como estratégia de ensino no âmbito da formação inicial dos licenciandos, ou seja, o jogo não foi vivenciado em turmas de nível médio. Assim planeja-se futuramente, realizar tal vivência em turmas de ensino médio integrado no Ifes, no componente curricular de Química Orgânica.

A pesquisa desenvolvida foi de natureza qualitativa e descritiva. A coleta de dados foi realizada por meio da observação participante, pois houve interação entre pesquisador/pesquisado. Lüdke e André (1986), ao discorrerem sobre a importância dessa técnica, afirmam que uma das vantagens de sua utilização é a viabilidade de um "contato pessoal do pesquisador com o objeto de investigação, permitindo acompanhar as experiências diárias dos sujeitos e apreender o significado que atribuem à realidade e às suas ações" (p. 28).

Na observação participante, é o próprio investigador o instrumento principal de observação. Ele integra o meio a investigar, "veste" o papel de ator social podendo assim ter acesso às perspectivas de outros seres humanos ao viver os mesmos problemas e as mesmas situações que eles. Assim, a participação tem por objetivo recolher dados (sobre ações, opiniões ou perspectivas) aos quais um observador exterior não teria acesso. A observação participante é uma técnica de investigação qualitativa adequada ao investigador que pretende compreender, num meio social, um fenômeno que lhe é exterior e que lhe vai permitir integrar-se nas atividades/vivências das pessoas que nele vivem (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

O Jogo

O Organicando é um jogo de cartas e de conhecimentos baseado no livro "Os Botões de Napoleão - As 17 Moléculas que Mudaram a História" escrito pelos Químicos Penny Le Couteur e Jay Burreson que propõem respostas surpreendentes à pergunta: Qual o papel da Química na história? Respostas essas capazes de seduzir não somente Químicos e Historiadores, mas todo leitor que tenha curiosidade em compreender como algo tão pequeno quanto uma molécula pode contribuir para desencadear processos de cunho político e econômico.

O jogo possui dois grupos de cartas (Figura 1):

1. Um deles corresponde às estruturas de várias moléculas orgânicas (22 cartas).
2. O outro grupo de cartas corresponde às dicas sobre as moléculas e sua função na história da humanidade (22 cartas).

Regras do jogo

A sala é dividida em grupos de até 4 pessoas. As cartas das moléculas orgânicas devem ser colocadas em cima de uma mesa, de modo que todas as estruturas possam ser vistas. Um mediador (professor ou estudante) fica responsável pelas cartas de dicas. O grupo escolhe um número de 1 a 22 correspondente às dicas. Os integrantes do grupo devem: -ficar em volta da mesa onde as cartas com as estruturas estão, - observar as moléculas e -tentar acertar qual o composto em questão, mediante as dicas que são oferecidas. Cada carta possui uma pontuação diferente e o número de pontos diminui conforme o número de dicas solicitadas. A primeira dica é um breve texto com o contexto histórico ao qual a molécula em questão esteve inserida. Caso a resposta correta seja dada, o grupo pontua no valor máximo da carta. Um placar deve ser feito no quadro para a distribuição dos pontos. O grupo vencedor é o que, ao final do jogo, possuir a maior pontuação.

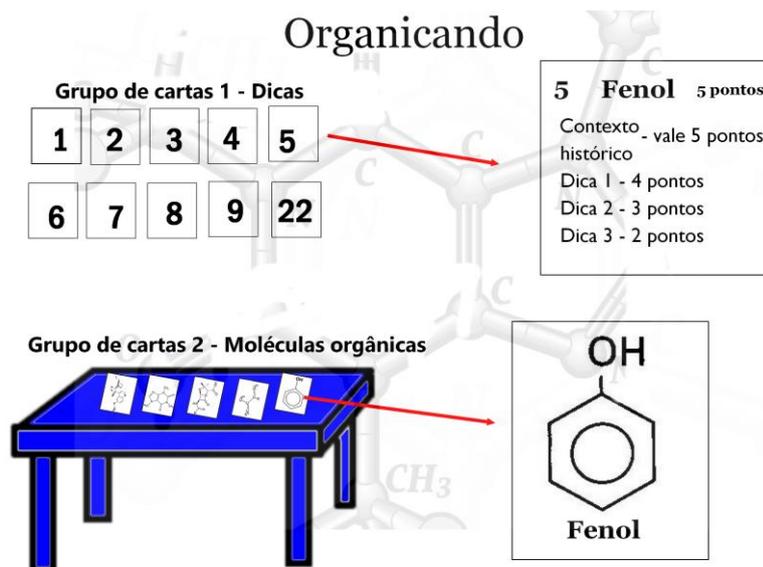


Figura 1. Esquema de jogo e disposição das cartas

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação do jogo ocorreu na apresentação da atividade lúdica na disciplina de IEC (Figura 2), com os licenciandos da turma. Após a explicitação da elaboração e regras do jogo, os alunos foram convidados a formarem duplas ou trios e jogarem (Figura 3).



Figura 2. Apresentação do jogo



Figura 3. Aplicação do jogo

Durante a execução do jogo, os alunos foram incentivados a investigar quais estruturas correspondiam às dicas dadas, além de serem surpreendidos pelo contexto histórico das moléculas, antes desconhecidos, momento em que ficaram evidentes as implicações sociais, culturais, econômicas, políticas e ambientais da descoberta e utilização dessas na/para a história da humanidade.

Cabe salientar, que os contextos históricos das moléculas foram adaptados a partir do livro. Já as demais dicas, versavam sobre aspectos químicos, como fórmula molecular, funções orgânicas, tipos de ligações existentes, etc., retirados de livros de Química Orgânica e sites específicos da internet. Mesmo o jogo sendo vivenciado com alunos da graduação em Química, alguns termos presentes tanto no texto problematizador como nas informações específicas, foram projetados nos slides com seus respectivos conceitos, já que tratavam de características teóricas da Química Orgânica (alcalóide, lactona, aminoácidos, esteróides, heteroátomos, etc.) a fim de ajudar no entendimento das dicas e aprender/revisar assuntos da disciplina abordada no jogo. Além disso, a disciplina de Química Orgânica II estava também em curso no mesmo período de IEC.

Com a realização do jogo, notou-se que a correlação das moléculas e suas consequências na história da humanidade foi fator que despertou o interesse dos alunos, pois tal abordagem permitiu visualização da relevância que esse conhecimento científico denota. Essa abordagem, que abarca as múltiplas faces e influências que a ciência acarreta para a sociedade, é um pressuposto do movimento CTSA, pois como defende Ruedas (2007) citado por Tomazello (2009, p. 4)

[...] uma educação CTS pode dar sentido aos conhecimentos que aprendem os estudantes, colaborar na formação de cidadãos capazes de opinar livremente com conhecimento de causa e responsabilidade social, contribuir para unir o mundo da ciência, da tecnologia e das áreas de humanas, além de servir de elemento motivador para os alunos. Essa educação de cunho mais cultural deve ser entendida como a preparação do aluno para usar ciência e não para fazer ciência.

Relevante destacar que o jogo “Organicando” deve ser utilizado após o estudo teórico da disciplina de Química Orgânica (nomenclatura, estrutura, funções, etc.), pois o conhecimento prévio é fator essencial para o percurso do jogo, visto que há necessidade de se conhecer aspectos conceituais para o seu desenvolvimento. Essa valorização é defendida pelas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCM) (BARSIL, 2006, p. 51) quando afirmam que

[...] os conhecimentos prévios dos alunos, e a exploração de suas contradições e limitações pelo professor, exigem que este elabore situações e problemas que o aluno não faria sozinho e que tenham o potencial de levar à aquisição de um conhecimento que o educando ainda não possui, mas que passará a ter significância dentro dos esquemas conceituais do aluno. Ao mesmo tempo em que os conhecimentos prévios dos alunos são problematizados, deve-se fazer a contextualização histórica dos problemas que originaram esse conhecimento científico e culminaram nas teorias e modelos que fazem parte do programa de conteúdos escolares a ser apreendido pelo aluno, ampliando a visão do seu mundo cotidiano.

Como o objetivo deste texto é apresentar o material didático criado, bem como o resultado da experiência de vivenciá-lo na licenciatura, destaca-se o quão enriquecedora foi tal vivência para os licenciandos, pois puderam revisar conceitos de orgânica, aprender fatos históricos, refletir acerca do papel de ciência e da tecnologia no desenvolvimento da sociedade e compreender a ciência como criação humana e, como tal, conduzida por interesses e valores humanos que podem apontar caminhos da ética e do compromisso social ou não.

Essa ótica de inserção de temas ambientais, políticos, econômicos, éticos, sociais e culturais referentes à ciência e à tecnologia possuem como principal objetivo a formação para a cidadania (AIKENHEAD, 2006 apud SANTOS E MORTIMER, 2009). Entende-se que reconhecer o contexto histórico ao qual as moléculas químicas influenciaram no desenvolvimento da sociedade é importante para a formação cidadã dos discentes, uma vez que fatos de guerra, desenvolvimento econômico e cultural, impactos ambientais auxiliam na tomada de consciência e nas futuras tomadas de decisão. Em consonância com essa perspectiva, Lópes e Cerezo (1996, apud SANTOS E MORTIMER, 2002), acreditam que uma proposta curricular baseada na abordagem CTS, corresponderia, portanto, a uma “integração entre educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e sócio-econômicos” (p. 4).

Assim, pode-se afirmar que o jogo possibilita leitura mais ampla de mundo e um olhar mais crítico e transdisciplinar da ciência, uma vez que não apenas o conhecimento científico é valorizado, mas também todos os pontos de interseção direta e indireta da ciência para com a sociedade. Além disso, os momentos de reflexão quanto aos aspectos éticos e sociais dos impactos da Química na história da humanidade que o jogo fornece, estão de acordo o propósito do movimento CTSA quanto ao desenvolvimento de valores, pois conforme afirmam Santos e Mortimer (2002, p. 5):

Esses valores estão vinculados aos interesses coletivos, como os de solidariedade, de fraternidade, de consciência do compromisso social, de reciprocidade, de respeito ao próximo e de generosidade. Tais valores são,

assim, relacionados às necessidades humanas, o que significa um questionamento à ordem capitalista, na qual os valores econômicos se impõem aos demais. Será por meio da discussão desses valores que contribuiremos na formação de cidadãos críticos comprometidos com a sociedade.

A visão cientificista, de neutralidade da ciência pode ser minimizada ou até rompida por meio da vivência do jogo, dado que aspectos positivos e negativos influenciados pelas moléculas químicas são evidenciados, mostrando, assim, a necessidade de entendê-la em seus vários ângulos, tanto como fada benfazeja quanto bruxa malvada (CHASSOT, 2003).

Fica claro, portanto, o quão importante é vivenciar experiências dessa natureza na formação inicial, para que, quando professores, os licenciandos possam também promover momentos de reflexão acerca do papel da ciência e de sua condução a partir de interesses humanos, de novo a simetria invertida.

O jogo também foi vivenciado por alunos de nível médio, durante a participação em um evento estadual no município da Serra/ES, a GranExpoES, também conhecida como ExpoRural-ES, feira realizada anualmente com propósito de reunir expositores em diferentes segmentos para apresentar a riquezas e diversidades presentes no Estado. Vários *Campi* representantes do Ifes estiveram presentes. O *Campus* Aracruz expôs em seu stand os trabalhos realizados na área de pesquisa e ensino (Iniciação Científica, PIBID, etc.). As autoras do jogo participaram desse momento apresentando a ferramenta lúdica para o ensino de Química. Nesse evento, alunos do ensino médio integrado de outros *Campi* do Ifes, participaram do jogo. Porém, como o stand tinha diversos jogos e materiais lúdicos, não foi possível a sua realização completa, e sim uma demonstração interativa de como funciona. Percebeu-se que grande parte dos participantes demonstrou certa dificuldade para acertar as moléculas, visto que ainda não tinham cursado o terceiro ano do Ensino Médio, ou por não se recordarem de alguns conceitos químicos. Contudo, se mostraram bastante curiosos e interessados em buscar compreender a importância daqueles compostos para a trajetória da humanidade, isto é, a falta de conhecimentos prévios não foi fator desmotivador quanto ao gosto em aprender um pouco mais sobre a ciência e seus impactos na sociedade.

Fica claro, portanto, que os jogos didáticos proporcionam momentos de interatividade entre o objeto de estudo e o sujeito da aprendizagem de modo espontâneo e dinâmico. O educando, assim, vivencia situações-problema sem a pressão das avaliações e aulas formais. A partir do jogo aqui apresentado, o estudante, pôde, por exemplo, julgar, avaliar, repensar, aprender, debater e dialogar durante o andamento da atividade com os outros colegas do grupo, já que precisam escolher coletivamente um composto que esteja em consonância com as dicas fornecidas. Essas atitudes e comportamentos oriundos da utilização de jogos são evidenciados pelas OCEM:

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. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica,

prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2006, p. 28).

A partir das experiências oportunizadas pelo jogo pode-se concluir que:

- faz-se necessário um mediador que conheça as regras do jogo, as apresente e oriente para que sejam respeitadas;
- a apresentação do conteúdo teórico deve preceder a realização do jogo, contudo, caso a intenção seja de diagnosticar o nível de conhecimento acerca do conteúdo, o jogo pode contribuir para identificar/detectar as dificuldades;
- pode ser jogado em grupos, duplas ou dois jogadores competidores;
- o grupo de cartas referente às estruturas pode ficar disposto sobre a mesa, apoiado no quadro ou presos à um painel, permitindo que todos os participantes visualizem as moléculas, inclusive os outros grupos, propiciando, assim, maior reflexão e investigação;
- as fórmulas moleculares podem ser escritas no quadro, auxiliando na visualização e associação com as estruturas;
- quando o grupo competidor da vez usar todas as dicas e não conseguir acertar a molécula, o professor pode tanto dar a resposta certa, sanando as possíveis dúvidas, ou passar a oportunidade para outro grupo.

Por ser um jogo de cartas, o *Organicando* é acessível para qualquer docente que queira adotar uma metodologia mais prazerosa para as aulas de Química Orgânica, servindo, principalmente, como fixação do conteúdo e validação dos conhecimentos apropriados, bem como um momento de esclarecer as dúvidas e questionamentos dos alunos. Sua utilização pode ser feita tanto com alunos de ensino médio quanto com alunos de graduação em Química ou mesmo em outro curso que contenha a disciplina na sua estrutura curricular. Foi construído, após as realizações vivenciadas, um mini glossário do *Organicando*, que passa a compor o jogo como material de apoio, trazendo a explicação de termos e conceitos que podem vir a ser indagados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o jogo *Organicando* pode auxiliar no ensino de Química Orgânica, com vistas a oportunizar momentos prazerosos, sem prejuízo no âmbito conceitual. Ao contrário, o jogo promove caráter investigativo no estudo de conteúdos, de forma não propedêutica, já que está intrinsecamente relacionado com o contexto histórico das moléculas abordadas, desmistificando o papel da ciência como apenas benfeitora, evidenciando suas consequências nas mais distintas perspectivas (saúde, cultura, ambiente, economia, política, ética, etc.). Percebe-se, portanto, que o jogo contempla características dos pressupostos do movimento CTSA, uma vez que permite a compreensão das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Assim, o estudante, enquanto cidadão, pode se valer desses conhecimentos científicos e intervir no seu próprio contexto, agindo e argumentando de forma segura e responsável.

Fica evidente também, a necessidade de planejamento para a realização de atividades lúdicas, como os jogos, pois esse recurso auxilia na melhora do processo de ensino e aprendizado se utilizado de forma consistente e em consonância com os objetivos da

disciplina/conteúdo em questão. Os professores podem, portanto, utilizar jogos didáticos como auxiliares na construção dos conhecimentos em qualquer área de ensino, desde que estes não tenham um fim em si mesmos, mas façam parte de uma prática educativa sistemática e reflexiva, pautada na contextualização, interdisciplinaridade e na ação dialógica entre docente e discentes.

O jogo estimula a competição saudável, demanda a necessidade de internalização de regras, que auxiliam no fator disciplinar e relacional dos alunos, mas sem deixar a postura ativa e autônoma, necessárias para a aprendizagem, favorece relações de diálogos entre os estudantes, ensinando o respeito à opinião do outro e incentivando senso de responsabilidade, já que uma decisão coletiva deve ser tomada para a resposta final, aguça a imaginação e rompe com a monotonia e apatia comuns nas aulas.

Por fim, o jogo releva a importância da divulgação científica, a fim de despertar o interesse nos jovens pelas carreiras científicas e popularizar a ciência para o público em geral. Além disso, auxilia no estímulo ao hábito da leitura científica para docentes e discentes, já que foi inspirado em um livro que traz uma coletânea de boas histórias e bons motivos para aprender um pouco da Química e entender como esta ciência teve/tem papel extraordinário nas modificações da história da humanidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica**. CNE/CP: Brasília: Res. nº 1, de 18 de fevereiro de 2002.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica**. CNE/CP: DF: Parecer nº 9, de 8 de maio de 2001.

BRASIL. **Ensino Médio – Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEMTEC, 2006.

BRASIL. **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEMTEC, v.2, 2006.

CACHAPUZ, António. Educação em ciência: que fazer? **Seminários e Colóquios**, CNE, Lisboa, p. 239-250, 2007.

CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Revista Ciência e Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, 2003.

LOBINO, Maria das Graças Ferreira. **A práxis ambiental educativa**: diálogo entre diferentes saberes 2. ed. Vitória: EDUFES, 2013.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

LYRA, Jacieli Fatima et. al. Materiais didáticos lúdicos para o ensino de ciências. In: 5º Congresso Internacional de Educação, Pesquisa e Gestão - CIEPG. **Anais...** Paraná: CIEPG, 2013.

ROCHA, Maria de Fátima et. al. Jogos didáticos no ensino de química. In: MARTINS, André Ferrer P.; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho A. (Orgs.) **Formação de professores**: interação Universidade-Escola no PIBID/UFRN. Natal: EDUFRN, 2011.

SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. Unidades temáticas – produção de material didático por professores em formação inicial. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, v.2, n.1, p. 1-11, 2007.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira; MORTIMER, Eduardo Fleury. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14 (2), p. 191-218, 2009.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S no contexto da educação brasileira. **Ensaio**: pesquisa em educação em ciências. Belo Horizonte, p. 133-162, v.2, n.2, 2002.

SAVIANI, Dermeval. **Formação de professores**: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. *Revista Brasileira de Educação*, v. 14, n.40, jan./abr., 2009.

_____. Pedagogia e formação de professores no Brasil: vicissitudes dos dois últimos séculos. In: IV Congresso Brasileiro de História da Educação. **Anais...** Goiânia, 2006.

SCHEIBE, Leda. **A formação pedagógica do professor licenciado** – contexto histórico. *Revista Perspectiva*, vol. 1, p.31-45, ago./dez., Florianópolis, 1983.

SCHNETZLER, Roseli P. O Professor de Ciências: problemas e tendências de sua formação. In: SCHNETZLER & ARAGÃO, R. M. R. **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas: CAPES/UNIMEP, 2000.

TOMAZELLO, Maria Guiomar Carneiro. O movimento ciência, tecnologia, sociedade, ambiente na educação em ciências. In: Seminário Internacional de Ciência, Tecnologia e Ambiente, 1., Paraná. **Anais...** Cascavel: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2009.