

Função Orgânica Amina por intermédio de um jogo didático em um enfoque CTS

Elaine da Silva Ramos¹, Elenise Sauer², Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira³

¹Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina
Professora da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD/Brasil)

<https://orcid.org/0000-0001-9224-3955>

²Doutora em Química pela Universidade Federal do Paraná

Professora no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia - PPGET
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa (UTFPR/Brasil)

<https://orcid.org/0000-0002-7361-6194>

³Doutora em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina

Professora no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia - PPGET
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa (UTFPR/Brasil)

<https://orcid.org/0000-0002-0432-5182>

Amina Organic Function through a didactic game in a STS approach

Informações do Artigo

Recebido: 04/06/2021

Aceito: 10/05/2022

Palavras-chave:

Jogo didático; CTS; Função orgânica amina.

Key words:

Educational games; STS; Organic Amine Function.

E-mail: elaineramos@ufgd.edu.br

ABSTRACT

This article aims to expose data on the development and application of a didactic game “Amines Organic Profile” in a STS approach aimed at teaching the amine organic function. The work was carried out with 50 students in the third year of morning high school at a state school in Ponta Grossa-PR. For data collection, the main instrument used was the questionnaire with open and closed questions. In order to expand data collection, notes in a field diary, audio and video recordings were used. The main results showed that initially the students did not have knowledge about this function and its social implications. The game stimulated students' curiosity and learning, demonstrating it as a strategy for teaching and social, emotional and intellectual development.

INTRODUÇÃO

Um dos desafios atuais das escolas em relação ao ensino é o de encontrar meios que permitam relacionar o conhecimento científico teórico com o cotidiano dos alunos. Pois o comum é o ensino ser voltado quase que exclusivamente, para o repasse de conteúdos sem que se façam correlações sobre as questões sociais que envolvem o conhecimento científico e tecnológico.

Na maioria das escolas têm-se dado maior ênfase à transmissão de conteúdos e à memorização de fatos, símbolos, nomes, fórmulas, deixando de lado a construção do conhecimento científico dos alunos e a desvinculação entre o conhecimento químico e as questões sociais que o envolvem, não sendo associados o conhecimento químico aos problemas e informações advindas do cotidiano (PRICINOTTO; PRIMO, 2020).

A crescente preocupação com o ensino e especificamente com o ensino de Química, tem feito com que se busquem novas alternativas para tornar a Química uma disciplina mais atraente que resulte em uma maior motivação e envolvimento dos alunos durante as aulas (ROSA; ROSSI, 2008). Segundo Silva (2011) para isso se faz necessário que os professores de química procurem alternativas de ensino que trabalhem o conhecimento científico de maneira crítica e fazendo correlações sobre as implicações sociais de tais conhecimentos. Isso é reforçado em documentos como a Base Nacional Comum Curricular.

Na Base Nacional Comum Curricular – BNCC Ensino Médio a área das Ciências da Natureza que a disciplina de Química faz parte, apresenta em seus propósitos que os estudantes possam fazer a construção e saber utilizar conhecimentos específicos para argumentar, propor soluções e enfrentar desafios locais e/ou globais, relativos às condições de vida e ao ambiente (BRASIL, 2018).

Santos e Schnetzler (2003) corroboram ao afirmar que:

O ensino de química deve estar centrado na inter-relação de componentes básicos: a informação química e o contexto social, pois a formação do cidadão passa não só por compreender a Química, como entender a sociedade em que está inserido (SANTOS; SCHNETZLER, 2003)

Diante do exposto, faz-se necessário um ensino contextualizado, onde os conteúdos de química sejam abordados de maneira crítica fazendo a relação com as situações do dia a dia dos alunos, oportunizando respeito às diversidades de cada um, para a formação do cidadão e o exercício de seu senso crítico.

Acredita-se que adotar a postura epistemológica do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) no ensino de química pode contribuir para que os estudantes possam perceber a química em seu contexto social e as suas implicações na sociedade para que de maneira consciente participem das discussões relacionadas às questões científicas e tecnológicas.

Porém, como fazer isso? Neste trabalho apresenta-se como estratégia didática que pode contribuir para essa mudança a utilização da ludicidade, mais especificamente o jogo. Pois esse tipo de atividade tende a motivar e a facilitar a aprendizagem dos alunos e na proposta do jogo deste trabalho visa instigar os alunos a refletirem sobre as implicações sociais da ciência e da tecnologia.

Os jogos podem ser considerados educativos desde que desenvolvam habilidades cognitivas importantes para o processo de ensino-aprendizagem (BITTAR et al. 2010). Se o jogo, desde seu planejamento, for elaborado com o objetivo de contemplar conteúdos específicos para ser utilizado no âmbito escolar, pode-se chamar tal jogo de didático. Por outro lado, se o jogo não possuir objetivos pedagógicos explícitos e se prestar somente ao entretenimento, não será caracterizado como jogo didático e pode ser considerado apenas uma brincadeira, sem fins didáticos (ZANON et al. 2008)

A utilização do jogo didático no ensino visa a desenvolver a autonomia, beneficiar a elaboração da subjetividade, a ampliação da competência de iniciativa, a capacidade de criar, a habilidade de trabalho em equipe. O jogo didático na perspectiva CTS além de contemplar essas habilidades visa também a assimilação e resolução de problemas envolvidos com temas relacionados com as relações sociais da ciência e da tecnologia.

O jogo no ambiente de ensino nem sempre foi visto como um meio didático para auxiliar os professores em suas aulas. Pois o jogo remete-se a ideia do prazer e estímulo, sem dar a sua real importância para a formação dos alunos. A sua utilização como meio de ensino demorou um pouco para ser aceita. Ainda nos dias de hoje não é muito utilizado nas escolas e os benefícios por ele alcançados são desconhecidos por muitos professores (ZANON et al. 2008).

Neste trabalho tem-se por objetivo expor dados sobre a elaboração e aplicação de um jogo didático “Perfil Orgânico Aminas” em um enfoque CTS voltado para o ensino da função orgânica amina. Ressalta-se que este trabalho traz um recorte da dissertação de mestrado defendida em 2013, cujo problema de pesquisa versou identificar a contribuição do jogo “Perfil Orgânico Aminas” para o ensino da função orgânica amina e as suas relações com as implicações sociais.

Ensino de Química e a Contextualização

A educação para a cidadania é uma das funções da educação básica nacional, conforme dispõe a Constituição Brasileira e as legislações de ensino. Além disso, tal função tem sido defendida pelos educadores para o ensino médio, o qual inclui o ensino de Química (SANTOS; SCHNETZLER, 1996)

Os conhecimentos sobre Química se configuram nessa condição. Pois a humanidade tem conhecido a cada novo dia vários avanços em diversas áreas do conhecimento, inclusive da Química que a cada dia mais e mais produtos são lançados e utilizados pela população sem que se conheçam as suas principais implicações.

Nesse sentido, é necessário que os cidadãos conheçam como utilizar as substâncias no seu dia a dia, bem como se posicionem criticamente com relação aos efeitos socioambientais da utilização da Química e quanto às decisões referentes aos investimentos nessa área, a fim de buscar soluções para os problemas sociais que podem ser resolvidos com a ajuda de seu desenvolvimento (SANTOS; SCHNETZLER, 2003)

O que pode auxiliar para alcançar esses objetivos é promover o ensino de forma diferenciada do que está ocorrendo na maioria das escolas. Para isso acontecer os professores devem se

desvincular das repetições do passado, explorar novos métodos para tornar mais atraentes suas aulas, no intuito de tornar elas cada vez mais prazerosas e podendo contribuir para a formação crítica desses cidadãos.

Entre os diversos conteúdos que podem auxiliar nesse processo destacam-se os que estão presentes na Química Orgânica. Pois vivemos em uma época onde o papel principal da química orgânica na medicina, na bioengenharia, na nanotecnologia e em outras disciplinas é mais aparente que nunca (SOLOMONS; FRYHLE, 2005)

Segundo Pazinato et al. (2012) mesmo a Química Orgânica estando intrinsecamente relacionada com a vida, a maioria dos professores do ensino médio ainda tem muitas dificuldades em contextualizar os conteúdos curriculares dessa disciplina em suas aulas. A contextualização é apresentada na BNCC como um meio de fortalecimento entre as áreas para apreensão e intervenção na realidade (BRASIL, 2018). A contextualização apresenta-se como um recurso que pode promover várias inter-relações entre conhecimentos escolares e fatos/situações presentes no dia a dia dos alunos, contextualizar é imprimir significados aos conteúdos escolares (SILVA et al. 2013). Um dos enfoques que pode vir a contribuir para que essa contextualização ocorra é por meio do trabalho com CTS.

Movimento CTS e Jogos Didáticos

As características apresentadas acima estão em concordância com os principais objetivos de um movimento que está crescendo na área do ensino de ciências, o ensino com enfoque nas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Este movimento busca uma melhor compreensão das situações relacionadas à ciência e a tecnologia, trazendo assim, situações para que os alunos saibam relacionar as suas aplicações e implicações, relacionadas ao conhecimento científico que está sendo abordado.

A origem desse movimento pode ser explicada pelas consequências decorrentes do impacto da ciência e da tecnologia na sociedade moderna e, portanto, na vida das pessoas, colocando a necessidade dos alunos adquirirem conhecimentos científicos que os levem a participar como cidadãos na sociedade, de forma ativa e crítica, pela tomada de decisões (SCHNETZLER, 2004).

Zuin et al. (2008) acreditam que os cidadãos de posse de informações se transformem em agentes atuantes na sociedade, defendam suas opiniões e se tornem protagonistas de mudanças. Também para Angotti e Auth (2001), o ensino de ciências deve priorizar uma formação que possibilite ao aluno enfrentar os problemas e as situações que se colocam cotidianamente, em todos os setores da sua vida. Porém, essa educação científica e tecnológica é deficiente de estratégias de ensino que podem facilitar a compreensão dos conceitos dos conteúdos programáticos ensinados em sala de aula (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002)

Visto que essa não é uma prática muito comum nas salas de aula, principalmente quando se trata sobre jogos no ensino da Química, fato relatado em um trabalho realizado por Cunha et al. (2012), no qual ressaltam que no período de 2000 a 2010 foram apresentados 62 trabalhos sobre

jogos didáticos no ensino de Química e destes apenas três envolvem conteúdo CTS. Os autores ressaltam ainda que:

A abordagem CTS é uma opção, porém notamos poucos trabalhos que têm essa preocupação. Este fato pode estar relacionado com a dificuldade dos professores em elaborar e aplicar jogos que estabeleçam as relações entre a ciência, tecnologia e sociedade ou mesmo do entendimento conceitual dessa abordagem (CUNHA et al. 2012).

Para Soares (2004), atividades como jogos e/ou brincadeiras podem ser usadas para apresentar obstáculos e desafios a serem vencidos, como forma de fazer com que o indivíduo atue em sua realidade, o que envolve, portanto o interesse e o despertar desse. Quando existe a prática de jogos de grupo a experiência cada vez mais se engrandece já que a sociabilidade é um fator agregado à vida de cada pessoa, e pode variar de pessoa para pessoa, surgindo assim, a moralidade e a consciência de grupo sobre os temas abordados.

Quando o indivíduo joga ele acaba comprometendo toda sua personalidade, tem a impressão de que o tempo não passa. O jogo ajuda este a construir novas formas de pensamento, desenvolvendo e enriquecendo sua personalidade (CUNHA, 2012). Entretanto, essa ferramenta não deve ser considerada apenas como uma diversão, muito menos constituir-se a única estratégia de ensino, mas uma maneira mais harmônica de interação entre os alunos, que se tornam agentes ativos na construção do seu próprio saber (FACETOLA et al. 2012)

Um ensino voltado para formação do cidadão tende a priorizar atividades que desenvolvam o senso crítico e a autonomia dos alunos envolvidos. A utilização de um jogo didático de química com a finalidade de proporcionar o conhecimento amplo das representações utilizadas em química parece ser bem promissora, especialmente quando se deseja desenvolver no estudante a capacidade de entender os conceitos químicos e aplicá-los em contextos específicos (CUNHA, 2012)

No jogo didático elaborado e abordado nesse trabalho “Perfil Orgânico Aminas” essas características são evidenciadas, pois foram introduzidas temáticas com enfoque sociais, na busca de se estabelecer relações entre o conhecimento químico e os principais problemas enfrentados pela sociedade. No jogo cada jogador tem que tomar decisões, elaborar estratégias para competir no jogo, analisar situações e mobilizar outras habilidades que contribuem para sua formação científica e tecnológica.

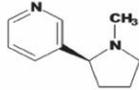
Mathias e Amaral (2010) argumentam que à medida que introduzimos os conceitos químicos levando em consideração as relações CTS implícitas no seu conhecimento, essa barreira será transposta, pois o conteúdo da disciplina passa a ter significado real. Reforça-se a ideia de trabalhar por meio da contextualização temática, para assim tentar desenvolver valores e comprometimento com a formação crítica dos cidadãos.

Dessa forma ao trabalhar o jogo “Perfil Orgânico Aminas” que trata de aspectos relevantes a função orgânica amina em um enfoque CTS, buscou-se desenvolver uma estratégia didática que contribuísse com o processo de ensino e aprendizagem.

METODOLOGIA

Com o propósito de motivar os alunos a perceberem que o conhecimento químico é aplicado em várias situações da vida, elaborou-se um jogo denominado “Perfil Orgânico Aminas”, o qual oferece os conhecimentos sobre a função orgânica amina contextualizando o conteúdo com as situações-problema abordadas pelo jogo, propondo ao aluno questionar sobre as questões colocadas nas cartas e poder usar esse conhecimento para tomar decisões em sua vida cotidiana. Com o jogo, pretendeu-se proporcionar uma revisão sobre o conteúdo ensinado, instigando-os a refletir sobre as implicações sociais da função orgânica amina.

Para poder trabalhar com os aspectos da aprendizagem do conteúdo de maneira contextualizada promovendo reflexões sobre as relações sociais do conhecimento científico, nas cartas do jogo foram colocadas dicas com tal propósito como visto na figura 1. Com isso pretendeu-se levar os alunos a refletirem sobre as aplicações e implicações que determinado composto químico apresenta. Neste jogo as situações-problema identificadas são aplicações e implicações que acontecem na sociedade com o uso dos compostos que contém a função orgânica amina.



1. Principal alcaloide do tabaco
2. Cerca de 30% da população brasileira adulta é viciada nessa substância.
3. É uma droga legalizada.
4. Essa substância tem um efeito estimulante e, após algumas tragadas profundas, tem efeito tranquilizante, bloqueando o stress.
5. Sua fórmula molecular é: $C_{10}H_{14}N_2$
6. Em doses excessivas, é extremamente tóxica: provoca náusea, dor de cabeça, vômitos, convulsão, paralisia e até a morte.

NICOTINA 22

Figura 1 – Carta 22 – Nicotina

Fonte: Autoras

Elaboração do jogo

Para a elaboração do jogo, partiu-se de um jogo de tabuleiro com dicas e respostas já existente conhecido como PERFIL da companhia de brinquedos GROW®, no qual se descrevem vários objetos e animais e pela descrição o indivíduo tem que adivinhar o que a carta está apresentando. No jogo desenvolvido e relatado neste trabalho, também existiram dicas sobre as características dos compostos contemplados nas cartas.

O jogo foi elaborado com uma trajetória a ser percorrida em forma da letra N (figura 2). A escolha pela letra se deu em razão do elemento químico ser representativo da função nitrogenada amina.

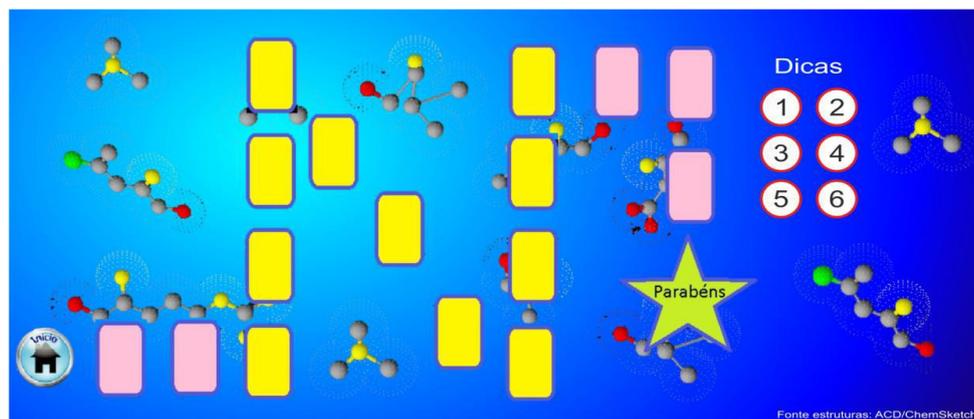


Figura 2 – Tabuleiro do jogo

Fonte: Autoras

O jogo de tabuleiro é constituído por 16 casas, 5 peões e 6 dicas. Os peões e as fichas das dicas foram construídos de madeira (figuras 3 e 4) em cores diferentes, para facilitar a identificação de cada jogador. As dicas foram confeccionadas todas de uma cor só. E o tabuleiro foi impresso em papel colorido e cartonado.



Figura 3 – Peões do jogo

Fonte: Autoras



Figura 4 – Fichas do jogo

Fonte: Autoras

A confecção das cartas foi em papel cartonado, com a numeração de 1 a 34. O número de dicas foi alterado do jogo original que havia 20 dicas, para 6, isso se deu para dar mais dinâmica ao jogo, que por ter um caráter didático muitas vezes o tempo para ser aplicado pode ser escasso.

A ordem das dicas não é a mesma para todas as cartas, pois se estivessem nas mesmas ordens os alunos já poderiam identificar as posições das dicas e o jogo perderia essa característica de reflexão proporcionada por determinadas dicas das cartas.

As cartas contêm informações de caráter científico e de caráter social, trazendo suas aplicações e implicações para discussão. Com isso pretendeu-se estimular os alunos a discutirem sobre as implicações sociais de tais compostos químicos, conforme apresentada na figura 5.

1. Sua fórmula molecular é: $C_7H_7NO_2$

2. As vitaminas podem se apresentar de forma sintética. Então podemos sair comprando nas farmácias e tomando?

3. O composto é um pó cristalino de cor branca

4. Veja a fórmula estrutural.

5. Existe um anel benzênico e um ácido carboxílico em minha estrutura.

6. O composto é usado como vitamina.

ÁCIDO P-AMINO BENZOICO
(VITAMINA B10) 6

Figura 5 – Exemplo de carta do jogo

Fonte: Autoras

A forma contextualizada apresentada nas cartas teve a intenção de levar os alunos a perceberem que a ciência não é neutra, pois esta deriva da produção humana e que suas intenções podem estar sendo aplicadas em nosso cotidiano, e que estas aplicações possuem influência direta na vida das pessoas.

Tem-se o reconhecimento de que o jogo sozinho não dará conta de apresentar toda a aplicação do conhecimento sobre a função orgânica amina. Pretendeu-se a partir dele instigar os alunos a refletirem sobre a realidade, as quais foram levadas para discussão com a turma após a aplicação do jogo.

Dinâmica do jogo

Para jogar o “Perfil Orgânico Aminas”, os participantes deviam seguir algumas regras:

Primeiramente, os participantes do jogo foram distribuídos em 5 grupos e cada grupo recebeu um tabuleiro, 5 peões e 6 fichas de dicas. Para cada grupo foi colocado um aluno com a

função de mediador do jogo. Este ficou com o quadro de fórmulas estruturais, responsável por dar o início do jogo e por auxiliar no que fosse preciso, além disso, anotou as dúvidas, reflexões levantadas pelos jogadores para discussão após o jogo.

O jogo começou com os 5 peões na marca INÍCIO do tabuleiro. A ordem de início para a retirada das cartas foi o sentido horário. O jogador que iniciou, puxou a carta e solicitou ao outro participante o número da dica que ele queria (dicas 1 a 6). Nesse momento dois alunos estavam jogando, enquanto os outros aguardavam.

O jogador teve que adivinhar qual era o composto da carta adquirida, podendo dar um palpite. O jogador quando acertar, percorre as casas do tabuleiro correspondentes ao número de dicas que restarem. A cada dica que ele pede, vai diminuindo o número de casas, até não restarem mais dicas. Terminando esse jogador, passa a outro que sorteou outra carta e assim o jogo deu continuidade. Terminará o jogo quem chegar até na marca do PARABÉNS primeiro, ou se as cartas acabarem, quem estiver na frente.

Na aplicação do jogo a turma foi organizada em cinco grupos e foi explicado como seria o jogo e suas respectivas regras para um bom funcionamento do mesmo. Depois foi distribuído o jogo aos grupos para jogarem e a professora esteve atenta às dificuldades e aprendizagens esperadas para o jogo, auxiliando-os e fazendo as anotações e intervenções quando se tornou necessário. Nessa aula salientou-se a importância do mediador para que o jogo fosse aplicado de maneira correta.

No último momento foram aplicados os questionários finais com questões abertas, para a investigação dos conhecimentos que envolveram a função orgânica amina e suas implicações sociais, e também sobre o jogo.

DISCUSSÃO

Percepções sobre o jogo didático

Os alunos após a aplicação do jogo foram questionados sobre a aprendizagem e a sua contribuição para a compreensão da função amina. Para isso responderam algumas questões abertas e fechadas. Para as questões fechadas apresenta-se algumas respostas delas nas discussões abaixo.

Para questão 2: “Você considera que houve uma aprendizagem através do jogo?”, decorreram as seguintes respostas: 52% disseram que sempre aprenderam com o jogo, 24% que aprenderam muitas vezes, 16% que aprenderam algumas vezes e 8% que raras vezes aprenderam com o jogo. A resposta nunca aprendeu não foi marcada por nenhum aluno.

Com relação a questão 5 sobre o jogo foi perguntado a eles “Depois de ter trabalhado com o jogo você acredita que ele pode contribuir para a compreensão da função orgânica amina?”, conseguiu-se as seguintes respostas: 40% responderam que sempre poderá contribuir e 40% muitas vezes, 20% responderam que algumas vezes compreenderam a função amina. As respostas raras vezes e nunca não foram marcadas pelos alunos.

Para as questões do questionário com perguntas abertas, foram escolhidas algumas para a discussão dos resultados.

Na primeira questão aberta, perguntou-se porque eles consideram que aprenderam melhor através do jogo e o motivo. As afirmações positivas corresponderam a 88%, porém os motivos variaram conforme se observa nas respostas de alguns alunos.

A2 “Sim, uma forma divertida”.

A12 “Sim, porque o jogo tem que pensar para poder ganhar.”

A14 “Sim, porque é uma forma diferente de aprender.”

A21 “Sim, ele nos faz pensar e regressar as aulas dadas.”

A22 “Sim, porque descobri melhor as fórmulas moleculares, estruturais e para que servem algumas aminas.”

Percebem-se pelas respostas dos alunos que o jogo proporcionou várias contribuições para a aprendizagem dos mesmos. Das percepções relatadas pelos alunos, destaca-se a facilidade em aprender com o jogo “Perfil Orgânico Aminas”. Os jogos didáticos têm função relacionada à aprendizagem de conceitos, não sendo uma atividade totalmente livre e descomprometida, mas uma atividade intencional e orientada pelo professor (CUNHA, 2012). Isso pode ser reafirmado pela resposta do aluno A14. Para Tezani (2006) o jogo é essencial como recurso pedagógico, pois é no brincar que os indivíduos articulam teoria e prática, formulam hipóteses, para tornar a aprendizagem atrativa e interessante.

Outro fator importante no jogo é o de revisar conteúdos trabalhados. Percebe-se isso na resposta do aluno A21. Essa fala está de acordo com as propostas do jogo didático para o ensino de química segundo Cunha (2012), dentre os muitos objetivos relacionados ao ensino, pode-se destacar:

- proporcionar aprendizagem e revisão de conceitos, buscando sua construção mediante a experiência e atividade desenvolvida pelo próprio estudante;
- motivar os estudantes para aprendizagem de conceitos químicos, melhorando o seu rendimento na disciplina;
- desenvolver habilidades de busca e problematização de conceitos;

- d) contribuir para formação social do estudante, pois os jogos promovem o debate e a comunicação em sala de aula;
- e) representar situações e conceitos químicos de forma esquemática ou por meio de modelos que possam representá-los (CUNHA, 2012).

Quando se trabalha com jogos os alunos são levados a se sentirem capazes de resolver e entender alguns problemas, com isso eles sentem-se mais valorizados no processo de aprendizagem, pois se estabelece uma situação favorável e interessante. Na resposta dos alunos a questão aberta cinco “Depois que você participou do jogo, sua opinião mudou sobre algum aspecto discutido? Qual?”, pode-se ter uma exemplificação disso: A2 “Eu aprendi sobre os principais efeitos de cada amina.”, A7 “Aprendi sobre as drogas e o que elas causam”. É necessário que a escola possa ser colocada como um elemento central para o desenvolvimento do cidadão. E deverá deixar de lado os modelos prontos, a memorização e, principalmente, a fragmentação do conhecimento (PINHEIRO et al. 2009). Isso vai ao encontro de um dos objetivos que o jogo visou proporcionar.

Percepções após a aplicação do jogo didático

Vale ressaltar que antes da aplicação do jogo foi solicitado para que cada aluno pesquisasse um composto pertencente à função amina (trazendo rótulos de produtos) e que descrevessem suas principais características. Na figura 6, apresenta-se um exemplo de composto pesquisado pelos alunos.

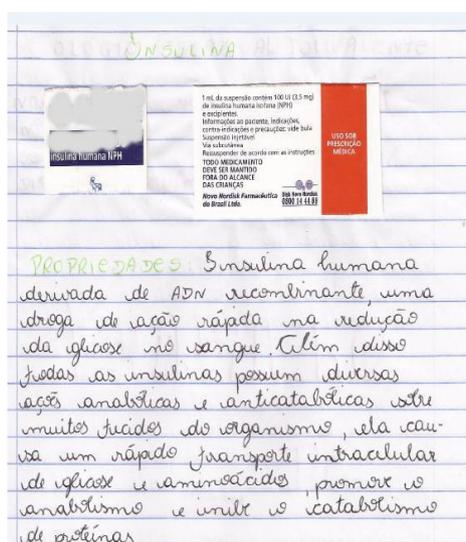


Figura 6 – Produção antes do jogo

Fonte: Autoras

Ao analisar a pesquisa realizada pelos alunos pode-se perceber que eles se prenderam aos aspectos técnicos do produto e que sequer mencionaram algo sobre as implicações sociais de tais produtos químicos.

Após ter sido trabalhado o conteúdo por meio do jogo em um enfoque CTS solicitou-se que os alunos elaborassem um material que representassem seu entendimento sobre a função orgânica amina – desenhos, paródias, teatros ou outras formas que se identificassem melhor. Isso foi feito como estratégia para acompanhar se os alunos haviam entendido as implicações sociais que a função amina possui e, ainda, para uma tentativa de desenvolvimento da responsabilidade que cada um possui perante a sociedade. Para representar algumas dessas reflexões, são apresentadas abaixo as produções dos alunos apresentadas na figura 7.



Figura 7 - Ilustrações produzidas pelos alunos após aplicação do jogo

Fonte: Autoras

Três grupos de alunos fizeram paródias sobre o uso e consumo das drogas. O uso da música representa um mecanismo inovador e facilitador para a educação, sendo assim uma importante alternativa para estreitar a relação entre conhecimento em química e a vida cotidiana do aluno (SILVEIRA; KIOURANIS, 2008). As letras das paródias estão apresentadas na figura 8.

<p>Paródia - Você não vale nada (Banda Calcinha Preta)</p> <p><u>Drogas... Vocês não valem nada</u></p> <p>Você não vale nada E eu gosto de você Você não vale nada E eu gosto de você Tudo que eu queria era saber por quê? Eles querem me oferecer... Tudo que eu queria era saber por quê? Eles querem me oferecer... Você quer me viciar Bagunçar minha vida E esse sofrimento Você não vai ter comigo não Drogas... Não quero não! Meu sangue não é de barata Minha boca não é de vampiro Quero ser um craque e ficar vivo Eu não lhe quero Eu não te darei ouvidos Por favor, vá embora Pois, não me levará consigo! Eu não quero sofrer Porque isso é muito ruim A droga faz você chorar se humilhar Não fica correndo atrás de mim. (x2)</p>	<p>Música original: Ana Julia (Los Hermanos)</p> <p><u>Paródia: Por favor se Cuida</u></p> <p>Ouça meu amigo vai por mim Não quero ver você sofrer. A droga mata e vicia Não coloque sua vida em risco Não queira morrer mais rápido, Cocaína, crack, maconha e tabaco Álcool, ecstasy e óxi Não se sinta sozinho Busque ajuda meu irmão</p> <p>Por favor, se cuida Vê se me escuta</p> <p>Nunca caia nessa ilusão, se te oferecerem diga NÃO Viva a vida com emoção, preserve o teu destino. Tô tentando te ajudar Para pra pensar Na farmácia existe droga sim Não é só maconha e cocaína... Também é anfetamina, tem aquele cigarrinho Que destrói o seu pulmão</p> <p>Por favor, se cuida. Vê se me escuta</p>
---	---

Figura 8 – Paródias produzidas pelos alunos

Fonte: Autoras

Além das paródias, um grupo também apresentou um filme de curta metragem sobre drogas, onde caracterizaram que elas fazem mal tanto para o usuário quanto a família, a sociedade, e que esse consumo causa consequências que muitas vezes não podem ser revertidas.

Os trabalhos produzidos pelos alunos após ter sido trabalhado com o jogo “Perfil Orgânico Aminas” e as reflexões em sala de aula, apresentam uma mostra do que os alunos são capazes de realizar se o ensino for contextualizado com a realidade, de modo que percebam que os compostos químicos estudados fazem parte de seu cotidiano e que assim como podem trazer benefícios para sociedade eles também podem trazer riscos, problemas sociais.

Os debates também foram realizados durante a realização da pesquisa. Os debates, entre tantas outras estratégias de ação pedagógica interdisciplinar, são alicerces consideráveis para o progresso da aplicação do enfoque CTS em sala de aula, bem como em todo e qualquer espaço que se faça disponível para a evolução intelectual do educando (STANGE, 2012). O debate está centrado no exercício da argumentação como “uma atividade social discursiva que se realiza pela justificação de pontos de vista e consideração de perspectivas contrárias (contra-argumento) com o objetivo último de promover mudanças nas representações dos participantes sobre o tema discutido” (DE CHIARO; LEITÃO, 2005, p. 350).

Com a realização dos debates em sala de aula pode-se oferecer aos alunos oportunidades de fazer a exposição de suas ideias a respeito de temas ou conceitos e este é um ambiente favorável para esse tipo de proposta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação às implicações sociais que a função orgânica amina causa à sociedade nos trabalhos desenvolvidos pelos alunos eles focaram a temática droga e por meio dela emergiram vários outros conhecimentos. Os alunos realizaram discussões e debates acerca do tema, desenharam, fizeram paródias e um filme de curta metragem para mostrar a importância em não usar drogas.

Entende-se que o conhecimento químico deve contribuir para ações de reflexão e tomada de decisões dos alunos sobre o mundo, fazendo-os perceber que as ações que cometem acabam interferindo de maneira a mudar os seus modos de vida, como é o caso da utilização de drogas.

Com relação ao jogo didático acredita-se que o mesmo fez com que os alunos refletissem e elaborassem significados que até então eram desconhecidos, pois grande parte dos alunos relatou que aprendeu mais por ser uma maneira divertida de trabalhar em sala de aula.

O jogo despertou o interesse pela Química e mostrou para eles que existem malefícios e benefícios para a sociedade em relação a função orgânica amina, isto foi argumentado por meio das cartas que informavam essas situações. Os alunos gostaram de jogar desta forma pois tinham que pensar e saber o conteúdo relacionado ao jogo, se não soubessem não iriam conseguir ganhar o jogo.

A prática do jogo trouxe para os alunos um desenvolvimento social, emocional e intelectual, visto que ele foi um meio motivador, atraente e estimulador no processo de ensino e aprendizagem. Após a sua utilização percebeu-se que os alunos conseguiam estabelecer relações entre as funções orgânicas contempladas pelo jogo.

O interesse pelos alunos frente ao jogo foi grande, pois a maioria dos alunos queria jogar mais vezes e aprender mais sobre as aminas que constavam no jogo. O jogo se mostrou como uma boa alternativa para se trabalhar com o ensino de Química, visto que pediram para jogar mais nas outras aulas.

Com um ensino contextualizado pode-se estabelecer para os alunos as relações existentes entre os compostos e a vida em sociedade, bem como a tomada de algumas decisões, já que o esperado não eram apenas eles saberem identificar as funções e sim poder estabelecer relações com o seu cotidiano.

O jogo com um enfoque CTS se mostrou como uma importante estratégia que não é muito utilizada em sala de aula e que fugiu um pouco daquela rotina baseada somente em regras de

nomenclatura e construção das cadeias carbônicas, bem como relacionou a temas socioculturais que são as drogas, chamando a atenção dos alunos.

Referências

ANGOTTI, J. A. P; AUTH, M. A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel na educação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/cpQBQWf3L6SQWqnf9M4NrF/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 08 jul. 2021.

BITTAR et al. Considerações para jogos educativos na Web com base nas experiências e resultados do desenvolvimento do Ludo Educativo, **IX SBGames** - Florianópolis - SC, Novembro, 2010.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

CUNHA et al. Jogos no Ensino de Química: uma análise dos trabalhos apresentados no ENEQ. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 2012, **Anais...** Salvador, BA.

CUNHA, M.B. da, Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula, **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, maio 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf. Acesso em: 10 jun. 2021.

DE CHIARO, S.; LEITÃO, S. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 18, n. 3, p. 350-357, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prc/a/3W8PSk5ykmwWBq33pzRkkGw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 jul. 2021.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**, 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

FACETOLA et al., Os Jogos Educacionais de Cartas como estratégia de Ensino em Química, **Química Nova na Escola**, v.34, p.248-255, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_4/11-PIBID-44-12.pdf. Acesso em: 08 ago. 2021.

MATHIAS, G.N.; AMARAL, C.L.C. Utilização de um Jogo Pedagógico para discussão das relações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade no Ensino de Química. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.5, n.2, p. 107-120. 2010. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo_ID112/v5_n2_a2010.pdf. Acesso em: 10 jun. 2021.

PRICINOTTO, G.; PRIMO, J. O. Experimentando e “Adoçando” o Ensino de Química: das dificuldades em estequiometria à confecção de alfajores, **Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química-ReLAPEQ**, v.4, n.1, 2020. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/2235/2215>. Acesso em: 08 jul. 2021.

PAZINATO et al., Uma Abordagem Diferenciada para o Ensino de Funções Orgânicas através da Temática Medicamentos, **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 1, p. 21-25, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_1/05-EA-43-11.pdf. Acesso em: 12 ago. 2021.

PINHEIRO et al., O contexto científico, tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. **Revista Iberoamericana de Educación**, p. 1-14, 2009. Disponível em: <https://rieoei.org/historico/deloslectores/2846Maciel.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021.

ROSA, M. I. P.; ROSSI, A. V. **Educação química no Brasil: memórias, políticas e tendências**, 2ª ed. Campinas: Átomo, 2008.

SANTOS; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**, 4ª ed. Editora Unijuí: Ijuí, 2003.

SANTOS; SCHNETZLER, R. P. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 4, p. 28-34, 1996. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc04/pesquisa.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2021.

SCHNETZLER, R.P. A pesquisa no Ensino de Química e a importância da Química Nova na Escola. **Química Nova na Escola**, p.49-54, 2004. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc20/v20a09.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2021.

SILVA et al., Percepção de alunos do ensino médio sobre a temática conservação dos alimentos no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo cinética química. **Educacion Química**, Ciudad de México, v. 24, n. 1, p. 44-48, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v24n1/v24n1a8.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2021.

SILVEIRA, M. P.; KIOURANIS, M. M. A Música e o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, n. 28, p. 28-31, 2008. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc28/07-RSA-2107.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2021.

SOARES, M.H.F.B., **Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química**. 2004. 203f. Tese (Doutorado em Ciências), Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2004.

SOLOMONS, T. W. G. FRYHLE, C.B; **Química Orgânica**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2005.

STANGE, S. M. **O estudo dos elementos químicos numa abordagem ciência, tecnologia e sociedade**. 2012. 150f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2012.

TEZANI, T.C.R., O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos. **Educação em Revista**, Marília, 2006, v.7, n.1/2, p. 1-16. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/educacaoemrevista/article/view/603>. Acesso em: 08 ago. 2021.

ZANON et al., Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 1, p. 72-81, 2008. Disponível em: http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v13/cec_v13-1_m318239.pdf. Acesso em: 06 ago. 2021.

ZUIN et al., Análise da perspectiva ciência, tecnologia e sociedade em materiais didáticos. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 13, p. 56-64, 2008. Disponível em: http://www.cienciasecognicao.com.br/pdf/v13/cec_v13-1_m318244.pdf. Acesso em: 08 ago. 2021.

RESUMO

Neste artigo tem-se por objetivo expor dados sobre a elaboração e aplicação de um jogo didático “Perfil Orgânico Aminas” em um enfoque CTS voltado para o ensino da função orgânica amina. O trabalho foi realizado com 50 alunos do terceiro ano do ensino médio matutino de um colégio da rede estadual de ensino de Ponta Grossa- PR. Para a coleta dos dados utilizou-se como instrumento principal o questionário com questões abertas e fechadas. Com o objetivo de ampliar a coleta de dados utilizaram-se anotações em diário de campo, gravações em áudio e vídeo. Os principais resultados evidenciaram que inicialmente os alunos não possuíam conhecimento sobre essa função e suas implicações sociais. O jogo estimulou a curiosidade e a aprendizagem dos alunos, evidenciando-o como estratégia para o ensino e o desenvolvimento social, emocional e intelectual.

Palavras-chave: Jogo didático; CTS; Função orgânica amina.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo exponer datos sobre el desarrollo y aplicación de un juego didáctico “Perfil orgánico de aminas” en un enfoque CTS dirigido a enseñar la función orgánica de las aminas. El trabajo se llevó a cabo con 50 alumnos de tercer año del bachillerato matutino de una escuela pública de Ponta Grossa-PR. Para la recolección de datos, el principal instrumento utilizado fue el cuestionario con preguntas abiertas y cerradas. Para ampliar la recopilación de datos, se utilizaron notas en un diario de campo, grabaciones de audio y video. Los principales resultados mostraron que inicialmente los estudiantes no tenían conocimiento

sobre esta función y sus implicaciones sociales. El juego estimuló la curiosidad y el aprendizaje de los estudiantes, demostrándolo como una estrategia para la enseñanza y el desarrollo social, emocional e intelectual.

Palabras clave: Juego didáctico; CTS; Función de amina orgánica.