

## PERITO QUÍMICO: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA ENVOLVENDO ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E UM JOGO EDUCATIVO

Flaviana Medeiros Araujo (1); Luiz Henrique da Costa Souza (1); Rochanna Luane Aires  
Lima (2); Jackson Rodrigues de Sousa (3)

*Universidade Federal do Ceará, flavianamd@gmail.com (1); Universidade Federal do Ceará,  
luizhenriquecs@gmail.com (1); Universidade Federal do Ceará, rochannaaires@gmail.com (2); Universidade  
Federal do Ceará, jackson@dqoi.ufc.br (3)*

### 1. Introdução

A Química Forense, de acordo com Mota e De Vitta (2012), pode ser definida “como a aplicação de conhecimentos químicos em auxílio à justiça na resolução de assuntos de natureza criminosa.” Esta temática se encontra presente no imaginário de grande parte dos estudantes de Ensino Médio, uma vez que o tema foi popularizado por séries de televisão como CSI (*Criminal Scene Investigation*). Desta forma, é comum encontrar alunos que almejam exercer a profissão de Perito Criminal, entretanto, desconhecem a importância da Química na realização de análises de processos como identificação de digitais e de sangue, por exemplo. Desta forma, o uso da Química Forense como forma de contextualização por meio do lúdico, desperta o interesse do estudante pela disciplina e o motiva na aprendizagem dos conteúdos, uma vez que os aproxima de sua vivência.

O lúdico define-se pelo uso de jogos, dinâmicas e/ou movimentos voluntários com objetivo de ensinar/aprender e, portanto, contribui para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem, visto que proporciona que o aprendizado ocorra de forma prazerosa (SILVA; GONÇALVES, 2014). Entretanto, observa-se que tal ferramenta enfrenta desconfiança por parte da comunidade escolar e de professores de tendência mais tradicional,

[...]que expressam abertamente suas dúvidas relativas à aprendizagem conceitual com essa estratégia de ensino. É natural associar o estudo a uma atividade maçante, obrigatória e por muitas vezes indesejada. Levando em conta esses aspectos, é compreensível a resistência em associar-se com o lúdico que, ao contrário, sinaliza divertimento, prazer e alegria. (GARCEZ; SOARES, 2017, p. 185)

O professor, portanto, deve reconhecer que o uso de jogos em sala de aula necessariamente não implica em mera diversão ou brincadeira. Isto é, os jogos didáticos têm por função o ensino de conceitos e/ou conteúdos por meio de regras programadas na qual o docente atua como mediador, sem perder, entretanto, o caráter

lúdico e a liberdade que os caracteriza. Desse modo, se conduzidos pelo mediador de forma coerente, tal método propicia aos estudantes o desenvolvimento de características e mudanças de comportamento como maior motivação para o trabalho, melhor socialização com o grupo e melhor aprendizado dos conteúdos devido à forte motivação. (CUNHA, 2012).

A aprendizagem proporcionada pelas atividades práticas, depende da forma como estas são elaboradas e aplicadas. As atividades práticas executadas de modo a investigar e questionar as ideias e conhecimentos previamente adquiridos pelos alunos, pode acarretar em reflexão e possivelmente uma modificação conceitual a respeito do conteúdo em questão, contribuindo assim para a construção de novos conceitos. A compreensão de apenas um conceito não é o suficiente para o entendimento da complexidade dos fenômenos estudados, dessa forma a atividade prática permite um melhor entendimento por meio da busca por novos conceitos, assim como a conexão entre diferentes áreas do conhecimento. A atividade prática, portanto, pode proporcionar ao aluno o exercício do raciocínio, diferentes modos de pensar e conectar os fenômenos estudados, interligando, assim, a ciência com o meio ambiente e a sociedade (CACHAPUZ et al., 2005).

Os experimentos ilustrativos, têm o mesmo objetivo dos experimentos demonstrativos, podendo ser realizados pelos próprios alunos, possibilitando, portanto, um maior contato com o fenômeno abordado.

“Portanto, estas atividades envolvem, necessariamente, a interatividade física, propiciando, também, a interatividade social quando os alunos realizam os experimentos em grupos. Da mesma forma que os experimentos demonstrativos, a ocorrência da interatividade intelectual dependerá de estímulos do professor, como, por exemplo, por meio de problematizações, sendo, entretanto algo muito individual, dependendo da predisposição do aluno a se engajar intelectualmente com o objeto de estudo. A interatividade emocional é igualmente particular, de modo que, para alguns alunos, um determinado experimento pode ser extremamente emocionante, não tendo, para outros, nenhum significado emocional ou afetivo.” (BASSOLI, 2014, p. 582)

As aulas práticas auxiliam no processo do desenvolvimento do conhecimento científico, assim como na interação, além de estimular o pensamento crítico do aluno, para com a resolução de problemas complexos. (PRIGOL; GIANNOTTI, 2008 *apud* LUNETTA, 1991).

Nesse contexto o grupo do PIBID-Química da Universidade Federal do Ceará (UFC) desenvolveu e aplicou uma sequência didática composta por uma aula de revisão e o jogo de tabuleiro “Perito Químico - Uma revisão para o

ENEM”, o qual articula atividades práticas por meio de experimentos e conhecimentos relacionados a área de Química Forense. A ideia da elaboração do jogo surgiu a partir da motivação de bolsistas participantes do projeto, direcionada à criação de novos métodos que auxiliassem na revisão de alguns conteúdos de Química, a fim de que fosse possível melhorar o processo de acomodação de conteúdos apresentados aos alunos nas aulas ministradas pelo professor de Química da escola, assim como avaliar qualitativamente o nível de aprendizado. Para além da motivação descrita anteriormente, o presente trabalho foi desenvolvido considerando as observações feitas com relação ao forte interesse dos discentes para com os temas associados à investigação criminal. Desse modo, foi possível adaptar experimentos de Química voltados para a área de Química Forense na perspectiva de um jogo de tabuleiro que também envolvesse práticas que se aproximasse da realidade do tema proposto.

## **2. Metodologia**

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica na qual foram pesquisados experimentos utilizados na Química Forense e que pudessem ser adaptados com o uso de materiais de baixo custo, uma vez que devem ser acessíveis a realidade dos estudantes e de escolas que não possuem laboratórios de química. Desta forma, os experimentos selecionados passaram por testes, durante o desenvolvimento do jogo.

Para a aplicação do projeto, foi selecionada uma turma de 3º ano A do Ensino Médio da E.E.F.M Santo Afonso, localizada na cidade de Fortaleza, Ceará no bairro da Parquelândia. A atividade foi dividida em dois momentos e em dois dias distintos, onde, no primeiro momento foi aplicado um questionário investigativo para avaliar o nível de conhecimento e interesse dos alunos acerca do tema abordado. Após a aplicação, foi realizada uma revisão dos conteúdos de Química, em que foram explicadas as técnicas utilizadas na Perícia Forense. Ao discutir os conteúdos relacionados, os bolsistas realizaram os experimentos relacionados a cada técnica discutida.

No dia seguinte, houve o segundo momento do projeto em que foi realizada a aplicação do jogo. Nesse momento, a turma foi dividida em 3 grupos de 6 pessoas e um bolsista, atuando como mediador, o qual explicou para os estudantes as regras do jogo. O jogo possui três fases que totalizam 24 perguntas de Química organizadas em cartas, as quais abordam conteúdos como: forças intermoleculares, funções orgânicas, modelo atômico, oxirredução, indicador ácido base, dentre outros, e diferentes níveis como estudante de química, estagiário e perito, que são designados pelas cores rosa, amarelo, e verde, respectivamente. Além disso,

no tabuleiro existem casas que o estudante tem acesso a questões referentes às técnicas que são utilizadas na perícia forense.

Ao final da aplicação do jogo, os estudantes responderam a um novo questionário elaborado a partir do questionário investigativo aplicado inicialmente, porém com algumas alterações para uma melhor análise da eficiência das ferramentas didáticas utilizadas.

### 3. Discussão de resultados

Por meio da análise do questionário aplicado ao início da aula, confirmou-se o interesse dos discentes pela temática “Química Forense”, visto que a maioria dos alunos afirmaram ter assistido séries/filmes como *CSI* (Criminal Scene Investigation), *Cold Case* e *Sherlock Holmes*. Entretanto, foi observado que os mesmos desconhecem os aspectos químicos relacionados às técnicas apresentadas no questionário, ou seja, compreendem somente a funcionalidade dos testes de identificação de sangue, digitais, urina para a Química Forense, entretanto, não conseguem descrever como ocorre o fenômeno. Assim, os conhecimentos prévios dos estudantes se apresentam de forma desvinculada dos conceitos científicos e isso pode ser observado por meio da análise das respostas a perguntas abertas nas quais foi solicitado que os mesmos descrevessem alguns conceitos de Química relacionados à temática como pH, indicador ácido-base, oxirredução e forças intermoleculares. Ao se perguntar o que é um indicador ácido-base, por exemplo, foi obtido como resposta a seguinte afirmativa:

**Aluno A:** “Um tipo de tabela que indica uma *coisa* é ácida ou *base*”

Nesta resposta verifica-se que o mesmo apresenta pouca noção do conceito, ou seja, não consegue expressá-lo corretamente de forma escrita. Os demais estudantes não responderam aos questionamentos ou afirmaram não saber a resposta. Ao examinar o questionário introdutório foi possível averiguar que os discentes não possuem domínio sobre conteúdos básicos de Química necessários para entendimento efetivo testes utilizados na atividade realizada. Apesar dessa deficiência, a atividade de revisão proporcionou a alguns estudantes a oportunidade de revisar os conteúdos e para outros, proporcionou o aprendizado de novos conceitos. A simulação de alguns testes utilizados na Química Forense por meio de experimentos expositivos propiciou aos estudantes a oportunidade de assimilar de forma significativa os conteúdos.

Com o intuito de acomodar alguns conteúdos de Química relacionados a temática, o jogo “Perito Químico” foi aplicado com estudantes, que se mostraram participativos e

cooperativos no compartilhamento dos saberes durante a atividade.

Durante o jogo, os mediadores observaram que, mesmo após ter assistido a aula de revisão na véspera da aplicação do jogo, os estudantes sentiram dificuldades em responder as perguntas relacionadas aos conteúdos de Química. Assim, como forma de superar tal contratempo, os bolsistas do grupo do PIBID-Química, a medida que questionavam os estudantes com as perguntas, passaram a realizar uma breve explicação sobre cada conteúdo para que conseguissem responder às questões e assim, avançassem no jogo.

Nesse contexto, foi possível averiguar que a principal dificuldade dos alunos estava relacionada à deficiência quanto aos conhecimentos básicos de Química. Mesmo realizando a aula de revisão, observou-se que não foi o suficiente, pois todo o conteúdo referente ao projeto teve que ser revisado em apenas uma aula, dificultando, portanto, o aprofundamento do assunto, mesmo diante do interesse por parte dos discentes. Apesar das dificuldades enfrentadas na implementação deste projeto, notou-se que o uso integrado das ferramentas didáticas contribui de forma efetiva na melhora do processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que facilita a assimilação dos conhecimentos e os contextualiza por meio de uma temática presente no cotidiano dos jovens. Os jogos lúdicos, além de proporcionarem a acomodação dos conhecimentos, contribui para o desenvolvimento de habilidades como trabalho em grupo e cooperatividade, permitindo, portanto, que o Ensino de Química ocorra de forma a contribuir com o desenvolvimento social dos estudantes.

#### **4. Conclusão**

Inicialmente foi considerado utilizar o jogo como ferramenta de revisão, porém, ao conhecer a realidade dos estudantes que possuem pouco domínio dos conteúdos de Química, viu-se a necessidade de previamente ministrar uma aula de revisão na qual fossem abordados os conteúdos relacionados ao tema.

Apesar da deficiência em conhecimentos básicos de Química, observada durante a atividade, a utilização de uma sequência didática que integra aula expositiva dialogada, tema de interesse dos estudantes, experimentos e jogos didáticos, proporcionou uma melhor assimilação e acomodação dos conhecimentos. Isso pode ser observado por meio da participação dos estudantes na realização da atividade, visto que se mostraram participativos e interessados em compreender a importância da Química no desenvolvimento de técnicas relacionadas a área da Química Forense. Além disso, o jogo pode ser adaptado para diferentes realidades e os professores de Química podem utilizá-lo como atividade de revisão para o ENEM ou mesmo como critério de avaliação. Adicionalmente,

apresenta-se bastante versátil, pois permite que se trabalhe com um único tabuleiro, em um grupo maior de alunos, ou separando a sala em vários grupos.

## 5. Referências

MOTA, Leandro; VITTA, Patricia Busco di. **Química Forense: Utilizando métodos analíticos em favor do poder judiciário.** Revista Acadêmica Oswaldo Cruz, São Paulo, v. 1, n. 1, jan./mar. 2014. Disponível em: <http://revista.oswaldocruz.br/Content/pdf/LeandroMOTA.pdf> . Acesso em: 05 set. 2017.

GONÇALVES, Sueli Silva da Mota. SILVA, Elias do Nascimento Silva. SILVA, Elaine Alves. GONÇALVES, Patricia Aparecida. **Lúdico: O ensino do lúdico na forma de aprendizagem para alunos do 1º ano do ensino fundamental na Escola Estadual Iara Maria Minotto Gomes.** Revista Científica Semana Acadêmica. Fortaleza. 2014. Nº. 58, 07/08/2014. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/ludico-o-ensino-do-ludico-na-forma-de-aprendizagem-para-alunos-do-1deg-ano-do-ensino>.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa; DA COSTA GARCEZ, Edna Sheron. **Um Estudo do Estado da Arte Sobre a Utilização do Lúdico em Ensino de Química.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 17, n. 1, p. 183-214, 2017. Disponível em: <https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2796/3249>. Acesso em: 05 set. 2017

DA CUNHA, Marcia Borin. **Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula.** Química Nova na Escola, São Paulo,[s. L.], v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012. Disponível em: [http://www.qnesc.sbg.org.br/online/qnesc34\\_2/07-PE-53-11.pdf](http://www.qnesc.sbg.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf). Acesso em 05 set. 2017.

CACHAPUZ, A. et al. (Orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

BASSOLI, Fernanda. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência (s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 20, n. 3, 2014.