

# SUGESTÕES METODOLÓGICAS PARA AS AULAS DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

## METHODOLOGICAL SUGGESTIONS FOR CHEMISTRY CLASSES IN HIGH SCHOOL

Francisco Fernandes Ladeira<sup>1</sup>  
Luana Vanessa Daniel<sup>2</sup>  
Fernanda do Amaral Luna<sup>2</sup>  
Daiane Dulcineia Moraes de Paula<sup>2</sup>

### Resumo

Um dos principais desafios para o professor de Química da educação básica é apresentar o conteúdo didático de modo que os alunos possam assimilá-lo satisfatoriamente. Conforme a realidade nos tem demonstrado, o ensino desta disciplina tem contribuído substancialmente para elevar a taxa de retenção escolar, pois parcela considerável do corpo discente apresenta grande dificuldade para apreender o conteúdo ministrado. Não raro, muitos estudantes acreditam que não possuem capacidades cognitivas para assimilar a matéria, dificultando assim, por antecipação, o processo de ensino-aprendizagem. Diante desse contexto, este trabalho apresenta algumas sugestões de intervenções pedagógicas para trabalhar o conteúdo didático de Química na educação básica. Nossas propostas consistem em incorporar jogos lúdicos e os conhecimentos da Química Forense ao cotidiano de sala de aula. Consideramos que o conteúdo de Química – trabalhado de maneira dinâmica, utilizando materiais didáticos concretos e aproximado à realidade – possibilitará uma melhor aprendizagem por parte dos alunos.

**Palavras-chave:** Química. Sala de aula. Educação básica. Jogos lúdicos. Química Forense.

### Abstract

*One of the main challenges for the chemistry teacher of basic education is to present the didactic content so that students can assimilate it satisfactorily. As the reality shows us, the teaching of this discipline has contributed substantially to increase the rate of school retention, since a considerable number of the students has great difficulty in understanding the content taught. It is not uncommon for many students to believe that they do not have cognitive abilities to assimilate the discipline, making the teaching-learning process difficult in advance. In this context, this paper presents some suggestions for pedagogical interventions to work on the didactic content of Chemistry in basic education. Our proposals consist of incorporating playful games and the knowledge of Forensic Chemistry into the classroom. We believe that the Chemistry content - worked in a dynamic way, using concrete teaching materials and close to reality - will enable better learning by students.*

**Keywords:** Chemistry. Classroom. Basic education. Playful games. Forensic Chemistry.

## 1 INTRODUÇÃO

Historicamente, a disciplina de Química possui uma das maiores taxas de reprovação no Ensino Médio. De maneira geral, o ensino desta matéria continua sendo marcado por uma lógica tradicionalista, descontextualizada, centralizada na simples memorização de conteúdos

---

<sup>1</sup> Doutorando em Geografia pela UNICAMP. Contato: ffernandesladeira@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Mestranda em Química pela Universidade Federal de Juiz de Fora -UFJF.

e na repetição de normas, fórmulas e cálculos totalmente desvinculados do cotidiano dos alunos. A partir dessa prática didática tradicional, a sala de aula tende a se tornar um espaço inócuo, maçante e, não raro, monótono, fazendo com que os próprios estudantes se questionem sobre quais seriam os motivos para se estudar Química.

Para Maldaner e Piedade (1995), quando se escreve ou se discute a respeito do ensino secundarista de Química, é corriqueiro que haja uma ênfase na baixa qualidade das propostas e metodologias de ensino, nas limitações dos livros didáticos e na pouca compreensão da ciência química por parte dos alunos. Seguindo essa linha de raciocínio, Ladeira *et al.* (2016) advertem que muitos estudantes acreditam que não possuem as capacidades cognitivas necessárias para assimilar a matéria, fator que, antecipadamente, já dificulta o processo de aprendizagem.

Por sua vez, Bybee (2000) afirma que, malgrado sua importância no currículo escolar, invariavelmente a Química se apresenta como algo difícil e distante da capacidade de compreensão e inserção no cotidiano dos indivíduos. Tal concepção, comumente, explica-se pela metodologia por meio da qual a disciplina é ensinada e compreendida por seus estudantes. Já Mortimer, Machado e Romanelli (2000) observaram que os currículos tradicionais têm enfatizado apenas aspectos conceituais da Química, transformando a cultura química escolar em algo completamente descolado de suas origens científicas e de qualquer contexto social ou tecnológico.

Em contrapartida, diversos estudos demonstram que quando o ensino de Química concede ao aluno a possibilidade de ser protagonista na construção de seu conhecimento ou permite que ele associe os principais conceitos e teorias químicas ao seu ambiente social temos, então, o aumento do interesse discente pela Química (CUNHA, 2012; SANTANA; REZENDE, 2008). Diante dessa realidade, o presente trabalho elabora algumas propostas de intervenções pedagógicas para trabalhar o conteúdo didático de Química na educação básica.

As sugestões consistem na incorporação à dinâmica em sala de aula dos conhecimentos da Química Forense e dos jogos lúdicos *Quizmica*, *Tabuleiro Químico*, *Super Trunfo* e *Autódromo Químico*, que podem ser utilizados para a sistematização dos conceitos de Transformação Química, Tabela Periódica, Balanceamento de Reações e Estados Físicos da Matéria.

## 2 QUÍMICA FORENSE EM SALA DE AULA

A Química Forense é definida como um campo da ciência que aplica os conhecimentos da Química e áreas afins aos problemas de natureza forense utilizando-se de métodos analíticos. Segundo Farias (2010), o uso de conhecimentos químicos para a análise de provas de crimes remete ao final do século XVII. São exemplos de análises químicas de natureza

forense as reações empregadas nas análises de armas de fogo, no uso de explosivos em incêndios, na identificação de sangue e nas revelações de impressões digitais.

A ciência forense é, portanto, uma área transdisciplinar que envolve física, biologia, medicina, química, matemática, dentre outras, e tem por objetivo auxiliar nas investigações relativas à justiça. A química forense é considerada, desse modo, uma ramificação da ciência forense, que utiliza técnicas e conceitos químicos para investigar a contribuição de determinados fatores na realização de delitos de modo a fornecer significativa colaboração à ciência forense. (ROSA; SILVA; GALVAN, 2014, p. 2).

Partindo desse contexto, a Química Forense, quando inserida no processo de ensino, pode se tornar uma importante ferramenta de ampliação da atuação da ciência, ocorrendo assim uma extensão dos limites escolares, promovendo a educação científica e em especial, a química, de maneira atrativa aos alunos. Para Tafner (2008, p. 1), “a partir do momento que o educador traz para a sala de aula situações com as quais o educando se identifica, consegue uma das condições fundamentais para o aprendizado: a contextualização e, conseqüentemente, a interação.”

Nesse sentido, Giordan (1999, p. 44) destaca a importância da experimentação no processo de ensino-aprendizagem e na construção do pensamento científico:

[...] a elaboração do conhecimento científico apresenta-se dependente de uma abordagem experimental, não tanto pelos temas de seu objeto de estudo, os fenômenos naturais, mas fundamentalmente porque a organização desse conhecimento ocorre preferencialmente nos entremeios da investigação.

Para a realização do projeto pedagógico utilizando os conhecimentos de Química Forense, recomenda-se que inicialmente seja aplicado um breve questionário sobre conhecimentos ligados à Química Forense e à Química Escolar. Em seguida poderão ser abordadas questões, definições e informações relativas ao assunto de crimes em séries. Também é importante a exibição de vídeos sobre procedimentos de utilização forense.

Em relação à Química Escolar, os conteúdos selecionados podem ser forças intermoleculares e separação de mistura com ênfase em cromatografia. Cada conteúdo selecionado deve ser analisado quanto à disponibilidade de materiais e a sua execução prática, ou seja, deve ter à disposição reagentes e substâncias de fácil acesso.

Os alunos são orientados com informações referentes ao material a ser utilizado, reagentes e métodos para técnicas experimentais. Nas práticas realizadas são abordados três experimentos distintos de natureza forense: identificação de uma impressão digital, em que se prepara uma mistura de amido, óxido de ferro (palha de aço queimada) e negro de carbono (acende-se uma vela, colando um prato próximo a ela, formado assim um pó preto no fundo prato). Com auxílio de luvas, papel e pincel é possível revelar as impressões digitais passando

o pó sobre a mesma e extrair o DNA utilizando-se álcool, detergente, sal de cozinha, água e corante.

Inicialmente utiliza-se dois copos com água que são colocados em um recipiente, acrescidos de uma colher de sal. Na sequência, separar-se-á três colheres dessa mistura para um bochecho de, aproximadamente, um minuto. Em seguida, coloca-se a mistura em um copo e acrescenta-se uma gota de detergente, misturando os componentes lentamente para que não haja formação de espuma. Em um copo com álcool, adiciona-se corante. Esta mistura é colocada no copo com a mistura anterior contendo as células e o detergente. Após cerca de um minuto, há que se observar o aparecimento do DNA.

O teste de identificação de sangue com a utilização de peróxido de hidrogênio e de reagente *Kastle-Meyer*, é constituído por fenolftaleína, hidróxido de sódio, pó de zinco e água destilada. Ao adicionar pó de zinco metálico à solução básica, ocorre liberação de hidrogênio e o desaparecimento da cor vermelha. Adicionando-se peróxido de hidrogênio, a atividade catalítica das moléculas da hemoglobina entra em ação, decompondo-o em água e oxigênio nascente. Esse último então, oxida a fenolftaleína, passando a apresentar a coloração vermelha novamente, detectando a presença de sangue.

Com a finalidade de ampliar os conhecimentos dos alunos sobre o tema que lhes foi apresentado, pode ser sugerida a realização de uma simulação de cena de crime, composta por diversos indícios distribuídos pelo local, disponibilizando os materiais necessários para o desvendamento do crime de forma que os próprios alunos possam chegar às melhores decisões sobre o recolhimento das análises e das provas encontradas.

### 3 DOMINÓ QUÍMICO

Esse jogo pode ser trabalhado com alunos de Primeiro ano do Ensino Médio levado em conta o conteúdo sobre tabela periódica: reconhecimento do elemento químico (seu símbolo), seu número atômico, massa, prótons, distribuição eletrônica e classificação na tabela. O jogo é formado por retângulos que podem ser feitos em cartolina ou EVA, entre outros materiais. Esses retângulos devem ter em suas extremidades dois elementos químicos, como mostrado na Figura 1.

O dominó químico pode ser jogado por quatro ou cinco pessoas. Cada jogador recebe cinco peças de dominó, distribuídas aleatoriamente. Quem tem o elemento principal (hidrogênio) começa a jogar. A partir de então, cada aluno coloca uma peça que se encaixa na outra ponta do dominó (que possua o mesmo elemento químico). O vencedor é aquele que conseguir descartar todas as peças que tiver em mãos.

Figura 1- Dominó Químico.



Fonte: BLOG DO ALQUIMISTA, 2014.

#### 4 TABULEIRO QUÍMICO

Assim como o anterior, este jogo, por ser aplicado para entender os diferentes estados físicos assumidos pela matéria, também pode ser trabalhado com alunos de Primeiro ano do Ensino Médio. O tabuleiro químico traz conceitos relacionados aos estados físicos de uma substância: sólido, líquido, gasoso. É constituído por uma roleta, um dado e cartas bônus, que podem propor um desafio relacionado aos estados físicos, ou então, podem indicar que o jogador deve prosseguir ou regredir no jogo (FIGURA 2).

As cartas contendo perguntas sobre os estados físicos, peões coloridos e o tabuleiro podem ser feitos com materiais alternativos. Na primeira rodada, um grupo gira a roleta e lança uma pergunta a ser respondida no prazo de um minuto. Caso acerte, poderá lançar o dado e avançar o número de casas correspondentes. No caso de repostas erradas, o jogador não ganhará pontos e, conseqüentemente, não avançará no tabuleiro. Quem chegar ao final do tabuleiro primeiro será o vencedor do jogo.

#### 5 QUIMITRILHA

Esse jogo pode ser proposto para estudantes do Ensino Médio, uma vez que versa sobre o conteúdo de balanceamento de reações e identificação de produtos e reagentes, temática em que alunos dessa faixa etária encontram bastante dificuldade.

A Quimitrilha, mostrada na Figura 3, tem como constituintes do jogo, um dado, uma trilha com alguns obstáculos envolvendo balanceamento de reações químicas e um objeto que representa cada grupo. Para a realização do jogo, a turma deve ser dividida em grupos de cinco pessoas, aproximadamente.

O dado é lançado e o objeto percorrerá a trilha conforme a numeração obtida pelo dado. O vencedor é o grupo que chegar ao fim da trilha em menor tempo. Na trilha estarão

presentes casas de perguntas, que consistem em desafios que deixarão os jogadores prosseguirem ou não pela mesma.

Figura 2 – Tabuleiro químico.



Fonte: acervo dos autores.

Figura 3 – Quimitrilha.



Fonte: OLIVEIRA; MESEDER, 2014.

## 6 QUIMTRANSFORMAÇÃO

Este jogo tem por objetivo fazer com que o aluno reconheça as transformações da matéria, ou seja, as modificações que ela pode sofrer com ou sem mudança de sua composição química. Sua aplicação é recomendada para alunos do Primeiro ano do Ensino Médio.

Cada jogador deverá ter seis cartas. O restante das cartas é colocado no montante. Aquele que lançar o ponto de fusão e ebulição descartará as outras cartas. O primeiro jogador deverá retirar uma carta no montante e, logo após, descartar uma carta a seu critério. O próximo jogador seguirá o mesmo procedimento. Qualquer outro jogador poderá aproveitar descarte de seu oponente. A partida termina quando o aluno consegue eliminar todas as cartas de transformação química. Um exemplo do jogo é mostrado na Figura 4.

Figura 4 - Jogo Quimtransformação.



Fonte: acervo dos autores.

## 7 SUPER TRUNFO DA TABELA PERIÓDICA

O jogo Super Trunfo da Tabela Periódica, mostrado na Figura 5, foi criado baseado no jogo de cartas conhecido como Super Trunfo, encontrado em várias formas e sobre diferentes assuntos, inclusive com alguns temas ligados à Biologia. Dessa forma foi desenvolvido um jogo

Super Trunfo com cartas contendo como tema principal a Tabela Periódica dos Elementos Químicos. Pode ser jogado de duas a oito pessoas.

No início, as cartas são distribuídas entre os grupos. Quem estiver com a carta correspondente ao hidrogênio começa o jogo escolhendo uma propriedade da sua carta como, por exemplo, primeira energia de ionização. Todos deverão dizer os valores correspondentes às suas cartas. Ganha quem tiver o maior valor da propriedade. A pessoa que for ganhando pegará as cartas dos colegas. Quem ficar sem cartas é excluído do jogo. Vence o jogador que no final, tiver o maior número de cartas.

Mariscal e Iglesias (2009) advertem que por se tratarem de conteúdos sem aplicação prática para o cotidiano, a memorização dos nomes e símbolos dos elementos químicos frequentemente é uma tarefa difícil para alunos. No entanto, a aprendizagem dos elementos químicos e da Tabela Periódica constituem questões importantes do ensino de Química no Ensino Médio. O conhecimento do sistema periódico é fundamental no ensino de Química, por isso a importância de se trabalhar em sala de aula tanto as nomenclaturas, quanto os símbolos químicos dos principais elementos. Ainda de acordo com Mariscal e Iglesias (2009), nesse marco teórico, o objetivo deste jogo é a apresentação das possibilidades didáticas que tem o emprego de um material educativo e inovador.

Figura 5 - Super Trunfo da Tabela Periódica.

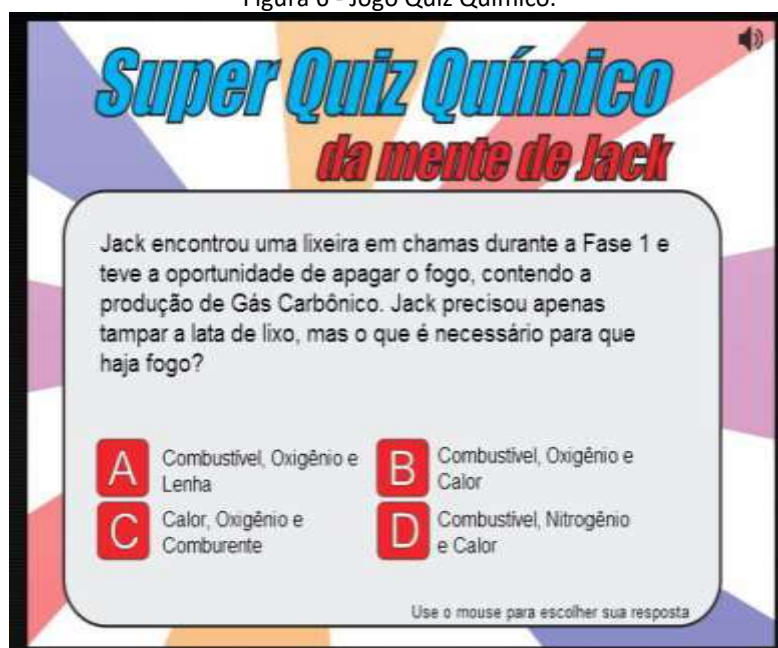


Fonte: Tabela periódica.org. Acesso em 22 out. 2021.

## 8 JOGO QUIZ QUÍMICO

Este jogo tem por objetivo tornar as aulas de química experimental mais inovadoras e suprir a ausência de laboratórios (equipamentos, vidrarias e reagentes). Quiz Químico, mostrado na Figura 6, é um jogo educativo, criado para auxiliar a aprendizagem dos conteúdos de química geral. É um jogo de perguntas e respostas no qual em cada rodada, uma pergunta apresenta quatro alternativas, contendo apenas uma única resposta correta. O jogo pedagógico foi desenvolvido utilizando recursos computacionais básicos (por exemplo, botões de ação, navegação baseada em *hyperlinks*, sons e efeitos de tela etc.), disponíveis pela *Microsoft Office Power Point 2007*.

Figura 6 - Jogo Quiz Químico.



Fonte: OLIVEIRA; MESSEDER, 2014.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em conta a significativa importância dos conhecimentos presentes na Química para o esclarecimento de crimes, neste trabalho pretendeu-se abranger a temática área forense e especialmente, a química forense como um tema complementar para o ensino, visando à utilização da experimentação investigativa.

Uma vez realizadas as intervenções pedagógicas, é esperado ao final da análise dos questionários, que os estudantes estejam conscientes da relação entre os aspectos investigativos de um crime e o ensino de Química. Apesar da pouca produção científica no Brasil sobre o tema, sabe-se que sua proposta dentro do universo dos jovens é de grande importância, pois representa uma metodologia investigativa que possibilita aos indivíduos estabelecerem a relação da química com a sociedade. O desenvolvimento do senso crítico por

meio de discussões propostas pelos próprios adolescentes pode caracterizar um momento auspicioso de troca de saberes e experiências.

A incorporação de jogos no cotidiano escolar é de suma importância, devido, sobretudo, à grande influência que os mesmos exercem sobre os estudantes, pois quando eles estão envolvidos emocionalmente na ação, torna-se mais fácil e dinâmico o processo de ensino-aprendizagem (SANTANA; REZENDE, 2008). No entanto, trabalhar com jogos lúdicos em sala de aula requer um planejamento bem definido, objetivos claros, metodologia pertinente e vocabulário adequado. Além disso, não pode ser considerado como uma brincadeira e tampouco ser utilizado de forma a preencher lacunas. O jogo didático pode ser aplicado ao final de um assunto com o objetivo de lembrar a matéria estudada e tirar dúvidas, além de poder ser aplicado como avaliação.

Na escolha do jogo devem ser considerados aspectos motivacionais e também sua coerência. O aspecto motivacional se refere à curiosidade do aluno pela atividade. Já a coerência, está relacionada às regras e conceitos que podem ser explorados antes, durante e após o jogo. Também é fundamental levar em consideração a interferência de fatores externos à produção do conhecimento, como aspectos subjetivos dos alunos e dos professores, condições estruturais da escola, contradições de cada realidade e a diversidade de classes, gênero e faixa etária apresentada pelo corpo discente.

No processo de ensino-aprendizagem é importante que os alunos compreendam as temáticas abordadas em sala de aula e, conseqüentemente, consigam identificá-las em seu dia-a-dia. Caso contrário, o conhecimento será inócuo. Nesse sentido, espera-se que o sistema educacional motive os estudantes a serem protagonistas em suas escolhas, de forma que se apropriem do conhecimento como fator necessário ao seu desenvolvimento, para que não se tornem repetidores de informações, mas mentes livres, capazes de criar e inovar.

Apesar da importância da disciplina de Química para o desenvolvimento científico e tecnológico do país e de documentos oficiais, como as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e os Parâmetros Curriculares Nacionais descreverem que esta matéria deve ser ministrada e direcionada para uma visão ampla do ensino, incorporando as questões econômicas, processos químicos, políticas ambientais, tecnológicas e sociais, para que esteja de acordo com a realidade dos alunos, nota-se que a disciplina de Química, de maneira geral, não é devidamente valorizada pelo corpo discente ou tampouco é pautada em um ensino crítico na sala de aula.

Em grande parte das escolas é dada maior ênfase à transmissão de conteúdos e à memorização de fatos, símbolos, nomenclaturas e fórmulas, deixando de lado a construção do conhecimento científico e a desvinculação entre o conhecimento químico e o cotidiano. Conseqüentemente, conforme afirmam Miranda e Costa (2007), essa prática tem influenciado

negativamente na aprendizagem dos alunos, uma vez que não conseguem perceber a relação entre aquilo que estudam em sala de aula, a natureza e à sua própria vida.

## REFERÊNCIAS

- BLOG DO ALQUIMISTA. **Domínio químico**. 2014. Disponível em: <http://lealchemyst.blogspot.com/2014/01/domino-quimico.html>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- BYBEE, R. B. Teaching science as inquiry. *In*: MINSTREL, J.; VAN ZEE, E. H. (Eds.). **Inquiring into inquiry learning and teaching in Science**, 2000. P. 20-46.
- CUNHA, M. B. da. Jogos no Ensino de Química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula, **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, 2012. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34\\_2/07-PE-53-11.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf). Acesso em: 20 mar. 2020.
- FARIAS, R. F. **Introdução à Química Forense**. 3ª Edição. São Paulo: Editora Átomo, 2010.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de Ciências. *In*: II Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências, 1999, Valinhos. **Anais [...]**. Valinhos, 1999. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/enpec/iienpec/Dados/trabalhos/A33.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2002.
- LADEIRA, F. F. *et al.* A importância de jogos lúdicos no ensino de Química na educação básica. **Ágora**, Conselheiro Lafaiete, v. 3, p. 153-162, 2018. Disponível em: <https://www.fasar.com.br/revista/index.php/agora/article/view/87>. Acesso em: 23 mar. 2020.
- MALDANER, O. A.; PIEDADE, M. do C. T. Repensando a Química. **Química Nova na Escola**, n. 1, p. 15-19, 1995. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc01/relatos.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- MARISCAL, A. J. F.; IGLESIAS, M. J. Soletando o Brasil com símbolos químicos. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 1, 2009. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31\\_1/06-RSA-5907.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_1/06-RSA-5907.pdf). Acesso em: 14 set. 2019.
- MIRANDA, D. G. P.; COSTA, N. S. **Professor de Química: formação, competências/habilidades e posturas**. São Paulo: Moderna, 2007.
- MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELI, L. A Proposta curricular de Química do estado de Minas Gerais: Fundamentos e Pressupostos. **Química Nova**, v. 23, n. 2, p.273-283, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/QZSvNkKHJHG3Wk6XsSd7Phb/?lang=pt&form at=pdf>.
- OLIVEIRA, R. F.; MESSEDER, J. C. Elaboração de um jogo virtual para discussões de sustentabilidade no ensino de Química. *In*: 54º Congresso Brasileiro de Química, 2014, Natal. **Anais [...]**. Natal, 2014. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2014/trabalhos/6/5504-6.html>. Acesso em: 23 mar. 2020.
- ROSA, M. F.; SILVA, P. S.; GALVAN, F. B. Ciência Forense no Ensino de Química por meio da Experimentação. **Química Nova na Escola**, vol. 00, n. 0, 2014.
- RUSSELL, J. V. Using games to teach chemistry- an annotated bibliography. **Journal of Chemical Education**, v. 76, n. 4, p.481, 1999.
- SANTANA, E. M.; REZENDE, D. de B. O uso de jogos no ensino e aprendizagem de química: Uma visão dos alunos do 9º ano do Ensino fundamental. *In*: XIV Eneq, Curitiba, 2008. **Anais [...]**. Curitiba, 2008.
- TABELA PERIÓDICA.ORG. Trunfo Químico – Um jogo com os elementos da Tabela Periódica. Disponível em: <https://www.tabelaperiodica.org/trunfo-quimico-um-jogo-com-os-elementos-da-tabela-periodica/>. Acesso em 22 out. 2021.
- TAFNER, E. P. **A Contextualização do Ensino como fio condutor do processo de aprendizagem**. 2003. Disponível em: <http://www.icgp.com.br/artigos/rev03-08.pdf> Acesso em: 3 jul. 2016.