



## “Curiosidades que a Química explica”: um jogo com abordagem diferenciada para o ensino de Química

Estéfani Brondani Ouriques<sup>1\*</sup> (IC), Letícia de Oliveira Ferreira<sup>1</sup> (IC), Letícia Welter<sup>1</sup> (IC), Mara Elisa Fortes Braibante<sup>1,2</sup> (PQ), Michele Tamara Reis<sup>2</sup> (PG)  
estefanibrondani@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Química, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, RS.

*Palavras-chave:* Jogo da Memória, Cotidiano, Ensino

**Área temática:** Material Didático

**Resumo:** Este trabalho relata a elaboração e aplicação do jogo “Curiosidades que a Química explica”, o qual tem como objetivo explorar conteúdos científicos por meio de uma abordagem metodológica diferenciada. Neste contexto, o jogo didático proposto, possibilita relacionar os conceitos científicos com o cotidiano. O jogo foi aplicado no Seminário Institucional do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Santa Maria, para acadêmicos de diversas áreas. Os resultados obtidos indicam que o jogo produzido como material didático é viável para o ensino de Química, como uma estratégia metodológica para compreensão de conteúdos científicos relacionados com o cotidiano.

### Introdução

A Química é uma ciência com grande relevância, pois estuda os fenômenos e a constituição da matéria, sendo de suma importância para maior compreensão dos acontecimentos que ocorrem no dia-a-dia, não somente para profissionais da área, mas também para outras áreas. Neste contexto, no Ensino de Química verifica-se uma grande necessidade de estimular, despertar a curiosidade, induzir os estudantes a explorar os conteúdos científicos estudados e relacionar com a realidade que os cerca. Porém, na disciplina de Química é notório o desinteresse dos alunos pelos conteúdos abordados em sala de aula, visto que, muitas vezes não há uma contextualização que faça referência com a vida do estudante, para que este possa compreender com maior facilidade os conteúdos.

O ensino da forma tradicional como ainda vem sendo desenvolvido não vem dando conta para motivar os estudantes para aprender, e no ensino de Química, isto não é diferente, visto que, muitos conceitos científicos são considerados abstratos. Sendo assim é importante que se busque relacionar os conteúdos abordados em sala de aula com o cotidiano dos estudantes. Para enfrentar os desafios diários que são encontrados em sala de aula, como a dificuldade de contextualização com o conteúdo teórico, a falta de tempo para planejar as aulas devido às inúmeras turmas e tarefas impostas aos professores, torna-se necessário buscar novas maneiras de ensinar, por meio de metodologias diferenciadas, tais como: oficinas temáticas (BRAIBANTE e PAZINATO, 2014), estudo de caso (SÁ e QUEIROZ, 2009), jogos e atividades lúdicas (SOARES, 2013), com a finalidade de favorecer o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Desta forma, para o desenvolvimento do trabalho foi elaborado um jogo de memória intitulado “Curiosidades que a Química explica”, com intuito de aplicar para estudantes de nível superior, acadêmicos de licenciatura independente da área de



formação, durante o Seminário Institucional PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) da UFSM (Universidade Federal de Santa Maria). Tendo como objetivo principal explicar e relacionar quimicamente alguns acontecimentos cotidianos.

## **A importância do jogo no Ensino de Química**

Conforme Soares (2013), os jogos são problemas e desafios de vários níveis e que demandam diferentes alternativas e estratégias, sendo todos esses detalhes estabelecidos por regras, isto é, da mesma forma que as regras estabelecem detalhes para que o jogo avance, será obrigatório o jogador dominá-las para que possa executar o jogo. De acordo com Kishimoto (1996), sabe-se que a utilização do jogo no campo do ensino e da aprendizagem proporciona condições para favorecer a construção do conhecimento, inserindo as propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de ação e motivação. Existem alguns trabalhos que objetivam atribuir significado ao termo jogo e que apontam para três níveis de diferenciação: sistema linguístico, sistema de regras e objeto.

O nível de diferenciação denominado "sistema linguístico", aborda que o sentido do jogo depende da linguagem e do contexto social. Já o nível "sistema de regras", o qual foi utilizado para a elaboração deste trabalho, permite identificar, em qualquer jogo, uma estrutura sequencial que especifica sua modalidade, são as regras que os diferenciam. Enquanto o "objeto" é algo que caracteriza uma brincadeira, por exemplo, o pião, confeccionado de madeira, representa o objeto empregado em uma brincadeira de rodar pião (KISHIMOTO, 1996).

Neste sentido, as regras desempenham um papel importante no uso de jogos e atividades lúdicas no ensino. Segundo Chateau (1984), a gênese das regras pode ser complicada, mas provém essencialmente de quatro possibilidades diferentes que podem aparecer combinadas nos jogos.

A primeira regra pode ser "regra inventada", ou seja, originais de uma atividade, obtidas por consenso e que perpassam vários anos. A segunda regra "regras aprendidas por tradição" são aquelas que pouco mudam de geração a geração. A terceira regra, "regras resultantes da estrutura instintiva", isto é, implícita à própria atividade. A quarta regra, e que foi utilizada no trabalho é denominada "regra originada por imitação", ou seja, aquelas que são resgatadas de uma atividade mais antiga e adaptadas para uma atividade mais recente (CHATEAU, 1984).

## **Metodologia**

Este trabalho foi desenvolvido no Seminário Institucional do PIBID – UFSM, com acadêmicos de diferentes cursos de licenciatura, com a finalidade de explicar e relacionar alguns acontecimentos da Química no dia a dia, a atividade teve a duração de duas horas. Dentro deste contexto, buscaram-se algumas curiosidades que a Química explica, para então elaborar um jogo da memória adaptado com cartas coringas, que levam ao desenvolvimento de atividades experimentais.

Dessa forma, para a elaboração do jogo da memória foram confeccionadas cartas (Figura 1), com a utilização de caixas de leite, por ser um material reciclável, além de otimizar sua reutilização. Em cada uma das cartas foram coladas as perguntas e as respostas (Quadro 1). O jogo é composto por 14 cartas-perguntas

(com marcação colorida) e 14 cartas-respostas, totalizando 28 cartas. Dentre essas 14 cartas-perguntas têm-se algumas cartas coringas, as quais indicam para a realização de uma atividade experimental.

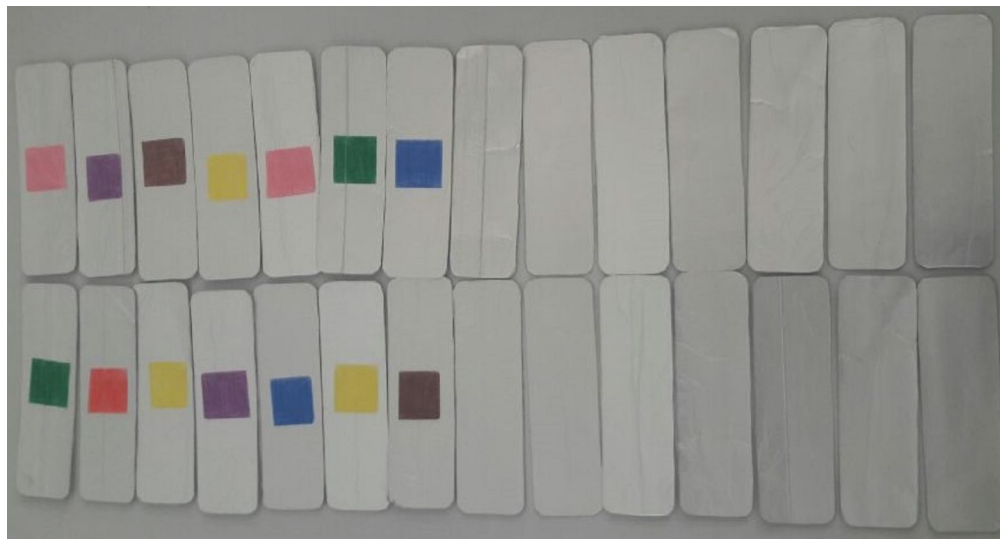






Figura 1: Cartas do jogo

Quadro 1: Cartas do jogo

Carta-pergunta	Carta-resposta
Qual é a relação do pH do shampoo com a estrutura do cabelo?	O uso do condicionador neutraliza as cargas negativas depositadas nos cabelos pelo shampoo, diminuindo a repulsão entre os fios.
Por que o condicionador desembaraça o cabelo?	A cutícula capilar tem pH levemente ácido (entre 4,2 e 5,8). Dessa forma, todos os produtos que entram em contato com seu couro cabeludo devem ser neutros (pH = 6,5 a 7,5) ou levemente ácidos (até pH = 6,4) para não danificar a cutícula capilar.
Como limpar uma moeda? 	Para limpar uma moeda utiliza-se uma solução de vinagre ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) e sal de cozinha ( $\text{NaCl}$ ).
O que é a sujeira da moeda?	Óxidos e Sulfetos de cobre formam a película de sujeira que cobre a moeda.

<p>Como os foguetes são ejetados?</p> 	<p>Ao provocar a ignição esta impulsionará o foguete. O ignitor funciona como um pavio que percorre o interior do tanque e inicia a queima do combustível.</p>
<p>Por que os fogos de artifícios são coloridos?</p> 	<p>A mistura de sais de determinados elementos químicos com pólvora faz com que sejam observadas diferentes cores nos fogos de artifícios.</p>
<p>Por que os navios flutuam?</p>	<p>Os navios são construídos em um formato especial, para que ocupem bastante espaço dentro da água e que a maior quantidade dela seja deslocada. Assim, o peso da água deslocada pelo navio será maior do que o peso do próprio navio, ou seja, a força peso do navio fica menor que a força de empuxo.</p>
<p>Por que a estátua da liberdade é verde?</p>	<p>A cor verde da Estátua da Liberdade se deve à presença de óxido de cobre, <math>\text{CuO}</math>, resultado da oxidação do cobre da estátua pelo oxigênio do ar.</p>
<p>Quais materiais podem ser utilizados no micro-ondas?</p>	<p>Alguns bons exemplos são: vidro, cerâmica, papel e os plásticos. Esses materiais deixam as ondas passarem e aquecerem o alimento.</p>
<p>Por que não se pode colocar utensílios de metal no micro-ondas?</p>	<p>Materiais derivados de metais (talheres, assadeiras, etc.) não podem ir ao forno, porque os campos elétricos e magnéticos do micro-ondas podem criar corrente elétrica nesses materiais condutores.</p>
<p>Banhado a ouro, o que significa?</p>	<p>Significa que um metal, como alumínio, é mergulhado em uma solução contendo sais de ouro, que se deposita na superfície do metal por um processo chamado de galvanização ou eletrodeposição. O objeto metálico funciona como o cátodo (pólo positivo) de uma pilha e o ânodo (pólo negativo) é uma lamina de ouro.</p>

<p>Como as fraldas descartáveis absorvem a urina?</p> 	<p>As fraldas apresentam em sua parte absorvente o polímero poliácido de sódio que é responsável pela absorção de mais de 800 vezes seu peso em água.</p>
<p>O que pode ser utilizado para amenizar as queimaduras da urtiga?</p>	<p>Como a urtiga libera Ácido Fórmico (HCOOH), para poder amenizar a queimadura precisamos fazer uma reação de neutralização, ácido e base. Para neutralizar podemos usar leite de magnésia Mg(OH)<sub>2</sub>.</p>
<p>Por que a urtiga queima a pele?</p>	<p>A urtiga contém ácido fórmico (HCOOH) que causa queimaduras na pele.</p>

Um dos experimentos realizados para auxiliar na explicação das cores nos fogos de artifício, foi o teste da chama, pois por meio deste é possível explicar o motivo pelo qual os fogos de artifício apresentam determinadas cores. Para a realização desta atividade experimental foram necessários os seguintes materiais e reagentes: alça de cobre, bico de Bunsen como fonte de chama, soluções aquosas de cloreto de sódio (NaCl), cloreto de potássio (KCl), cloreto de lítio (LiCl), sulfato de cobre II (CuSO<sub>4</sub>) e cloreto de cálcio (CaCl<sub>2</sub>). Para o procedimento, primeiramente foi feita a limpeza da alça de cobre, mergulhando-a na água e levando até à chama oxidante do bico de Bunsen, aquecendo-a durante algum tempo. Em seguida, a alça foi mergulhada na solução do cátion desejada e levada até à chama, onde se pode observar a cor característica do íon em estudo. Antes de testar um novo cátion, o procedimento de limpeza da alça de cobre foi realizado novamente, conforme descrito anteriormente. As regras elaboradas para este jogo da memória adaptado, estão descritas no Quadro 2.

**Quadro 2: Regras do jogo**

<b>Regras do jogo</b>
<p><b>1ª Regra:</b> A primeira dupla a jogar deverá virar uma carta referente a pergunta (P) (ler) e o outro componente da dupla deverá virar uma carta resposta (R) (ler).</p>
<p><b>2ª Regra:</b> Se a combinação P e R estiver correta, as cartas são retiradas do jogo, discute-se a resposta, a dupla pontua e joga novamente até que não encontre a resposta correta. Quando isto acontecer passa para outra dupla que está a sua direita (sentido anti-horário).</p>
<p><b>3ª Regra:</b> Se a combinação P e R estiver incorreta, as cartas retornam ao seu lugar de origem e passa para a próxima dupla.</p>
<p><b>4ª Regra:</b> Se sair a carta P coringa e a resposta for encontrada, discute-se a resposta por meio do experimento (pontua 2x).</p>
<p><b>5ª Regra:</b> Vence o jogo a dupla que tiver mais acertos (pontos) e deverá receber um brinde.</p>



## Instruções para jogar

A turma de estudantes deve ser dividida em grupos de até 2 integrantes por grupo. Logo após, as cartas são embaralhadas e espalhadas sobre uma mesa, o jogo inicia-se quando um dos integrantes da dupla retira uma das cartas referente a pergunta (P) e o outro componente da dupla deverá virar uma carta resposta, se a combinação de pergunta e resposta estiver correta discute-se a resposta e a dupla pontua, podendo jogar novamente. Mas se a pergunta não condiz com a resposta, às cartas são colocadas no mesmo local e passa a vez para a próxima dupla. No momento que for retirado a pergunta coringa e a resposta for encontrada, será discutida a resposta em forma de experimento. No momento em que todas as cartas do jogo da memória forem retiradas, será o encerramento do jogo, e o vencedor ganha um brinde. Dessa forma, todos podem participar e contribuir com a aprendizagem.

## Resultados e discussões

O jogo descrito neste trabalho foi inicialmente testado com o grupo PIBID para validá-lo. Com isto foi observado que o número maior de participantes dificultaria o desenvolvimento do jogo, pois uma unidade do jogo é insuficiente para um grupo muito grande, mesmo assim disponibilizou-se para um público de 20 acadêmicos. No entanto, no Seminário Institucional do PIBID, houve a participação de 10 acadêmicos.

O jogo da memória "Curiosidades que a Química explica", procurou trabalhar conceitos científicos da Química relacionados com o cotidiano das pessoas. Dessa forma, os 10 acadêmicos foram divididos em 5 grupos de 2 integrantes cada um. Para iniciar a atividade proposta, foi realizado um sorteio para indicar a dupla que iniciaria o jogo. As cartas foram dispostas na mesa, sendo que as respostas e as perguntas ficaram separadas umas das outras.

Neste trabalho, serão analisadas as interações entre os participantes quanto ao jogo, bem como, o processo de aprendizagem dos conceitos científicos de Química envolvidos no jogo que estavam respondendo as "curiosidades que a Química explica".

Antes de dar início ao jogo, foram explicadas e expostas as regras aos participantes para que pudessem dar o desenvolvimento do mesmo. Dessa forma, cada dupla retirou uma carta pergunta e uma carta resposta com intuito de achar o seu par, ou a resposta da pergunta. A carta retirada foi lida em voz alta pelo representante para que os outros participantes do jogo soubessem qual foi a pergunta e a resposta retirada. Quando a resposta da carta pergunta foi retirada, a mesma saiu do jogo e sua explicação mais detalhada foi realizada pelos ministrantes. A dupla que retirou corretamente a pergunta e a resposta seguiu o jogo novamente tentando achar a carta pergunta referente à sua carta resposta. Quando a carta resposta retirada não tinha relação com a carta pergunta, ambas as cartas retornaram ao jogo e outra dupla começou a jogar. Quando a carta coringa juntamente com a carta resposta referente foi retirada, a sua explicação foi realizada pelos autores do jogo por meio de uma atividade experimental.



O jogo terminou quando todas as cartas foram encontradas com suas respectivas cartas perguntas e cartas repostas. O ganhador foi o participante que conseguiu achar mais cartas com suas devidas perguntas e respostas certas. Ao final, o participante ganhador do jogo foi premiado.

Neste contexto, percebemos por meio do jogo que os participantes apresentaram um grande interesse na atividade, pois foram explorados e explicados acontecimentos da vida cotidiana com os conteúdos de Química. Além disto, houve grande interesse dos acadêmicos pelas perguntas e respostas, também o trabalho em equipe foi muito importante, pois permitiu a troca de informações entre eles.

Podemos ainda perceber, que os membros do jogo apresentaram algumas dificuldades na procura pelas respostas, pois havia questões semelhantes, mas logo em seguida foram sanadas devido à explicação dos ministrantes.

### Considerações finais

Com realização deste trabalho, pôde-se concluir que existem três níveis de diferenciação na elaboração de um jogo, bem como regras que devem ser estabelecidas para o bom desenvolvimento deste, conforme Chateau (1984) há quatro possibilidades diferentes que podem aparecer nos jogos. Também para preparação do jogo, houve muita pesquisa entre o grupo sobre quais seriam as curiosidades que a Química poderia explicar de uma forma que todos licenciados pudessem ter interesse, independente da sua área de formação.

É importante ressaltar, que o jogo: "Curiosidades que a Química explica" desenvolvido durante o Seminário Institucional do PIBID-UFSM, poderia ser executado utilizando maior tempo para a aplicação, devido ao grande número de cartas e experimentos. No entanto, pode-se perceber que a interação e o interesse entre os acadêmicos foi muito satisfatória. Com isto, acredita-se que a utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento em Química, além de ser um elemento facilitador no processo aprendizagem.

Percebemos a importância da utilização dos jogos no processo educativo, pois ele é um instrumento que auxilia na compreensão dos conceitos científicos, além de motivar e incentivar os estudantes a terem mais interesse pela Química presente no nosso cotidiano. Dessa forma, através do uso de uma metodologia de ensino diferenciada para o desenvolvimento deste trabalho, o jogo, concluímos que este contribuiu para que os participantes pudessem interagir entre si e também para a sua aprendizagem.

### Referências bibliográficas

CHATEAU. I. A.; **O jogo e a Criança**. Guido de Almeida, São Paulo: Summus, 1984.

KISHIMOTO. T. M. **O jogo e a Educação Infantil**, In: **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. KISHIMOTO, T. M. (org) São Paulo: Cortez, 4 ed, 1996.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. O estudo de caso como estratégia metodológica para o ensino de Química no nível médio. **Ciências e ideias**. Rio de Janeiro. v. 5, n. 2, p. 1-18, 2014.



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Química e Alimentos (EQA)

Curso de Química - Licenciatura

"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores na Educação Química."

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos no Ensino de Química**. Campinas: Átomo, 2009.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química**. Goiânia: Kelps, 2013.