

## PISTAS ORGÂNICAS: UM JOGO DIDÁTICO PARA CURSOS DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Janduir Egito da Silva<sup>\*</sup>

Guilherme Alves de Sousa<sup>\*\*</sup>

Luiz Anderson de Moraes Santos<sup>\*\*\*</sup>

**Resumo:** O objetivo deste artigo é apresentar uma proposta de ensino para trabalhar o conteúdo de funções orgânicas em disciplinas de química do ensino superior. A proposta se configura como uma atividade lúdica denominado de pistas orgânicas que consiste na adaptação do Jogo Perfil, comumente comercializado nas versões Perfil 1, 2 e 3. O jogo foi construído com material de baixo custo e pode ser utilizado em disciplinas com o conteúdo de química orgânica em turmas de formação de professores, evitando a memorização estática da nomenclatura de estruturas química sem contextualizar com a aplicação a que os compostos pertencem. A atividade foi aplicada em Instituições Públicas localizadas na cidade de Natal, Capital do Rio Grande do Norte, e avaliada como satisfatória quanto aos aspectos de comportamento, conteúdos abordados e aprendizagem.

**Palavras-chave:** Jogos didáticos. Formação de professores. Funções orgânicas.

### Introdução

Atividades lúdicas são usadas no ensino de química há décadas, conforme pode se observar no trabalho de Russel (1999), em uma extensa revisão bibliográfica, a pesquisadora descreveu um total de 73 artigos que apresentam jogos para ensinar nomenclatura, fórmulas, equações químicas, conceitos gerais em química, química orgânica e instrumentação, sendo o jogo mais antigo que a autora descreve, datado do ano de 1935, denominado de bingo químico.

---

<sup>\*</sup> Mestre - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. E-mail: [janduir.egito@gmail.com](mailto:janduir.egito@gmail.com)

<sup>\*\*</sup> Mestre - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. E-mail: [professorguilherme2010@hotmail.com](mailto:professorguilherme2010@hotmail.com)

<sup>\*\*\*</sup> Especialista - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. E-mail: [luiz.santos@ifrr.edu.br](mailto:luiz.santos@ifrr.edu.br)

Esse recurso educativo ganhou espaço no meio educacional à medida que foi desempenhando potencialidades como: exercício de interações sociais e trabalho em equipe, iniciativa, curiosidade, autoconfiança e desenvolvimento de funções mentais (VYGOTSKY, 1989). Nesse sentido, a aprendizagem de conceitos a partir de jogos educativos, em geral, ocorre mais rapidamente devido à forte motivação que essa atividade proporciona (CUNHA, 2012).

Para essa autora, os jogos educativos devem: proporcionar a função lúdica – que está ligada à diversão, ao prazer e ao desprazer – e a função educativa – cujo objetivo é a ampliação dos conhecimentos. Nesse contexto, verifica-se a necessidade de que haja um equilíbrio entre estas duas funções para que o professor não seja surpreendido com os resultados da aplicação do jogo.

Para que estas funções sejam bem desempenhadas é necessária cautela quanto às regras, fatores importantes para o sucesso na aplicação de um jogo educativo, elas são uma espécie de eixo norteador necessário para se alcançar os objetivos preestabelecidos com tal atividade. As mesmas devem ser de fácil entendimento, clarificadas e discutidas, evitando que os alunos adaptem outras regras que não guiem corretamente o jogo ou fiquem o tempo inteiro tirando dúvidas de conduta com o professor (SOARES, 2008). Para Huizinga (2007), as regras devem ser “livremente consentidas, mas, absolutamente obrigatórias”.

O jogo proporciona a liberdade e não possui uma atmosfera de medo criada em sala de aula. Com o jogo, o erro pode ser trabalhado de forma lúdica, sem pressão para o aluno e sem opressão por parte de colegas e professor, isso possibilita ao aluno total liberdade para opinar, mostrando criatividade e como interagir com os outros alunos e o professor na construção de conceitos, conferindo uma aula mais dinâmica (CAVALCANTI; SOARES, 2009).

O erro na aprendizagem escolar sempre foi considerado sinal de fracasso, no qual, aquele que o comete, recebe um tratamento sentencioso e punível (NÚÑEZ; RAMALHO, 2012). Essa afirmação é coerente em se tratando do modelo tradicional de ensino, que também é conhecido como ensino mecânico, voltado apenas para a reprodução de informações, sem se valorizar os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Contudo, em outros modelos de ensino, o erro é considerado parte do processo de apropriação do conhecimento. Ainda de acordo com Núñez e Ramalho (2009), os erros são partes do processo de apropriação do conteúdo escolar e uma expressão da relação entre aquilo que se sabe e aquilo que se procura saber.

Nesse sentido, observa-se que os jogos didáticos, dentre suas potencialidades, podem ser usados como instrumento de avaliação da aprendizagem, conforme proposta de Cavalcanti e Soares (2009). Isso é possível também devido ao caráter construtivista presente nesses tipos de atividades, já que, com o jogo, valorizam-se as ações do sujeito que aprende, ou seja, o desenvolvimento das atividades é centrado no aprendiz, chegando a ser mais importante que o conhecimento a ser aprendido (CUNHA, 2012).

Dessa forma, este trabalho apresenta uma atividade lúdica para ser desenvolvida em aulas de química orgânica do Ensino Superior, no qual é feita uma abordagem conceitual das principais características e propriedades das funções orgânicas.

## 1 Desenvolvimento

Esta atividade é baseada no tradicional *Jogo Perfil*, o qual é comumente comercializado nas versões 1, 2 e 3. Com base nesse foi construído o pistas orgânicas que é constituído por 48 (quarenta e oito) cartas, 04 (quatro) peões e um tabuleiro. Cada carta possui entre 10 (dez) características e propriedades de uma determinada substância química, além da representação estrutural, todas visíveis apenas ao mediador do jogo, ou seja, aquele que fornece sobre essas características e/ou propriedades e questiona ao participante da vez: Qual é a substância? Essas informações podem ser divididas em três grupos: uma constando apenas sobre a estrutura da substância; outra com características diversas, nesta estão inclusas aplicação, obtenção e riscos que o composto pode oferecer; e o terceiro grupo de informações refere-se às propriedades físicas e químicas. A Figura 01 representa duas cartas do jogo.

Figura 01 - Ilustração de duas cartas do jogo.

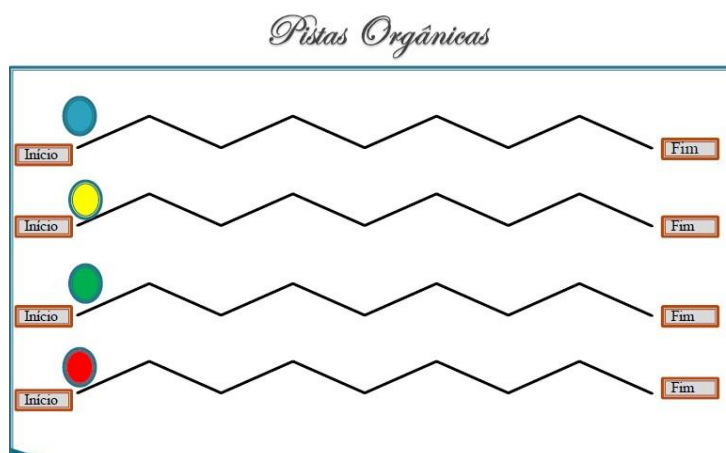


Fonte: Própria.

Para a seleção das informações citadas nas cartas, utilizaram-se diversas fontes, principalmente livros (nível superior) e artigos científicos.

A dinâmica do jogo consiste de momentos de perguntas e respostas pela divisão da turma de forma individual ou em grupos, constituído por no máximo quatro. Os grupos de Jogadores são representados por peões nas cores azul, amarelo, verde e vermelho, os quais se movimentam em um tabuleiro, construído no Microsoft PowerPoint, constituído por 04 (quatro) “pistas orgânicas”. Cada pista é ocupada por apenas uma peça, conforme representado na Figura 02.

Figura 02 - Ilustração do tabuleiro.



Fonte: Própria.

O deslocamento dos peões se dá na medida em que o grupo de jogadores, após receber as pistas contidas nas cartas identifica o composto, sendo que para cada acerto, o peão se movimenta de um vértice para outro em sua respectiva “pista”. Ganha o jogo o grupo de participantes que chegar ao final da pista primeiro.

### 1.1 Materiais

A produção do material didático foi realizada com material escolar que é acessível aos professores que lecionam em diferentes tipos de escolas do ensino médio brasileiro. Assim, para a elaboração do material foi utilizado:

- Quatro pedaços de papéis coloridos, sendo cada um nas respectivas cores: azul, amarelo, verde e vermelho;
- Tesoura;
- Seis folhas de papel peso 40;
- Data show;

- Um notebook;
- Impressora;
- Um envelope.

## **1. 2 Regras**

- Formar no máximo quatro equipes de um a dez participantes para ser atribuído uma coloração no tabuleiro;
- A cor de cada equipe pode ser definida aleatoriamente;
- Será sorteada através da retirada de pedaços de papéis coloridos (nas cores das equipes) de um envelope, o grupo que iniciará a partida;
- A sequência de respostas se dá mediante ordem estabelecida pelas cores disponibilizadas no tabuleiro, a partir da primeira equipe a responder;
- Cada equipe só poderá escolher três características por rodada, em uma única carta, sendo admissível pedir no máximo duas características estruturais;
- Se o grupo de jogadores não acertar a resposta, é passada a vez para a próxima equipe;
- Cada equipe terá 01 (um) minuto a partir da leitura da terceira característica/propriedade para elaborar sua resposta;
- Se ocorrer de ter uma carta em que o grupo de jogadores não conseguiu acertar a resposta, deverá ser fornecido o nome e a representação estrutural do composto que se encontra na carta;
- Antes de puxar uma nova carta para perguntar aos participantes, o mediador do jogo deverá embaralha-las;
- Em hipótese alguma, as cartas lidas podem retornar ao jogo;
- A equipe vencedora será aquela que acertar primeiramente 08 (oito) perguntas e, consequentemente, o peão que a representa chegar ao nome fim no tabuleiro.

## **1.3 Aspectos gerais do jogo**

O tempo necessário para a aplicação do jogo “pistas orgânicas” é, no mínimo, noventa minutos e no máximo, duas horas, dependendo apenas das discussões e conhecimentos que

surgirem durante a partida. O jogo pode ser coordenado pelo professor da turma que também pode ser designado como o mediador da partida.

A quantidade de jogadores por partidas pode ser variada, contudo, é preciso que se leve em consideração a quantidade de “pistas” existentes no tabuleiro. Dessa forma, o jogo pode ter no mínimo dois participantes e no máximo quarenta, visto que uma quantidade de jogadores superior a esta poderá interferir de forma negativa nas funções do jogo. Se forem até quatro jogadores, estes jogarão individualmente. Caso esse número de jogadores seja superior a quatro, o jogo será em equipes, porém, isso só será possível a partir de oito jogadores, pois formariam quatro equipes de dois participantes. Caso ocorra de uma partida com mais de oito jogadores, ou seja, um número ímpar de participantes, o organizador da partida poderá adotar critérios para escolher a equipe que ficará com um jogador a mais.

O momento ideal para a aplicação do jogo, acreditamos que seja após o professor da turma ter feito uma abordagem dos conteúdos conceituais referentes às funções orgânicas mencionadas nas cartas, visto que neste momento esta atividade poderia contribuir significativamente com a aprendizagem. No ensino superior, acreditamos que o momento ideal para a aplicação dessa atividade seria no início de um curso de química orgânica, pois, se configura em um momento oportuno para avaliar seus conhecimentos prévios, promover o interesse e a motivação dos mesmos para a aprendizagem da química orgânica e a socialização dos grupos da turma para formação de possíveis grupos de estudos na disciplina, já que no início dos semestres letivos os alunos ainda não conseguem se relacionar bem com seus colegas.

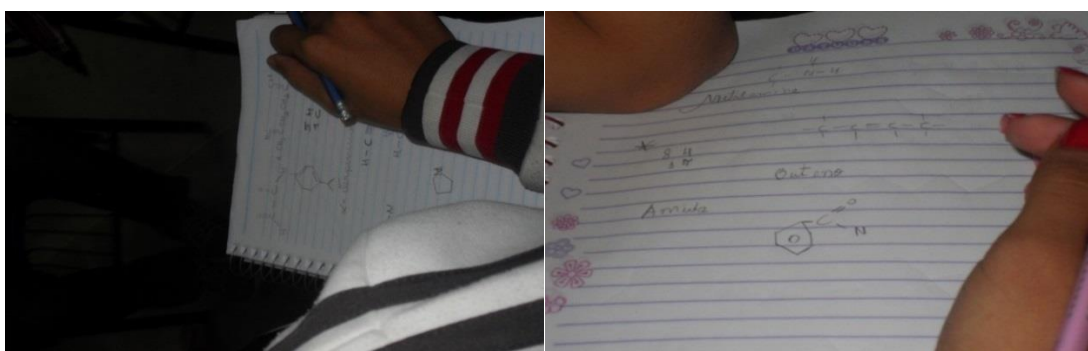
## **2 Resultados**

O jogo pistas orgânicas foi aplicado para uma turma de 30 (trinta) alunos do curso de licenciatura em química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN, na modalidade presencial, que estavam cursando a disciplina de química orgânica I.

Primeiramente foram formadas quatro equipes, sendo duas com 07 (sete) participantes e duas com 08 (oito) participantes, num total de 30 alunos. Em seguida, foram atribuídos os nomes das equipes e sorteada aquela que iria começar a responder as perguntas. O sorteio foi realizado mediante a inserção de quatro pedaços de papéis nas cores de cada equipe em um envelope e, posteriormente, retirado, aleatoriamente, apenas um pedaço de papel indicando a equipe que iria começar o jogo.

O jogo foi iniciado embaralhando as cartas e, seguida da leitura da primeira carta puxada. Ao iniciar sua leitura, informamos à equipe sobre as três características/propriedades daquele composto, perguntando em seguida se eles sabiam a que compostos estávamos nos referindo. Como forma de registrar esses momentos, a Figura 03 apresenta os alunos tentando montar a estrutura da molécula em questão, em uma folha de papel. Dando continuidade ao jogo foi possível observar alta integração entre os grupos para responder as perguntas de cada carta.

Figura 03 – Aluno montando individualmente uma resposta.



Fonte: Própria.

Dentre as características principais da aplicação dessa atividade, foi possível evidenciar a função lúdica do jogo, visto que era perceptível a alegria das equipes quando acertavam as questões e também quando seus adversários as erravam. Outra observação importante sobre o momento de aplicação é a importância de se utilizar a atividade lúdica com professores em formação inicial, uma vez que esse tipo de atividade rompe com a perspectiva do ensino tradicional mostrando a utilização de novas estratégias de ensino, o que se configura como algo positivo na formação deles.

Para Cunha (2012), com o jogo “os estudantes que apresentam dificuldade de aprendizagem ou de relacionamento com colegas em sala de aula melhoram sensivelmente o seu rendimento e a afetividade”. Além disso, a autora afirma que a utilização dessa atividade faz com que os alunos trabalhem e adquiram conhecimentos sem que estes percebam, pois a primeira sensação é a alegria pelo ato de jogar, ou seja, a diversão que o lúdico proporciona e leva ao aprender. Isso ficou claro em vários momentos da partida, pois à medida que eles hipotetizavam individualmente uma possível resposta para a estrutura solicitada, eles também apresentavam uma negociação sobre a resposta final que divulgavam somente quando todos estavam de acordo. Com isso, ficaram evidenciadas as interações, como a troca constante de conhecimento entre todos os participantes de um determinado grupo. Ainda de acordo com

Cunha (2012), o interesse do estudante passa a ser um desafio à competência do docente, visto que “o interesse daquele que aprende passou a ser a força motora do processo de aprendizagem, e o professor, o gerador de situações estimuladoras para aprendizagem”.

Como as interações geravam discussões significativas nos grupos, a maioria das equipes só divulgavam suas respostas quando o tempo já estava se esgotando, sendo necessário, portanto, uma contagem regressiva para evitar que estes perdessem a vez para outra equipe, o que era feito após a leitura da terceira característica do composto, esse tipo de comportamento dos alunos em uma partida de determinado jogo didático é normal, pois existe a possibilidade de surgir diferentes dificuldades na aplicação dos mesmos. Para Cunha (2012), a atividade com jogos pode demonstrar as deficiências de aprendizagem de alguns estudantes, por isso é necessária a atenção do professor em gerar um clima estimulante para a continuidade e superação dos obstáculos encontrados. O jogo prosseguiu até que houvesse uma equipe vencedora nesta turma, no caso desta partida a equipe azul, constituída de oito participantes, e transcorreu por um tempo de aproximadamente cento e vinte minutos.

A realização da atividade lúdica promoveu a integração entre os diversos alunos na sala de aula, possibilitando a ocorrência, na maioria das vezes, de discussões entre os grupos participantes da atividade e entre o professor e/ou aplicador do jogo. Esse tipo de interação também foi observado em outros tipos de jogos didáticos, tais como os apresentados por: Benedetti Filho (2009), Soares (2006), Godoi (2010), Altuve Luna (2010), Santos (2009), entre outros.

Assim, é importante ressaltar que durante a atividade por várias vezes os alunos interrompiam o professor/mediador do jogo a fim de sanar dúvidas com relação às características dos compostos que estava em discussão, como por exemplo, as que eram relacionadas ao seu contexto de aplicação. Nesse sentido, acreditamos que os questionamentos contribuem com a primeira etapa da aprendizagem de um indivíduo, pois, segundo Selbach (2010), o mecanismo da aprendizagem se inicia pelo recebimento de uma informação relevante para um determinado indivíduo, algo que foi ficando perceptível ao enunciar as propriedades e/ou características de cada estrutura solicitada nas cartas. Também, de acordo com Piaget (1972), “interesse e curiosidade fazem parte dos mecanismos de aprendizagem, através das estruturas de assimilação e de acomodação, ou seja, que o interesse precede a assimilação”.

Outro aspecto observado foi a motivação dos alunos ao acertar as respostas, cujo intuito era vencer o jogo, esse fator foi muito positivo, pois consegue romper as barreiras

apontadas por Mortimer, Mol e Duarte (1994), que afirma que “os estudantes têm pouca motivação para o estudo da química, uma vez que atribuem a essa disciplina um caráter memorístico, tratando-a como algo desestimulante e sem sentido”. Para Cunha (2012), a aprendizagem de conceitos a partir de jogos educativos, em geral, ocorre mais rapidamente devido à forte motivação que essa atividade proporciona, conforme observado nesse estudo.

## **Conclusão**

O jogo *pistas orgânicas* é um versátil instrumento facilitador do processo de ensino e aprendizagem da química. Trata-se de uma oportunidade para alunos do Ensino Superior em Química revisarem e/ou exercitarem sobre as diferentes características, propriedades físicas e químicas de diferentes funções orgânicas.

Em uma análise qualitativa, foi possível observar, durante a aplicação, que os alunos apresentaram dificuldades no reconhecimento da estrutura de compostos “mais complexos”, geralmente quando a estrutura se referia à cadeias com mais de quatro átomos de carbono. A partir desse tipo de situação é possível hipotetizar que algumas tendências atuais do ensino, especialmente a contextualização não vem sendo trabalhada nas referidas turmas de estudo. Isso é um aspecto importante e que deve ser bem pensado pelos futuros professores do ensino médio, tendo em vista que a contextualização dos conteúdos conceituais é sugerida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (2002), e por diversos pesquisadores. Assim, ficou evidente que, por mais que alguns alunos apresentem conhecimento sobre os aspectos conceituais da estrutura química de algumas funções orgânicas, em discussão, o conhecimento sobre as aplicações ainda é sucinto.

A partir das discussões entre os alunos, e destes com o proponente da atividade lúdica, foi possível concluir que as aulas foram bem dinâmicas e que o jogo contribuiu de forma significativa no processo de ensino e aprendizagem das propriedades e características das principais funções orgânicas.

## **Referências**

ALMEIDA, H. W. S. **Jogos no ensino de química**: Análise de uma proposta de jogo para o ensino de segurança em laboratórios químicos. Universidade de Brasília. 2010. Monografia de Graduação. 56p.

ALTUVE LUNA, Y. A.; Elaboración e Aplicación del formulón químico, juegos didácticos para la enseñanza de la química en las secciones A, B, C de 4TO año del liceo Bolivariano “Elias Araque Müller” Creando Revista Científica Juvenil, v. IX-X. p. 71 – 80. 2010 – 2011.

BENEDETTI FILHO, E.; FIORUCCI, A. R.; BENEDETTI, L. P. S.; CRAVEIRO, J. A. Palavras cruzadas como recurso didático no ensino da teoria atômica. **Revista Química Nova na Escola**, v. 31, n 2, maio. 2009.

BLANCO, M. R. **Jogos Cooperativos e Educação Infantil**: limites e possibilidades. São Paulo: USP, 2007. 181f. Dissertação (Mestrado em Educação) –Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2007.

BRASIL. OCEM. **Orientações Curriculares Nacionais Para o Ensino Médio**. Brasília: MEC; Secretaria da Educação Média e Tecnológica, 2006.

CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. O uso do jogo de roles (roleplaying game) como estratégia de discussão e avaliação do conhecimento químico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. V.8 n.1, 2009.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Revista Química Nova na Escola**, v. 34, n 2, p., 92-98, abr. 2012.

GODOI, T. A. F.; OLIVEIRA, H. P. M.; CODOGNOTO, L. Tabela Periódica – Um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio. **Revista Química Nova na Escola**, v. 32. n 1, fev. 2009.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007. ISBN 85-2730-075-3.

LEFRANÇOIS, G. R. **Teorias da aprendizagem**. 5ª ed. Tradução de Vera Magyar. São Paulo: CENGAGE, 2008.

LIMA, J. F.L.; PINA, M. S. L. A contextualização no ensino de cinética química. **Revista Química Nova na Escola**, n. 11, Maio. 2000. Disponível em:

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagens**. São Paulo: EPU, 242 p. 2011.

MORTIMER, E. F.; MOL, G. e DUARTE, L. P. Regra do octeto e teoria da ligação química no ensino médio: dogma ou ciência? **Química Nova**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 243-252, 1994.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. **Estudo de erros e dificuldades de aprendizagem**: As provas de química e de biologia do vestibular da UFRN. 1. ed. Natal: EDUFRN, 2012. ISBN: 978-85-7273-699-2.

OLIVEIRA, A. S.; SOARES, M. H. F. B. Júri Químico: Uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos. **Revista Química Nova na Escola**, n. 21, 2005.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. Trad. D.A. Lindoso e R.M.R. da Silva. Rio de Janeiro: Cia. Ed. Forense, 1972.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á.G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed. 2009.

RASTEGARPOURA, H.; MARASHIB, P. **O efeito dos jogos de cartas e de computadores no aprendizado de conceitos químicos**. Revista Proceeding – Social and Behavioral Sciences. Vol 31, p. 597 – 601, 2012.

RUSSEL, J.V. Using games to teach chemistry. **Jornal of Chemical Education**, v.76, n. 4. p., 481 – 484. 1999.

SANTOS, W. L. dos; SCHNETZLER, R. P. Função social: O que significa ensino de química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**, n. 4, p., 28-34, nov. 1996.

SANTOS, A. P. B.; MICHEL, R. C. Vamos Jogar uma SueQuímica. **Revista Química Nova na Escola**, v. 3, n. 31, Ago. 2009.

SELBACH, S. (Supervisão Geral). **Ciências e didática: Coleção como bem ensinar**. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 2010. ISBN 978-85-326-4027-7.

SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G. O ludo como um jogo para discutir conceitos termoquímicos. **Revista Química Nova na Escola**, n. 23, maio. 2006.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Teoria, Métodos e Aplicações. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14., 2008, Curitiba. **“Conhecimento Químico: Desafios e Possibilidades da Pesquisa e da Ação Docente”**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. ISBN: 978.85.61745-01-1.  
Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/>>. Acesso em: 3 abr. 2011.

TRINDADE, J. O.; HARTWIG, D. R. O uso combinado de mapas conceituais e estratégias diversificadas no Ensino: Uma análise inicial das ligações químicas. **Revista Química Nova na Escola**. Vol. 34, nº 2. P. 83-91, 2012.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WARTHA, E. J.; FALJONI-ALÁRIO, A. A contextualização no ensino de química através do livro didático. **Revista Química Nova na Escola**, n. 22, nov. 2005.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S; OLIVEIRA, R. C. O jogo ludo Químico para o ensino da nomenclatura dos compostos orgânicos; projeto, produção, aplicação, avaliação. **Revista Ciências & Cognição**. Vol. 13. Ano 2008.