



# JOGO PEDAGÓGICO “MEMÓRIA QUÍMICA: ÁLCOOL E ALDEÍDO” NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Rogério Pacheco Rodrigues \*

Denise Medeiros Faria\*\*

Fernanda Welter Adams\*\*\*

Lucas Miranda Vieira \*\*\*\*

## RESUMO:

O delimitado trabalho tem-se como objetivo apresentar os dados avaliados após a confecção e aplicação do jogo pedagógico “Memória Química – Álcool e Aldeído” com alunos de um Centro de Ensino de Período Integral (CEPI) de Itumbiara/GO, Brasil. A atividade foi organizada por graduandos do curso de Licenciatura em Química e participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Itumbiara. O jogo tem a finalidade de trabalhar a nomenclatura e estruturas dos compostos orgânicos pertencentes às funções álcool e aldeído e a aplicação cotidiana destes compostos. O público foi alunos de turmas de terceiro ano do ensino médio. Os dados foram levantados a partir de um questionário que foi respondido pelos alunos após a atividade. Com base nas análises dos questionários, concluiu-se que o jogo contribuiu para o ensino de Química do conteúdo de Álcool e Aldeídos, e de forma abrangente, atendeu a necessidade de se trabalhar com os alunos, aulas diversificadas, dinâmicas e lúdicas. Os licenciandos puderam vivenciar a realidade da sala de aula, espaço este, que futuramente será o local de trabalho dos mesmos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Jogo Pedagógico. Ensino de Química. Álcool e Aldeído

---

\* Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Licenciado em Química pelo Instituto Federal de Goiás – Câmpus Itumbiara. Atualmente é Instrutor de Educação Profissional e Tecnológica em Química na Escola SENAI de Itumbiara-GO

\*\* Pós-Graduanda em Libras e Educação Especial pela Faculdade Única de Ipatinga (FUNIP). Licenciada em Química pelo Instituto Federal de Goiás – Câmpus Itumbiara.

\*\*\* Mestre em Educação e Licenciada em Química pela Universidade Federal de Goiás/Regional Catalão. Atualmente é Professora da Prefeitura Municipal de Catalão-GO.

\*\*\*\* Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Licenciado em Química pelo Instituto Federal de Goiás – Câmpus Itumbiara-GO. Atualmente é Técnico de Laboratório na Universidade do Norte do Paraná, polo Itumbiara-GO.

## Introdução

No ensino de química, muitos professores têm grande dificuldade de explorar os conteúdos básicos nas escolas com os alunos. De acordo com Santos (2004) esta ciência tem sido ensinada tradicionalmente como uma coleção de fatos, descrição de fenômenos, conceitos em que o aluno tem que memorizar. Assim, Zanon (2008) afirma que a maioria dos educadores não procuram estimular os alunos durante as aulas e discutirem as causas dos fenômenos, e promover a relação da ciência com o cotidiano, para que entendam os mecanismos dos processos e/ou fenômenos que estão estudando.

Atualmente inúmeros esforços vêm sendo realizados na tentativa de encontrar estratégias de ensino para melhorar o ensino de Química. Nóvoa (1997) defende que: a mudança educacional depende da transformação da prática pedagógica em sala de aula. Corroborando, com a visão do citado autor Adams e Nunes (2018) acreditam que os jogos sejam um caminho para se promover mudanças na prática pedagógica e para se desenvolver conhecimentos, como disposto nos documentos que regem as propostas atuais de Educação para o Ensino Médio como a LDBEN (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) (BRASIL, 1996), os PCNEN (Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio) (BRASIL, 1999), os PCN+ (Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais) (BRASIL, 2002) e a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) (BRASIL, 2018).

Amaral, Mendes e Porto (2018) corroboram que para despertar o interesse dos alunos para a compreensão da Química, é imprescindível que o professor busque desenvolver e aplicar estas metodologias no processo de ensino. Os autores ainda enfatizam que os jogos são recursos didáticos que podem auxiliar nesse processo de ensino e aprendizagem, com o intuito de os alunos aprenderem de forma mais prazerosa e aprimorar os seus conhecimentos.

Com relação ao uso de jogos no processo de ensino e aprendizado de Química, Soares (2008) afirma que atividades lúdicas despertam prazer, divertimento, liberdade

e voluntariedade, contendo um sistema de regras claras e explícitas. Nesse mesmo sentido Deus e Soares (2020, p. 362) afirmam que:

Os jogos se constituem como atividades prazerosas e divertidas, desde que se apresentem como uma ação livre e voluntária. Em uma sala de aula, seja de nível médio ou em nível superior, tal aspecto não é diferente. A utilização de jogos no ambiente escolar preconiza planejamento, rigor metodológico e compromisso com o que se deseja na busca de um amálgama entre o jogo e o processo educativo. Ele ainda pode possibilitar o diagnóstico do nível cognitivo do aluno e a discussão conceitual entre alunos e professores. Para isso, é necessário que o aluno se entregue gratuitamente ao jogo, que haja imersão, intencionalidade, equilíbrio entre os aspectos lúdicos e educativos do jogo, narrativas e desafios envolventes, que despertem a curiosidade, permitindo a discussão conceitual.

Godoi et al. (2010) ressaltam que o jogo educativo deve proporcionar a função lúdica: que está ligada à diversão, ao prazer e ao desprazer, e a função educativa: que tem o objetivo de ampliar os conhecimentos.

Como observado, se faz necessário um equilíbrio entre o que Kishimoto (1996) define como função lúdica e função educativa do jogo educativo. A primeira relaciona-se ao prazer, ao divertimento voluntário, enquanto a segunda relaciona-se ao aprendizado propriamente dito. Quando se pensa em elaborar ou aplicar um jogo educativo, deve-se observar a presença do equilíbrio entre as duas funções. Soares (2015) ao refletir sobre o equilíbrio entre a função lúdica e educativa afirma que caso haja o predomínio de uma função sobre a outra, corre-se o risco de se ter nas mãos apenas um jogo, no caso de a função lúdica sobressair sobre a educativa, ou apenas um material didático, no caso de a função educativa prevalecer sobre a lúdica.

No entanto, estes autores defendem que todos os jogos geralmente são educativos em algum momento da vida. Na sala de aula, esse jogo educativo é aplicado em um ambiente formal de educação. Logo, esse jogo educativo formalizado é chamado pelos autores de jogo pedagógico e é este termo que utilizaremos para nos referir ao jogo (DEUS e SOARES, 2020).

Inúmeros relatos de pesquisadores são encontrados na literatura quanto a utilização dos jogos no ensino de Química, como o trabalho de Hora, Loja e Pires (2018) que elaboraram a atividade lúdica intitulada “Jogo do Césio” no ensino de cálculos estequiométricos, já Guimarães e Castro (2019) que utilizaram o jogo Batalha

Naval para o ensino da Tabela Periódica, e Oliveira Júnior et al., (2020) que desenvolveram um jogo de tabuleiro para trabalhar o conteúdo de Propriedades Coligativas.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo apresentar a visão dos alunos do terceiro ano do ensino médio frente a aplicação do jogo pedagógico “Memória Química – Álcool e Aldeído elaborado e disponibilizado por Crespo (2011). A atividade foi desenvolvida com alunos do terceiro ano do ensino médio de um Centro de Ensino de Período Integral (CEPI), localizado no município de Itumbiara/GO, a qual foi organizada por alunos matriculados na disciplina de Oficina do Ensino de Química e participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Itumbiara.

## Desenvolvimento

Buscando diversificar e valorizar a cultura lúdica destes alunos, o processo de ensino e aprendizagem de Química, mais especificamente das funções orgânicas álcool e aldeído, se baseou nas orientações de Felício e Soares (2018) quanto ao reconhecimento do professor propor e desenvolver os jogos que os alunos tenham o hábito de praticar, e assim envolvendo as especificidades de cada um e modificando o panorama de desmotivação ao estudo da Química básica.

O Jogo “Memória Química - Álcool e Aldeído”, este foi produzido por graduandos da disciplina de Oficinas do Ensino de Química ofertada no 7º período do curso de Licenciatura em Química do IFG – Câmpus Itumbiara e que também participam do PIBID. Após a confecção, alguns graduandos da disciplina e também bolsistas do PIBID se organizaram para aplicar o jogo com 32 alunos, com idades entre 16 e 19 anos da 3ª série do ensino médio, na escola, a qual atuam por meio do programa.

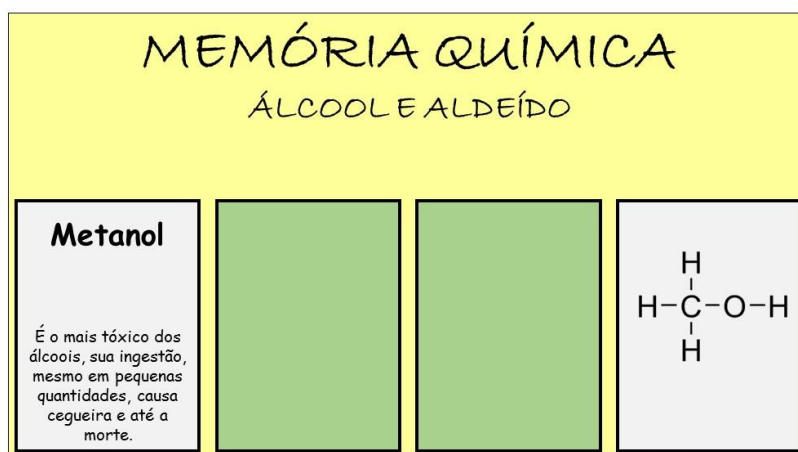
O jogo “Memória Química - Álcool e Aldeído” tem como objetivo educativo trabalhar a nomenclatura de compostos orgânicos pertencentes às funções álcool e aldeído, além de construir o conhecimento que associa as fórmulas dos compostos químicos orgânicos classificados como álcool e aldeído, a sua nomenclatura correta, o reconhecimento do grupo funcional e a aplicação cotidiana destes compostos. O jogo

é composto por 24 cartas (formando 12 pares), um encarte de regras e um encarte de consulta ao conteúdo, e recomenda-se no máximo 4 alunos por grupo.

Destaca-se que antes da aplicação do jogo com os alunos, a professora regente da disciplina de Química da escola parceira do PIBID já havia trabalhado com os alunos das turmas de terceiros anos “A” e “B”, a definição de funções orgânicas Álcool e Aldeído, bem como a sua nomenclatura segundo a IUPAC. Para o desenvolvimento do jogo os alunos foram organizados em grupos com no máximo quatro componentes. Em seguida, os graduandos apresentaram brevemente as regras do jogo e entregaram as cartas que compõe aos grupos.

As cartas foram embaralhadas e dispostas sobre a mesa com a face para baixo, de maneira que os jogadores não pudessem visualizar o seu conteúdo. Definiu-se a ordem de jogada no “par ou ímpar”. O jogo de memória consiste em que cada jogador, na sua vez, vire duas cartas para tentar encontrar o respectivo par. No caso do jogo “Memória Química - Álcool e Aldeído”, o par não é representado por duas cartas iguais, mas sim por uma carta contendo a fórmula de uma substância orgânica (álcool ou aldeído) e a outra carta contendo a sua nomenclatura correta segundo a IUPAC. Caso o jogador consiga associar ambas as cartas, deve reter o par consigo, jogando novamente até errar. Caso não encontre o respectivo par, as cartas devem ser mantidas sobre a mesa, com a face para baixo, na mesma posição, passando a vez para o próximo jogador. Na figura 1 é apresentado o modelo de par de cartas. O jogo termina quando as cartas sobre a mesa terminarem. O vencedor é aquele que conseguir um maior número de pares.

**Figura 1. Modelo de Par de Cartas do Jogo**



Fonte: Crespo (2011) adaptado pelos Pesquisadores

Após a aplicação do jogo, foi entregue aos alunos um questionário com cinco perguntas, como mostra no Quadro 1, para avaliar a contribuição e a importância de jogos no ensino de Química. Destaca-se que fez-se a escolha dos questionários como instrumento de coleta de dados pois estes possuem uma série de vantagens, sendo de baixo custo, acessíveis, garantem o anonimato e possuem questões objetivas e de fácil tratamento (CHAER, 2011), ou seja, são instrumentos que facilmente permitem o contato com os sujeitos da pesquisa que eram alunos do Ensino Médio. Destacamos que para garantir o anonimato dos alunos fizemos a opção por identifica-los pela primeira letra do nome.

Descarta-se que este estudo refere-se a uma pesquisa qualitativa. Segundo Godoy (1995) esta abordagem de pesquisa é um fenômeno que pode ser melhor compreendido no contexto do estudo em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscando “captar” o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Vários tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno.

## Resultados e Discussão

Muitas vezes a Química é apontada como abstrata (pelos educandos) e por isso considerada, também, uma disciplina difícil de ser compreendida, o que acaba desmotivando os alunos para o aprendizado. Por isso é importante trazer para a sala de aula recursos didáticos diferenciados como, por exemplo, os jogos didáticos, que estimulam o interesse dos educandos e os motivam para o aprendizado (ADAMS e NUNES, 2018).

Segundo Cavalcanti e Soares (2009) o uso de jogos didáticos para abordar conceitos químicos surge como alternativa para minimizar dificuldades como a desmotivação pelo aprendizado, pois o jogo pode atribuir sentido a partir de uma atividade que envolve diversão e simulação do real. Ou seja, inserir a ludicidade no Ensino de Química pode despertar o interesse e a participação dos alunos nas aulas e, como consequência, aumentar a motivação do educando para o aprendizado e

promover ainda a construção de conhecimentos importantes para a formação cidadã dos educandos (ADAMS e NUNES, 2018).

Dessa forma, questionou-se se os alunos recordavam de já ter participado de alguma aula de Química, onde os professores trabalharam jogos. O resultado pode ser analisado na Figura 2.

**Figura 2. Respostas dos estudantes referente a pergunta 1**



Fonte: Autoria dos Pesquisadores (2020)

Observa-se por meio da imagem que a maioria dos alunos (60%) afirma que sim, que já participam de aulas de Química com jogos, sendo que alguns citaram o conteúdo que foi trabalhado e o tipo de jogo:

*“Modelo Atômico! O modelo do jogo foi de estoura balão” J.D.S*

*“Termoquímica! O jogo era chamado de roleta química, composto por cartas com perguntas” E.M*

*“Separação de Misturas! Era no formato de tabuleiro e cartas” M. R. A. A*

Destacamos que, este dado nos demonstra que a utilização de jogos didáticos vem crescendo nos últimos anos. Uma vez que este recurso foge do modelo tradicional de ensino baseado na transmissão/recepção do conteúdo (modelo da racionalidade técnica, baseado na transmissão do conhecimento ao aluno e na memorização de fórmulas e nomenclaturas), sendo o professor é o detentor do conhecimento e o aluno é a tábula rasa que apenas absorve este conhecimento (ADAMS e NUNES, 2018). Portanto, estes alunos estão tendo a oportunidade de vivenciar o processo de ensino e



aprendizagem de Química através de diversos recursos de ensino, o que acreditamos ser fundamental para que o aluno possa se apropriar do conhecimento científico que foi historicamente construído pelo homem.

Com relação a aceitabilidade do jogo “Memória Química - Álcool e Aldeído”, 99% dos alunos consideram que o jogo aplicado contribuiu para o aprendizado de forma prazerosa, e 1% respondeu que não considerou o jogo importante ou seja, grande parte dos alunos acreditam que o jogo contribui para o aprendizado, portanto, tiveram boa aceitabilidade do recurso aplicado. Bertoldi (2003) apresenta uma explicação para a grande aceitação do jogo didático, pois acredita que os jogos didáticos possibilitam o aprendizado de forma prazerosa, num contexto desvinculado da situação de aprendizagem formal. Mas acreditamos que para além da aceitação dos alunos por uma aula diferenciada que sai da rotina tradicional de explicação de conteúdo e resolução de exercícios a atividade desenvolvida deve ter um objetivo que se relacione com o desenvolvimento cognitivo do aluno (ADAMS e NUNES, 2018). Ao perguntar por que os alunos consideram que o jogo contribuiu para o aprendizado, alguns alunos fizeram os seguintes depoimentos:

*“Pois foi uma forma divertida para aprender” A. C. B*

*“Pois estimula mais o conhecimento do aluno” G. S. C*

*“Auxilia no aprendizado das fórmulas e nomenclaturas” N. A. S. S*

*“Porque foi uma forma diferente de aprendizado e chamou a nossa atenção” M. C. P*

*“O jogo contribuiu para revisar e fixar o conteúdo visto” L. F. F*

Estes relatos confirmam que jogos favorecem o processo ensino e aprendizagem dos conteúdos de química. Também podemos observar que o jogo pedagógico alcançou um equilíbrio entre função lúdica e educativa. Sendo assim, o equilíbrio entre a função lúdica e educativa permitiu que o jogo atingisse o seu objetivo e fosse um recurso didático capaz de motivar o aluno a (re)construir conhecimento de forma divertida. Segundo Murcia (2005) as características do jogo didático permitem que ele seja um veículo de ensino, aprendizagem e comunicação ideal para o desenvolvimento da personalidade e da inteligência dos alunos.



Os depoimentos dos alunos vêm de encontro com o que afirma Lima e Santos (2015), que a aplicação de jogos lúdicos tem caráter educativo, podendo assim favorecer a aquisição de conhecimento de maneira espontânea. No entanto, acredita-se que o jogo é capaz de despertar o raciocínio lógico, provendo assim a participação efetivamente dos alunos em sala de aula.

Ainda com relação aos aspectos de prazer relacionado com o jogo, todos os participantes afirmaram que o jogo foi divertido, e ao perguntar em qual momento, foram obtidas as seguintes respostas:

*“Em todos os momentos” C. R. P. B*

*“Foi divertido, porque é um tipo de aula diferente” V. K*

*“Porque ajudou a aprender o conteúdo de outra forma” E. M*

*“Porque ao mesmo tempo que fixava o conteúdo, o jogo contribuiu para diversificar a aula e tirar da rotina a aula” G. F. S*

*“Pois fomos aprendendo em equipe” L. G. M*

Participaram da atividade 32 alunos, destes, 40% tiveram alguma dificuldade durante o jogo e 60% não tiveram nenhuma dificuldade. Com base nas justificativas em qual o momento que os alunos tiveram dificuldade, grande parte dos alunos julgaram que foi durante a assimilação da nomenclatura das estruturas química.

No decorrer do jogo, percebeu-se que alguns alunos equivocaram quando deveriam realizar a associação entre nomenclatura e estrutura química dos compostos orgânicos. Assim, percebe-se este momento também como uma forma de aprendizado, pois este aluno errou e aprendeu com os seus erros, podendo refletir e chegar à resposta correta por si mesmo, sem a pressão que lhe é colocada sobre o mesmo em momentos de resolução de exercícios e provas. Portanto, o aluno se torna sujeito autônomo na construção do seu conhecimento, um aspecto muito importante e que foi proporcionado pelo jogo didático (ADAMS e NUNES, 2018). Segundo Kishimoto (1996, p. 21):

O jogo favorece o aprendizado pelo erro e estimula a exploração e resolução de problemas, pois, como é livre de pressões e avaliações cria um clima adequado para a investigação e a busca de soluções. O benefício do jogo está nessa possibilidade de estimular a exploração em busca de resposta e em não se constranger quando se erra.

Destacamos ainda, todos os alunos consideraram a apresentação, o conteúdo e a linguagem dos licenciandos durante a atividade, como ótimo, facilitando uma maior compreensão do conteúdo químico. Portanto, o jogo desenvolvido possibilitou aos alunos a apropriação dos conhecimentos relacionados com as funções orgânicas bem como o desenvolvimento de outras competências, como a curiosidade de pensar múltiplas estratégias para pegar o maior número de pares, a interação com os colegas e a capacidade de buscar conhecimento. Assim, o jogo Memória Química - Álcool e Aldeído”, facilitou e enriqueceu o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Segundo Cunha (2012) durante o jogo didático o professor tem a oportunidade de verificar quais foram os caminhos utilizados pelo estudante, debater com a turma outras formas de resolução de problemas e apresentar, quando necessário, os procedimentos e modelos formais. Nesta concepção, o professor assume o papel daquele que conduz, estimula e avalia a aprendizagem do estudante.

Assim, o desenvolvimento do jogo pedagógico foi uma excelente experiência para a formação inicial docente. Os licenciandos vivenciaram uma prática diferente baseada na superação do ensino tradicional apoiado na inserção de recursos didáticos diferenciados na rotina escolar dos alunos e a partir destas experiências puderam observar que o jogo motiva o aluno a buscar seu aprendizado, tornando as aulas mais prazerosas e permitindo que o aluno fique mais a vontade de expor a sua opinião sanando melhor suas dúvidas.

## Conclusão

Conclui-se que o jogo “Memória Química: Álcool e Aldeído” contribuiu para o ensino de Química, mais especificamente das funções orgânicas álcool e aldeído de forma abrangente, atendeu a necessidade de se trabalhar com os alunos em aulas diversificadas, dinâmicas e lúdicas. Destaca-se também que a vivência deste recurso não é apenas um momento de descontração para o aluno; é um momento em que este é motivado a aprimorar o seu conhecimento e desta forma se familiarizar com o tema proposto. Possibilitando ainda que o aluno seja autônomo e possa alcançar um aprendizado efetivo.

A avaliação realizada possibilitou identificar a importância da utilização dos jogos pedagógicos no processo de ensino e aprendizagem de alunos do terceiro ano do Ensino Médio, relacionando teoria e prática. Sendo assim, os jogos são uma ferramenta inovadora para trabalhar determinados conteúdos de química, pois estes tornam a aula mais proveitosa despertando o interesse dos alunos.

Outro fator importante, é a experiência que os graduandos puderam vivenciar como futuros educadores, pois os mesmos oportunizaram a realidade do contexto de sala de aula e puderam observar que o jogo pedagógico é uma excelente ferramenta na busca de garantir o aprendizado de Química.

## Referências

- ADAMS, F. W.; NUNES, S. M. T. O jogo didático “na trilha dos combustíveis”: em foco a termoquímica e a energia. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, v. 2, n. 2, p. 90-105, 2018.
- AMARAL, A. M.; MENDES, A. N. F.; PORTO, P. S. S. Jogo Roletrando como Metodologia Alternativa no Ensino de Química. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 1, p. 225-240, 2018.
- BERTOLDI, M. A. A escolha dos jogos definida pelas dificuldades específicas de cada criança. Curitiba, 2003.
- BRASIL, MEC. LDB-Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. D.O.U de 23 de Dezembro de 1996.
- BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília, 1999. 394p.
- BRASIL. MEC. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.
- BRASIL, MEC. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. 2. ed. abr. 2018.
- CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A Técnica do questionário na pesquisa educacional. *Evidência*, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011.
- CRESPO, L. C.; LESSA, M. D.; MIRANDA, P. C. M. L.; GIACOMINI, R. Ludoteca de química para o ensino médio. Campos dos Goytacazes (RJ): Essentia Editora, 2011.
- CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: considerações teóricas para a sua utilização em sala de aula. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- DEUS, T. C.; SOARES, M. H. F. B. O Jogo de Realidade Alternada Curto (Short Arg) como Estratégia de Discussão de Conceitos Químicos em Nível Superior. *Química Nova*, v. 43, n. 3, 362-370, 2020.
- FELÍCIO, C. M.; SOARES, M. H. F. B. Da Intencionalidade à Responsabilidade Lúdica: Novos Termos para Uma Reflexão Sobre o Uso de Jogos no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 40, n. 3, p. 160-168, 2018.
- GODOI, T. A. F.; OLIVEIRA, H. P. M.; CODOGNOTO, L. Tabela Periódica Um Super Trunfo para Alunos do Ensino Fundamental e Médio. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 1, p. 22-25, 2010.
- GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.
- GUIMARÃES, L.; CASTRO, D. L. Batalha Naval Química: Jogando Com a Tabela Periódica. *Educação Básica Revista*, v. 5, n. 2, p. 113-128, 2019.
- HORA, M. R. O. P.; LOJA, L. F. B.; PIRES, D. A. T. Jogo do Césio: Utilizando Jogos Didáticos para o Ensino de Cálculos Estequiométricos. *Revista eletrônica Ludus Scientiae*, v. 2, n. 1, p. 91-104, 2018.
- Kishimoto, T. M. Em Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação; Kishimoto, T. M., ed.; 4ª ed., Cortez: São Paulo, 1996, cap.1.

- LIMA, R. C. S.; SANTOS, J. C. O. Análise e Utilização de Jogos Lúdicos como Metodologias no Ensino de Química. *Blucher Chemistry Proceedings*, v. 3, n. 1, p. 1-7, 2015.
- MURCIA, J. A. M., (org.). *Aprendizagem Através do Jogo*. Trad. Valério Campos. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Coord.). *Os professores e sua formação*. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997.
- OLIVEIRA JÚNIOR, C. I.; CARDOSO, A. T.; RODRIGUES, R. P.; RESENDE, R. X.; OLIVEIRA, G. F.; KLEIN, K. V. Jogos e aprendizado: ensinando propriedades coligativas por meio de um jogo didático. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 4, p. 1-13, 2020.
- SANTOS, M. S. M. A. Roleta de Iões: uma nova aplicação para o ensino de Química. Dissertação de Mestrado, Programa de pós-graduação em Educação Multimídia, Universidade do Porto, 2004.
- SOARES, M. H. F. B. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Teoria, Métodos e Aplicações. In: *Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)*. Curitiba: UFPR, 2008.
- SOARES, M. H. F. B.; *Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química*, 2ª. ed., Kelps: Goiânia, 2015.
- ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. *Ciência e Cognição*, v. 13, n. 1, p. 72-81, 2008.