



REDEQUIM

Revista Debates em Ensino de Química

05

ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS PROPOSTOS POR ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

DEVELOPMENT AND VALIDATION OF DIDACTIC GAMES PROPOSED BY SECONDARY SCHOOL STUDENTS

José Euzébio Simões Neto¹

Rafael Branco da Silva²

Cláudia Thamires da Silva Alves¹

Joseane da Conceição Soares da Silva¹

(euzebiosimoes@gmail.com)

1. Departamento de Química - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

2. Unidade Acadêmica de Serra Talhada – Universidade Federal Rural de Pernambuco.

José Euzébio Simões Neto: Licenciado em Química pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Mestre em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Atualmente é professor do Departamento de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Rafael Branco da Silva: Licenciado em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Atualmente é professor da Rede Pública Estadual da Paraíba.

Cláudia Thamires da Silva Alves: estudante da Licenciatura em Química na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

Joseane da Conceição Soares da Silva: Licenciada em Química e Mestre em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Atualmente é professora da Rede Particular de Pernambuco e pesquisadora do NUPEDICC/UFRPE.



RESUMO

Este trabalho apresenta uma pesquisa sobre jogos didáticos no ensino da química, cujo o objetivo foi analisar o processo de construção, validação e aplicação de jogos didáticos de química, propostos por estudantes do Ensino Médio, após a realização de uma oficina de direcionamento na temática. A pesquisa foi realizada em uma escola na cidade de Serra Talhada, sertão de Pernambuco, e apresenta percurso metodológico dividido em três etapas: elaboração de jogos didáticos por estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, validação dos jogos usando categorias apresentadas na literatura e aplicação dos jogos validados em uma turma do Segundo ano do Ensino Médio da mesma escola. Para coleta dos dados utilizamos a observação da intervenção e entrevista semiestruturada com a professora das turmas. Os jogos produzidos foram na maioria validados, tiveram bom desempenho na intervenção e foram aprovados pela professora entrevistada, o que entendemos como indicativo da potencialidade dessa estratégia.

Palavras-chave: Jogos Didáticos, Elaboração e Validação, Ensino de Química.

ABSTRACT

This paper presents a survey of didactic games in the teaching of chemistry, whose objective was to analyze the construction, validation and application processes of didactic games chemistry, proposed by secondary school students, after conducting a directing workshop on the theme. The survey was conducted at a school in the city of Serra Talhada, backlands of Pernambuco, and presents methodological course divided into three stages: preparation of didactic games by students of the third year of secondary school, validation of games using categories presented in the literature and application of games validated in a class of second year of secondary school in the same school. To collect the data we used the observation of intervention and semi structured interviews with the teacher of the class. The games were produced in most validated, performed well in the intervention and were approved by the interviewed teacher, what we understand as indicative of the potential of this strategy.

Keywords: Didactic Games, Construction and Validation, Chemistry Teaching.



1. INTRODUÇÃO

Para Soares (2013, p. 21), “aprender pode ser uma brincadeira” e “na brincadeira pode-se aprender”. Partindo dessa afirmação, podemos considerar estratégias didáticas diferenciadas como uma alternativa ao tradicional Ensino de Química. Dentre essas estratégias, destacamos as atividades lúdicas, que podemos entender como “atividades que geram prazer, equilíbrio emocional, levam o indivíduo à autonomia sobre seus atos e pensamentos e contribuem para o desenvolvimento social” (DRUZIAN, 2007, p. 15). Dentre as diversas atividades lúdicas que podem ser utilizadas em sala de aula, destacamos neste trabalho os jogos didáticos, entendidos como jogos que possuem uma intencionalidade de ensino, portanto, diferentes dos jogos convencionais. Segundo Santana e Rezende (2007) e Soares (2013), os jogos didáticos possuem duas funções: a lúdica, relacionada a diversão, ao ato de jogar, e a educativa (ou didática), relacionada a dimensão do ensino e da aprendizagem. Estes devem se encontrar em equilíbrio para evitar que o jogo seja independente da aprendizagem (quando prevalece a parte lúdica) ou que seja apenas um material didático.

Os jogos de maneira geral têm uma importante relação com o desenvolvimento da inteligência, sendo uma ferramenta útil para o processo de motivação e para o aprendizado de conceitos. Passerino (1996) afirma que existem certos elementos que caracterizam os jogos, dentre os quais destacamos: envolvimento emocional, atmosfera de espontaneidade e criatividade, possibilidade de repetição e, principalmente, existência de regras. De fato, cada jogo se processa de acordo com certo conjunto de regras, que determinam o que é possível e o que não é possível dentro do mundo imaginário que envolve o jogo. Essas são essenciais, pois elas delimitam o jogo e o diferencia no rol das atividades lúdicas. Esse sistema de regras permite:

Identificar em qualquer jogo, uma estrutura sequencial que especifica sua modalidade. São as regras do jogo que os diferenciam. Estas estruturas sequenciais de regras permitem uma grande relação com a situação lúdica, ou seja, quando alguém joga, está executando regras do jogo, mas ao mesmo tempo, desenvolve uma atividade lúdica (SOARES, 2013, p. 34-35).

Na sala de aula, o professor pode trabalhar como propositor de novos jogos didáticos ou utilizar jogos já criados. Ao propor a construção de um jogo, levando em consideração as vantagens/desvantagens e considerando a faixa etária do grupo envolvido, ele deve oferecer um desafio aos estudantes, para ao final avaliar a situação como potencialmente lúdica, pois envolve uma elaboração mental e organização social resultando na produção de material a ser comunicado, e apresentando as características dos critérios de escolha de jogos, brinquedos ou brincadeira mencionados por Soares (2013). Ou seja, ao construir e/ou trabalhar com jogos nas aulas de química, deve-se ter cuidado em fazer cumprir a função lúdica e educativa.

Como elaborador ou utilizador dos jogos, o professor pode utilizar um jogo didático no seu planejamento didático para: a) apresentar um conteúdo programado; b) ilustrar aspectos relevantes de conteúdo; c) avaliar conteúdos já desenvolvidos; d) revisar e/ou sintetizar pontos ou conceitos importantes do conteúdo; e) destacar e organizar temas e assuntos relevantes do conteúdo químico; f) integrar assuntos e temas de forma interdisciplinar; g) contextualizar conhecimentos (CUNHA, 2012).

Embora historicamente mais utilizados no ensino da matemática (CUNHA, 2012), os jogos didáticos estão cada vez mais presentes no Ensino de Química. Na literatura podemos encontrar vários jogos, como por exemplo: o ludo químico (CARVALHEIRO e SOARES, 2006), o jogo da química (ALMEIDA e SIMÕES NETO, 2010) e Chemway (SILVA, AMORIM e SILVA, 2014). A maior parte desses jogos são propostas de professores/pesquisadores para trabalhar conteúdos químicos no Ensino Médio, geralmente, experimentados e validados para utilização de forma adequada em sala de aula.

A pesquisa aqui apresentada parte de uma ideia diferente: após a realização de uma oficina de direcionamento da temática, os estudantes do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola particular da cidade de Serra Talhada, sertão de Pernambuco, propuseram jogos didáticos para diversos conteúdos da química, visando a aplicação desses na turma do segundo ano do Ensino Médio da mesma escola.

Após a proposição e antes de aplicá-los aos estudantes do segundo ano do Ensino Médio, os jogos passaram por um processo de validação. No sentido de verificar quais propostas atendem as características necessárias para um jogo didático utilizamos os critérios propostos por Nývák e Souza (2008), apresentados e justificados no Quadro 01:

Quadro 01: Critérios para a validação dos jogos didáticos propostos pelos estudantes

CRITÉRIO DE VALIDAÇÃO	JUSTIFICATIVA
Interação entre os jogadores	O jogo apresenta potencialidade de cooperação e/ou competição entre os participantes?
Dimensão da aprendizagem	O jogo visa a aprendizagem? O jogo pode ser utilizado para testar conhecimentos construídos? O jogo direciona

	a memorização de dados ou fatos de maneira adequada?
Jogabilidade	A jogabilidade do jogo é relativamente simples e propicia a imersão necessária?
Aplicação	O jogo permite variações na aplicação?
Desafio	O jogo desafia o jogador e se apresenta como uma situação que busca o engajamento dos estudantes?
Limitação de espaço e tempo	O jogo apresenta limitação de espaço adequadas para a sala de aula? O jogo pode ser aplicado em tempo adequado para as aulas?
Criatividade	O jogo considera situações em que a criatividade seja considerada?

Fonte: Elaborado pelos autores.

Diante do exposto, esta pesquisa teve como objetivo analisar o processo de construção, validação e aplicação de jogos didáticos de química propostos por estudantes do Ensino Médio, após a realização de uma oficina de direcionamento sobre essa temática

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em uma escola da rede particular de ensino, da cidade de Serra Talhada, no sertão de Pernambuco, com alunos do terceiro ano do Ensino Médio (no que diz respeito à elaboração dos jogos) e segundo ano do Ensino Médio (que foram os sujeitos da pesquisa na etapa de aplicação dos jogos). Ainda, nas duas etapas, a professora de química das duas turmas esteve presente, participando de todo o processo de intervenção.

A escola em tela foi escolhida por ser o local de trabalho de um dos pesquisadores, o que facilitou o contato com os estudantes, principalmente do grupo de elaboradores, que muitas vezes buscaram ajuda pelas redes sociais, e-mail da turma e página de relacionamento da escola na internet, possibilitando uma abordagem contínua da oficina de direcionamento.

Apresentaremos o caminho metodológico da pesquisa em duas etapas: (1) Elaboração dos jogos e (2) Aplicação dos jogos.

Etapa de Elaboração dos Jogos

Essa etapa teve como sujeitos de pesquisa o grupo de elaboração, formado por estudantes de uma turma do terceiro ano do Ensino Médio. Os encontros da oficina foram semanais, sempre nas quintas-feiras (dia da aula de química).

O primeiro encontro foi uma apresentação do projeto. Explicamos o trabalho de elaboração dos jogos com conteúdos da disciplina de química. Apresentamos algumas características dos jogos e jogos didáticos, utilizando Fialho (2007) e Soares (2013) como fundamentação teórica. Essa introdução foi direcionada para que o grupo de elaboração tivesse o primeiro contato com o tema, buscando motivação para trabalhar no processo de construção dos jogos.

No segundo encontro, os estudantes foram divididos em grupos de cinco alunos cada, selecionados por sorteio, como também foram direcionados os conteúdos dos jogos, a saber: modelos atômicos, ligações químicas, misturas, funções inorgânicas, eletroquímica, tabela periódica, equilíbrio químico, geometria molecular e propriedades da matéria.

Nos outros três encontros da oficina de direcionamento, buscamos orientar os grupos na elaboração dos jogos, tomando cuidado para não interferir na elaboração e na criatividade dos estudantes. Ao final da oficina, os jogos foram apresentados e discutidos por todos os grupos. Por fim, todos os jogos criados foram submetidos à validação, de acordo com os critérios apresentados na introdução/fundamentação teórica deste trabalho.

Etapa de Aplicação dos Jogos

Os jogos que foram validados teoricamente ao final da etapa de elaboração foram aplicados, sob supervisão dos pesquisadores e da professora da disciplina, em uma turma do segundo ano do Ensino Médio. O tempo de aplicação de cada jogo foi estabelecido de acordo com a necessidade temporal, complexidade das regras e número de jogadas e/ou jogadores.

Para coletar os dados nessa etapa da investigação utilizamos dois instrumentos: gravação da aula, para observação dos estudantes em situações de jogo, e entrevista semiestruturada com a professora da disciplina, para a opinião dela sobre o

processo de elaboração e validação e aplicação dos jogos. As perguntas da entrevista foram: 1. O que você achou dos jogos elaborados e validados nesta pesquisa?; 2. Algo emergiu durante a aplicação de algum jogo que chamou sua atenção?; 3. Algum jogo poderia ser melhorado? Como seria a mudança sugerida?; 4. Você pretende continuar usando jogos didáticos? Por quê?

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentaremos os resultados em duas partes: (1) Elaboração e validação dos jogos; (2) Aplicação dos jogos.

Elaboração e Validação dos Jogos

Os jogos elaborados pelos estudantes do terceiro ano e que submetidos a processo de validação teórica foram:

Jogo 1: Jogo do Milhão Químico

O jogo tem por base jogos de perguntas e respostas com múltiplas escolhas e elementos adicionais que ajudam o jogador a alcançar o objetivo, responder a pergunta final. É inspirado no popular “jogo do milhão”, com três séries de cinco perguntas, com nível crescente de dificuldade, além da pergunta final, que determina a vitória. O conteúdo abordado pelos elaboradores foram as Funções Inorgânicas. É desafiador e promove a competição entre as equipes e a colaboração dos estudantes dentro de uma mesma equipe. Não existe limitação espacial, além de ser um jogo de rodadas rápidas. O conhecimento químico nesta atividade vai sendo vivenciado em graus de dificuldades progressivos.

Jogo 2: Dominó Atômico

Este jogo trabalha com o tema Modelos Atômicos e tem por objetivo reconhecer e diferenciar os modelos propostos ao longo da histórica. Os jogadores devem associar os modelos atômicos a seus propositores, seguindo a combinação semelhante à de um dominó tradicional: ao ter nas duas pontas as imagens de Dalton e Rutherford, devem colocar peças com o modelo atômico correspondente, ou vice-versa. Não possui limitação de espaço e tempo e apresenta cooperação entre os pares, já que o jogo pode ser jogado de duplas. O envolvimento do jogador com a partida é constante, pois se faz necessária atenção total nas peças que estão ativas no momento.

Jogo 3: Batalha Naval Periódica

Este jogo trabalha com o tema Tabela Periódica. A Batalha naval é um jogo de tabuleiro de dois jogadores (ou duas equipes), no qual os jogadores devem adivinhar em que quadrados estão os navios do oponente. Trata-se de um jogo de grande competitividade, pois as duas equipes competem para saber qual delas possui o maior conhecimento nesse tema da química. Pode ser jogado sem restrição de espaço e de tempo, envolvendo o jogador uma vez que o elemento a ser descoberto depende de uma coordenada família-período dita pelo aluno deixando sempre surpresa em relação à rodada posterior.

Jogo 4: Jogo do Equilíbrio Químico

Este jogo trabalha com o tema Equilíbrio Químico, cujo objetivo é fazer com que os alunos realizem análises das equações químicas, relacionado à dinâmica do equilíbrio químico. A proposta apresentada pelo grupo não é cooperativa e nem competitiva, pois é um jogo individual. Não possui restrição de tempo e espaço. Não é uma atividade criativa para ser usada como jogo, mostrando-se mais eficaz como material didático por não apresentar de forma satisfatória a parte lúdica. Desta forma, a proposta aqui descrita não foi validada por não atender alguns dos critérios estabelecidos.

Jogo 5: Baralho Químico

Este jogo trabalha com o tema Propriedades gerais e específicas da matéria e tem por objetivo diferenciar e conceituar as propriedades da matéria. Muito dinâmico e competitivo, este jogo estimula o jogador a procurar as cartas para formar as trincas e assim vencer o jogo. É muito criativo, pois para formar uma trinca das três necessárias para vencer o jogo é necessário unir uma carta que designe o tipo de propriedade, uma carta com o nome da propriedade e uma carta com a definição correta desta propriedade. Pode ser jogado sem a limitação de tempo e espaço é divertido, criativo e desafiador.

Jogo 6: Tabuleiro da Eletroquímica

Este jogo trabalha com o tema Eletroquímica, e tem por objetivo demonstrar a aplicabilidade da parte teórica dos estudos desse tema para que compreendam os conceitos e saibam aplicá-los no cotidiano. O jogo possui uma fácil jogabilidade e é competitivo, pois o objetivo é percorrer todo o tabuleiro personalizado, vencendo aquele que fizer o percurso primeiro. A cooperação é evidenciada no fato de equipes participarem da atividade podendo ajudar seu jogador a responder as perguntas propostas. Não possui restrição de espaço e de tempo e é muito criativo, já que relaciona muito bem o cotidiano e a eletroquímica.

Jogo 7: Jogo da Geometria Molecular

Este jogo traz como tema a Geometria Molecular e tem como objetivo proporcionar as equipes participantes uma forma de montagem de geometrias moleculares a partir de dicas dadas pelos elaboradores. A jogabilidade é muito simples, as regras são claras, mas não há uma interação entre os alunos das outras equipes, nem tampouco uma competição entre eles. A cada dica dada pelo aplicador o participante pode perde pontos, o que tira o estímulo do jogador de ir até o fim. Dessa forma, acreditamos que a parte lúdica não é eficiente e a atividade é mais eficaz como um material didático, não sendo validada pelos critérios desta pesquisa.

Jogo 8: RPG Químico

Este jogo trabalha com o tema Reações Químicas e tem por objetivo fazer os jogadores exercitarem seus conhecimentos sobre diversos conceitos de química, além das reações, e relacioná-los com situações cotidianas. As regras não eram claras e a jogabilidade lenta, com muita leitura de situações pelo aplicador, desta forma, sendo pouco eficiente quanto à gestão do tempo. O RPG químico não foi validado.

O Quadro 02 resume a validação dos jogos propostos:

Quadro 02: Síntese da validação dos jogos propostos

CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO	JOGOS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Interação entre os jogadores	X	X	X	-	X	X	-	-
Dimensão da aprendizagem	X	X	X	X	X	X	X	-
Jogabilidade	X	X	X	X	X	X	X	-
Aplicação	X	X	X	-	X	X	-	-
Desafio	X	X	X	X	X	X	X	X
Limitação de espaço e tempo	X	X	X	X	X	X	X	-
Criatividade	X	X	X	-	X	X	-	X

Fonte: Elaborado pelos autores.

Aplicação dos Jogos

Apenas seis dos oito jogos foram validados e aplicados em uma turma do segundo ano do Ensino Médio. Antes de iniciar a aplicação de cada jogo, o grupo responsável pela elaboração apresentou as regras de jogo e, com o auxílio de um dos pesquisadores, tirou dúvidas em relação à dinâmica e jogabilidade. A aplicação ocorreu em duas aulas, com a ordem dos jogos estabelecida através de sorteio. Todos os estudantes jogaram todos os jogos.

Durante a aplicação, a motivação entendida como “mediadora da relação entre determinada estratégia de instrução e o alcance desejado em termos de aprendizagem” (SENICIATO e CAVASSAN, 2008), ficou evidenciada na atração e conexão estabelecida pelo jogo e os jogadores. Neste aspecto, consideramos que os jogos validados teoricamente também apresentaram sucesso na primeira aplicação. Algumas manifestações favoráveis foram eventualmente observadas, dentre as quais destacamos:

“Nossa... muito divertido... vamos fazer todas as nossas aulas assim, professora” (Aluno 1).

“Dessa maneira... desse jeito... fica muito mais fácil aprender... esse assunto é muito legal.... Serve para a vida, eu não sabia...” (Aluno 2).

“Podemos jogar mais uma vez? Sem valer nada... só para distrair” (Aluno 3).

Não tivemos nenhum problema em relação à interação dos jogadores, sempre cordiais, em situações de cooperação e competição. Todos os jogos também tiveram sucesso com relação às limitações de tempo e espaço.

Após a aplicação dos jogos foi realizada a entrevista semiestruturada com a professora, buscando assim conhecer sua opinião com relação ao que foi realizado. A seguir apresentamos as respostas dadas por ela e uma discussão para cada uma das perguntas:

1. O que você achou dos jogos elaborados e validados nesta pesquisa?

“Os jogos foram imensamente criativos abordaram corretamente os temas, eles conseguiram comungar todas as ideias relacionadas aquele tema e a aplicação também foi muito boa. Até aqueles alunos que... tinham uma regra tão explícita que eles conseguiram lembrar o conteúdo e brincar em cada jogo”.

A professora relata a importância dos jogos como estratégia para reforço de conteúdos já estudados anteriormente, corroborando assim com Fialho (2007) e Santana e Resende (2007).

2. Algo emergiu durante a aplicação de algum jogo que chamou sua atenção?

“Sim, em alguns jogos eu tinha a ideia de aplicação mais simplificada [...] e ele era um pouco mais elaborado do que eu estava esperando, o que é positivo. Os estudantes gostaram de jogar mais do que eu esperava”.

Percebemos nesta resposta que a professora esperava que a utilização de jogos não fosse tão dinâmica e que a imersão não fosse tão evidente. A percepção da parte lúdica dos jogos como motivador da busca pela aprendizagem é o principal elemento que destacamos desta resposta.

3. Algum jogo poderia ser melhorado? Como seria a mudança sugerida?

“Acredito que o jogo que tem como tema modelos atômicos, o dominó, pode ser aperfeiçoado para que os modelos atômicos sejam mais explorados... outros cientistas possam ser mais elaborados e a dinâmica relacionada ao conceito do modelo atômico fique um pouco mais explícita.”

A professora sugere uma ampliação na abordagem dos modelos atômicos no jogo em tela. No entanto, como existe uma limitação de possibilidades de combinação para que o dominó funcione bem, acreditamos que os modelos abordados no jogo são suficientes para a proposta.

4. Pretende continuar usando jogos didáticos? Por quê?

“Pretendo, inclusive a partir deste projeto, não só neste ano, mas a partir de todos os outros anos eu pretendo criar gincanas com todos os jogos que já foram feitos e se possível criar jogos com os temas que não foram trabalhados, porque na razão lúdica o aluno consegue brincar na ideia dele, mas ao mesmo tempo colocar em prática o seu conceito teórico, e em vista que o ENEM tem pedido da gente que o aluno desenvolva habilidades e competências”.

A partir da pretensão em continuar a trabalhar com jogos, inferimos que a professora, depois de todo o processo desta pesquisa, reconhece a potencialidade dos jogos didáticos como estratégia didática.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de elaboração de jogos didáticos para o ensino da química por estudantes do Ensino Médio apresentou resultados bastante interessantes, do ponto de vista teórico e também na primeira aplicação em sala de aula. Seis dos oito jogos propostos foram validados a partir dos critérios estabelecidos na introdução/fundamentação teórica deste trabalho e também foram bem recebidos durante a primeira aplicação, com comentários positivos realizados pelos jogadores e pela professora da disciplina. Todos os jogos validados apresentaram um bom equilíbrio entre a parte lúdica e a parte didática.

Consideramos a proposta aqui descrita como inovadora, destacando que, além de influenciar na aprendizagem dos conceitos químicos e desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à criatividade, ao pensamento crítico e às interações sociais dos estudantes que participaram da aplicação dos jogos, atinge tais objetivos com os estudantes envolvidos no grupo de elaboração.

Por fim, como produto desta pesquisa, seis kits contendo todos os jogos didáticos validados foram preparados e entregues como doação a escolas da rede pública estadual de Pernambuco, em Serra Talhada, bem como à escola que possibilitou o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, H.C.R.; SIMÕES NETO, J.E. O jogo da química – uma proposta de atividade lúdica no ensino médio. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 15, 2010, Brasília. Anais... Brasília: UnB, 2010.
- CUNHA, M.B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. Química Nova na Escola, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- DRUZIAN, M.E.B. Jogos como recurso didático no ensino-aprendizagem de frações. 63 p. Dissertação (Mestrado). Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2007.
- FIALHO, N. N. Jogos no Ensino de Química e Biologia. Curitiba: IBPEX, 2007.
- NÓVAK, M.; SOUZA, C.E.P. Produção e Aplicação de Jogos Didáticos Para a Aprendizagem de Conteúdos Sobre o Corpo Humano. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/340-4.pdf>, acessado em 04/11/2014.
- PASSERINO, L.R.I.M. O Supervisor educacional à luz da concepção libertadora. Revista Acadêmica, PUC-PR:1996.
- SANTANA, E.M.; REZENDE, D.B. A influência de Jogos e atividades lúdicas no Ensino e Aprendizagem de Química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 6, 2007, Florianópolis. Anais..., Florianópolis: UFSC, 2007.
- SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Afetividade, motivação e construção de conhecimento científico nas aulas desenvolvidas em ambientes naturais. Ciência & Cognição, v.13, n.3, p.10-136, 2008.
- SILVA, N.M.; AMORIM, G.S.; SILVA, J.R.R.T. Chemway: proposta de um jogo didático para a discussão de conceitos químicos. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17, 2014, Ouro Preto-MG. Anais... Ouro Preto: UFOP, 2014.
- SOARES, M.H.F.B. Jogos e atividades Lúdicas para o ensino de Química. Goiânia: Kelps, 2013.
- SOARES, M.H.F.B; CAVALHEIRO, E.T.G. O ludo como um jogo para discutir conceitos em termoquímica. Química Nova na Escola, n. 23, p. 27-31, 2006.