III Congresso Internacional
das Licenciaturas
COINTER - PDVL2016

TRILHA DA TERMOQUÍMICA: UM JOGO DIDÁTICO COMO FACILITADOR DO PROCESSO DE ENSINO

Apresentação: Comunicação Oral

Ayrton Matheus da Silva Nascimento¹; Manoel Cassiano da Silva²; Janilson Alves Ferreira³;
Magadã Marinho Rocha de Lira⁴

Resumo

Atualmente são várias discussões presente no ensino de ciências de qual recurso didático deve utilizar em sala de aula para que os estudantes aprendam, e o professor sinta motivado ao elaborar as aulas. Existe vários recursos didáticos que vem se familiarizado e ganhado força como uma ferramenta que auxilie o professor e ajude os estudantes se apropriem do conceito. Esta estratégia proporciona ao aluno uma forma prazerosa e divertida de estudar, além de oferecer ao professor uma maneira diferente de avaliar a assimilação dos conteúdos estudados, de revisão dos conceitos ou como um meio mais dinâmico. De início, é preciso compreender que a “Trilha da Termoquímica” é um tabuleiro onde tem casa de questão (CQ) referente ao conceito, esse jogo tem como propósito central a compreensão acerca dos conceitos relacionados a Termodinâmica química e suas aplicações no cotidiano. Entende-se, no entanto, que após o término do trajeto alguns dos participantes irão ganhar, mas o propósito central não é apenas o ganhar, e sim, a fixação da temática do jogo. Portanto, é necessário ressaltar que a “Trilha da Termoquímica” apresenta uma forma dinâmica de compreender o conteúdo, tomando como base o equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa de Kishimoto (2001).

Palavras-Chave: jogo didático, termoquímica, ensino de química, ensino médio.

Introdução

O ensino de Química tem sido motivo de muitas discussões e debates, em relação ao modo de trabalhar os conteúdos, com a intenção de possibilitar a compreensão da Química e a sua relação com meio social das pessoas. A fim de que a construção do conhecimento em química seja sólida e consistente, é necessário compreender como esta se processa. A elaboração de uma estrutura de conhecimentos em química ou em qualquer outra disciplina parte da formação ou aquisição de conceitos (PALANGANA, 1994).

Os Jogos Didáticos no Ensino da Química são recursos didáticos que contribuem para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes do Ensino Médio. Esta estratégia proporciona ao aluno uma forma prazerosa e divertida de estudar, além de oferecer ao professor uma maneira

¹ Aluno de Pós – Graduação em Ciências de Materiais, UFPE – campus Recife, ayrthon.matheus@gmail.com

² Graduado em Química, UFPE – campus Recife, quimicassiano@hotmail.com

³ Aluno de Pós – Graduação em Ciências de Materiais, UFPE – campus Recife, janilsonengmat@gmail.com

⁴ Mestre em Ensino de Ciências, UFPE – campus Recife, magada.lira@vitoria.ifpe.edu.br

diferente de avaliar a assimilação dos conteúdos estudados, de revisão de conteúdo ou como um meio mais dinâmico de fixar o conhecimento.

Este trabalho teve como objetivo expor os relatos de experiências vivenciadas a partir de práticas dos estudantes dos cursos de licenciaturas dentro do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID). Objetiva-se refletir sobre o jogo didático no ensino de Química como uma ferramenta que auxilie o professor em sala de aula em conteúdo específico em sala de aula na EREM - José Joaquim da Silva Filho conveniadas ao PIBID.

O emprego de jogos no ensino de ciências é uma realidade atual, e que só tem crescido nos últimos anos (FERREIRA; CARVALHO, 2004). A utilização de jogos didáticos no Ensino de Química é um instrumento pedagógico que ganha visibilidade nas aulas, tornando mais atrativas e divertidas na forma de aprender e tornando uma disciplina agradável e útil (NASCIMENTO et al., 2015). De início, é preciso compreender que a “Trilha da Termoquímica” tem como propósito central a compreensão acerca dos conceitos relacionados a “Termoquímica” e suas aplicações no cotidiano.

Fundamentação Teórica

No ensino de química ainda persistem metodologias tradicionais, com ênfase na memorização de conteúdo, fórmulas e equações, destituídos muitas vezes de significado e com pouca utilidade para a vida dos alunos, como lembra Chassot (2004). Segundo Cunha (2012), o conceito de um ensino mais efetivo deve estar associado ao despertar do interesse do estudante e este depende muitas vezes da competência do professor; assim, o professor é constantemente desafiado em sua prática pedagógica. Neste contexto, esta autora destaca ainda, que o interesse daquele que aprende passou a ser a força motora do processo de aprendizagem, e neste caso, o docente, deve ser aquele que promove situações estimuladoras para aprendizagem.

O crescimento nessa área foi gradativo e processual, de acordo com Cunha (2012), de modo que aqueles que objetivavam criar jogos para o Ensino de Ciências tiveram muitas dificuldades, principalmente com a falta de incentivo e a baixa receptividade por parte dos educadores. Esse quadro foi modificando-se aos poucos e então ocorreu o surgimento de muitos autores de trabalhos, dissertações e algumas teses, bem como livros sobre o tema. A maioria dos trabalhos e artigos relacionados a essa utilização, diz respeito a jogos criados por professores e/ou pesquisadores, contendo conceitos apresentados em sala de aula, que objetivam identificar possíveis melhoras no ensino, a partir da avaliação da aprendizagem, bem como explicitado por Cavalcanti (2011).

O jogo com finalidades educativas apresenta a característica de ser um meio integrador, onde os participantes têm a chance de debater e conversar com o exposto, sendo assim, Campos (2007), afirma que em grupos esses jogos podem ser ainda mais prazerosos. No entanto, o jogo não deve ser utilizado ao acaso, mas visto como uma das atividades dentro de uma sequência definida de aprendizagens e um meio a ser usado para se alcançar determinados objetivos educacionais (Nascimento *et al.*, 2014).

O jogo didático deve apresentar duas funções: a lúdica e a educativa, a primeira diz a respeito à diversão, já segunda remete a compreender o conceito, sendo que essas duas funções devem ficar no mesmo patamar, pois caso haja um desnível, algumas delas prevalece, logo não será um jogo, apenas um material didático, essa perspectiva de Kishimoto (1996). Os jogos se caracterizam por dois elementos que apresentam: o prazer e o esforço espontâneo, além de integrarem as várias dimensões do aluno, como a afetividade e o trabalho em grupo. Assim sendo eles devem ser inseridos como impulsores nos trabalhos escolares.

O lúdico estimula a criatividade e a imaginação, aprofunda a compreensão da realidade. Em sala de aula, o lúdico é enriquecedor trazendo bons resultados na aprendizagem. Ele é muito significativo, pois o fato de brincar desenvolve a criatividade, a cooperação e o bom humor, necessários ao educando e de grande valor para a sua formação enquanto pessoa (CAZELA; CAZELA, 2009, p. 163). Dessa forma, Siqueira (2014) propõe utilizar jogos didáticos em salas de aula, pois acredita que essa ferramenta pode auxiliar na aprendizagem de conhecimentos da ciência e sobre a ciência.

Os jogos além de atrair a atenção dos alunos também têm o objetivo de aproximar professor/aluno e os alunos entre si, despertando no aluno o espírito de cooperação. Jogar em sala de aula promove ricas situações de interação e aprendizagem e auxilia educadores e educandos no processo educacional, podendo ser utilizados em diversas áreas e com diversas finalidades, sendo, portanto de grande relevância, por viabilizar situações de aprendizagem e socialização com os outros e com o meio.

Os materiais didáticos são ferramentas fundamentais para os processos de ensino e aprendizagem, e o jogo didático caracteriza: - se como uma importante e viável alternativa para auxiliar em tais processos por favorecer a construção do conhecimento ao aluno (CAMPOS, BORTOLOTO e FELÍCIO, 2003).

Os jogos educativos com finalidades pedagógicas revelam a sua importância, pois promovem situações de ensino-aprendizagem e aumentam a construção do conhecimento, introduzindo atividades lúdicas e prazerosas, desenvolvendo a capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora. “A estimulação, a variedade, o interesse, a concentração e a motivação são

igualmente proporcionados pela situação lúdica...” (MOYLES, 2002, p.21) Jogando, o indivíduo se depara com o desejo de vencer que provoca uma sensação agradável, pois as competições e os desafios são situações que mechem com nossos impulsos. Segundo Silveira (1998, p.02):

[...] os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da motivação. [...] um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência (SILVEIRA, 1998, p.02).

O professor deve auxiliar na tarefa de formulação e de reformulação de conceitos ativando o conhecimento prévio dos alunos com uma introdução da matéria que articule esses conhecimentos à nova informação que está sendo apresentada (Pozo, 1998), e utilizando recursos didáticos para facilitar a compreensão do conteúdo pelo aluno. Neste sentido, o jogo didático constitui-se em um importante recurso para o professor ao desenvolver a habilidade de resolução de problemas, favorecer a apropriação de conceitos e atender às características da adolescência.

Nas últimas décadas, conforme afirma Lima (2015), o Ensino de Química tem ganhado destaque em discussões e trabalhos acadêmicos, devido à necessidade de (res)significar os conteúdos ministrados e torná-los mais atrativos para os alunos. Constata, ainda, que dentre as estratégias didáticas que busquem mudar o atual cenário para o ensino está o uso da ludicidade. Entretanto, contesta que este tipo de metodologia não deve ser encarado como solução para todos os problemas da educação.

De acordo com Messeder Neto (2016) falta um consenso ao se tentar definir e tratar alguns termos relacionados à área do lúdico. Para melhor compreender tal concepção, recorreremos a Soares (2004, p. 28), que define a atividade lúdica como uma ação divertida, geralmente atrelada aos jogos, independente do contexto linguísticos que se aplica, com ou sem regras que não levar em consideração o objeto envolvido na ação.

A Termoquímica aborda alguns conceitos do dia-a-dia, como calor e temperatura. No entanto, dentro da linguagem científica, tais termos não apresentam o mesmo significado que o da linguagem cotidiana. Esta é uma das causas da dificuldade dos alunos em aprender “Termoquímica”, pois muitas vezes o professor trabalha conceitos mais avançados sem relacioná-los com os conhecimentos prévios dos alunos (MORTIMER, AMARAL, 1998).

Segundo FONSECA (2013) a Termoquímica estuda as trocas de calor associadas às reações químicas ou a mudanças no estado de agregação das substâncias. Uma reação química pode ser classificada de acordo com a liberação ou absorção de energia na forma de calor. Reações que liberam calor são classificadas como exotérmicas, e reações que absorvem calor são classificadas como endotérmicas, a figura 01 mostra esquema proposto por Peruzzo e Canto (2006).

A energia transferida entre dois corpos (ou entre diferentes partes de um mesmo corpo) que têm temperaturas diferentes é denominada calor.

Figura 01: Esquema de processos de reações química – **Fonte:** Peruzzo e Canto (2006)

A entalpia de um sistema é uma grandeza (expressa em unidade de energia) que informa a quantidade de energia desse sistema que poderia ser transformada em calor em um processo à pressão constante. A entalpia pode ser comparada ao saldo de uma conta bancária.

Quando um processo exotérmico ocorre em um sistema à pressão constante (Figura 02), esse sistema libera calor para o ambiente e sua entalpia diminui (Figura 03). A variação de entalpia (ΔH) será negativa, pois sai energia do sistema.

Figura 02: Representação do processo exotérmico por variação de entalpia – **Fonte:** Peruzzo e Canto (2006)

$$\Delta H = \underset{\substack{\text{Entalpia final} \\ \text{(depois da} \\ \text{liberação de calor)}}}{H_f} - \underset{\substack{\text{Entalpia inicial} \\ \text{(antes da} \\ \text{liberação de calor)}}}{H_i} < 0 \quad \begin{array}{l} \text{Processo exotérmico} \\ \text{Sai energia do sistema} \end{array}$$

Figura 03: Gráfico do processo exotérmico por ΔH – **Fonte:** Peruzzo e Canto (2006)

Quando um processo endotérmico ocorre em um sistema à pressão constante, esse sistema absorve calor do ambiente e sua entalpia aumenta. Nesse caso, a variação de entalpia (ΔH) será positiva (Figuras 04 e 05), em decorrência da entrada de energia no sistema.

Figura 04: Representação do processo endotérmico por variação de entalpia – **Fonte:** Peruzzo e Canto (2006)

$$\Delta H = \underset{\substack{\text{Entalpia final} \\ \text{(depois da} \\ \text{absorção de calor)}}}{H_f} - \underset{\substack{\text{Entalpia inicial} \\ \text{(antes da} \\ \text{absorção de calor)}}}{H_i} > 0$$

Processo endotérmico
Entra energia no sistema

Figura 05: Gráfico do processo endotérmico por ΔH – **Fonte:** Peruzzo e Canto (2006)

A variação de entalpia (ΔH) de um sistema informa a quantidade de calor trocado por esse sistema, à pressão constante. O sinal do ΔH informa se o processo é exotérmico ($\Delta H < 0$) ou endotérmico ($\Delta H > 0$). Alguns químicos chamam o ΔH de “calor de reação”.

Metodologia

A pesquisa apresenta uma abordagem quali-quantitativa, pois está mais preocupada em compreender o processo do que fazer levantamento estatístico ou generalizações. Se caracteriza do tipo estudo de caso, pois foi realizada numa escola específica, dentre outras do município de Vitória por se constituir enquanto escola de referência e parceira do PIBID, assumindo também aspectos de pesquisa-ação, pois os estudantes foram engajados em um processo reflexivo acerca de sua construção durante todas as etapas da pesquisa.

Caracterização do Campo e dos Sujeitos de Pesquisa

Os materiais necessários para confecção do jogo é: (1) 01 folha de papel cartão; (2) 01 Dado; (3) 04 botões; (4) Perguntas elaboradas a partir da temática abordada, para duas duplas ou duas pessoas. O método do jogo é da seguinte maneira: (1) Para formação do jogo tem que ser: duas duplas ou duas pessoas; (2) Após a formação os participantes irão ter que jogar o dado para ver que inicia a partida, com isso quem tirar a maior pontuação no dado, iniciasse o jogo; (3) Após a escolha, começa o jogo, durante o trajeto haverá alguns pontos, como perguntas, advertência e contribuição, no primeiro será relacionado a temática abordada, que caso que acerte ou erre, a abaixo da pergunta terá a orientação que acontecer algum dos casos; já no segundo e terceiro pontos, quem parar em alguma casa, será que ler atentamente o que está propondo.

A pesquisa foi realizada em uma escola de Referência da Rede Estadual do município de Vitória de Santo Antão, com estudantes do Ensino Secundarista do Ensino Médio, com foco na

disciplina de Química, com 84 alunos dos segundos anos participaram das intervenções de jogo didático no Ensino de Química.

Instrumentos de Pesquisa

Foram utilizados como instrumentos de pesquisa questionário com os estudantes, observação e registro da aula. O questionário foi analisado por meio da estatística descritiva, utilizando-se da distribuição de frequência. Todos os participantes concordaram com a pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

Resultados e Discussões

Trilha da Termoquímica

A “Trilha da Termoquímica” é um jogo de tabuleiro onde tem o intuito de estimular os estudantes a aprendizagem do conceito de Termoquímica e pela disciplina de Química. Os conteúdos introduzidos no jogo foram: definição de termoquímica, calor, unidades de medidas, tipos de reações: endotérmicas e exotérmicas, entalpia, fatores que influenciam as entalpias das reações, energia de ligação, entalpia de formação e combustão, exemplos dos tipos de reações endotérmicas e exotérmicas.

Descrição

Segue abaixo algumas orientações para o desenvolvimento do jogo da “Trilha da Termoquímica”:

- ✓ **Jogadores:** 02 a 04 jogadores, sendo possível formar duas duplas;
- ✓ **Casas:** apresenta 60 casas até chegar ao final da partida;
- ✓ **Pinos ou Botões:** 04 pinos ou botões de cores distintas;
- ✓ **Dado:** 01 dado de 6 faces;
- ✓ **Casas de Questão (CQ):** 20 CQ de cada cor;
- ✓ **Tabuleiro:** tabuleiro com 70 casa interligados horizontalmente e verticalmente.
- ✓ **Objetivo:** transcorrer todo tabuleiro passando pelas CQ e respondendo.

O Jogo

O jogo consiste em três partes principais:

- **Colocando as peças:** Esta é a fase inicial do jogo onde cada jogador/dupla coloca uma peça de cada vez alternando entre jogadores, caso um dos jogadores forme uma linha horizontal ou vertical.
- **Movendo as peças:** Esta fase se inicia quando ambos os jogadores colocarem suas os pinos/botões no tabuleiro, e para iniciar tem que jogar o dado, quem tirar o número maior, inicia o jogo, seguindo a ordem do menor para o maior, caso os números forem iguais, joga o dado novamente. Consiste em mover suas peças ao longo de uma das linhas do tabuleiro para uma outra

- **Chegada da Peça:** Quem chegar primeiro em “CHEGAGA” ganha o jogo.
- **Informações das Perguntas:** Para responder a pergunta certa, é necessário compreender a

Figura 06.

O diagrama mostra uma caixa retangular dividida horizontalmente. A metade superior é azul e a metade inferior é cinza. À esquerda da caixa, há duas setas pretas apontando para as respectivas partes. À direita, há duas legendas explicando cada parte.

Parte Superior: É representado pela casa da questão, por exemplo: Se cair da casa do número 09 (nove), a questão será a 09 (nove) e resposta.

Parte Inferior: É representado pela correção ou afirmação da resposta, pois caso que acerte haverá alguma indicação, caso que erre da mesma maneira. Cada questão apresenta uma situação diferente.

Trilha da Termoquímica

The board game consists of a central path of numbered circles (1-69) and surrounding chemical structures and formulas.

- Central Path:**
 - Circles 1-10: Orange (1), Blue (2-10)
 - Circles 11-20: Yellow (11-20)
 - Circles 21-30: Red (21-30)
 - Circles 31-40: Purple (31-40)
 - Circles 41-50: Orange (41-50)
 - Circles 51-60: Blue (51-60)
 - Circles 61-69: Red (61-69)
- Surrounding Elements:**
 - Top:** SO₂, CH₃, [N₂], [H₂]
 - Left:** V=I, f=V, 3H₂=f
 - Right:** CH₃, C₆H₆, H-C≡C-H, CH₃
 - Bottom:** CH₃COOH, H₂O, H₂PO₄
- Game Mechanics:**
 - Início (Start):** Green circle at the top right.
 - Chegada (Arrival):** Green rectangle in the center.
 - Chemical Structures:** Various molecules are drawn around the path, including SO₂, CH₃, N₂, H₂, C₆H₆, H-C≡C-H, and CH₃COOH.
 - Formulas:** Mathematical formulas like $\sqrt{I+1}$ and $f = \frac{V}{\lambda}$ are scattered throughout.

Figura 08: Modelo de Perguntas da Trilha da Termoquímica – **Fonte:** Autor (2016)

<p><u>Questão 04</u></p> <p>O que é Termoquímica?</p> <p>Resposta: É a troca de energia, na forma de calor, envolvidas nas reações químicas e nas mudanças de estados físicos das substâncias.</p>	<p><u>Questão 04</u></p> <p>Quais são os dois meios de troca de Energia na forma de calor?</p> <p>Resposta: Endotérmico e Exotérmico</p>	<p><u>Questão 08</u></p> <p>Jogue outra vez o dado</p>	<p><u>Questão 08</u></p> <p>Volte quarto casas</p>
<p>Se ACERTAR: Avança uma casa</p> <p>Se Errar: Fica na mesma casa</p>	<p>Se ACERTAR: Avança uma casa</p> <p>Se Errar: Fica na mesma casa</p>	<p>Se ACERTAR: Avança uma casa</p> <p>Se Errar: Volte uma casa</p>	<p>Se ACERTAR: Avança uma casa</p> <p>Se Errar: Volte uma casa</p>
<p><u>Questão 14</u></p> <p>Avance uma casa</p>	<p><u>Questão 14</u></p> <p>Fique uma partida sem jogar.</p>	<p><u>Questão 17</u></p> <p>Cite exemplo de exotérmico</p> <p>Resposta: A formação da neve (solidificação)</p>	<p><u>Questão 17</u></p> <p>O que é um processo Exotérmico?</p> <p>Resposta: é aquele que ocorre com absorção de calor</p>
<p>Se ACERTAR: Avança uma casa</p> <p>Se Errar: Fica na mesma casa</p>	<p>Se ACERTAR a Primeira Avança uma casa, As duas avança duas casas;</p> <p>Se Errar: Fica na mesma casa</p>	<p>Se ACERTAR: Avança uma casa</p> <p>Se Errar: Fica na mesma casa</p>	<p>Se ACERTAR: Avança uma casa</p> <p>Se Errar: Fica na mesma casa</p>

Antes de iniciarmos o desenvolvimento do jogo, fizemos levantamento prévios com os estudantes com os seguintes questionamentos: “**P1:** O que é Termoquímica”, “**P2:** Quais são os tipos de reações químicas”, “**P3:** O que é exotérmico”, “**P4:** O que é endotérmico?” e “**P5:** Cite exemplos de processos de reações químicas”, durante a explanação do conteúdo os alunos interagiram com o professor, onde a P1 alguns alunos responderam da seguinte forma:

Aluno B: “trocar de calor”

Aluno D: “é uma reação química”

Alunos E: “mudança de fase”

As respostas foram colocadas no quadro, e por final construímos a seguinte definição: “Termoquímica é a ciência que estuda as trocar de calor numa reação química ou mudança de fases”, segue a definição de Fonseca (2013).

Na resposta da P2 lembraram da aula do professor, onde disseram que as reações pode ser: “Endotérmico ou Exotérmico”, onde alguns se confundiram com essa diferença P3 e P4, “Endotérmico é quando ocorre a absorção de energia/calor”, já “Exotérmico é quando ocorre a liberação de energia/calor”. Em seguida P5, citaram um exemplo de cada: “Queima do papel, seria um processo endotérmico” “, e “formação do gelo, onde falaram que a água líquida quando se torna

em água sólida é um processo exotérmico”.

Dando continuidade ao estudo foi o jogo, na qual possibilitou a interação e a troca de conhecimento adquirido pelos alunos. O jogo desenvolveu a capacidade de representação dos conhecimentos antes para eles abstratos, além da capacidade da autoavaliação dos seus desempenhos de aprendizagem.

Foi aplicado um questionário com 01 questão onde remetia a percepção dos estudantes a respeito ao ensino de química, e podemos observar na figura 09 que cerca 46 estudantes afirmaram que gosta de Química. Após a aplicação do jogo, questionamos sobre o jogo, e os estudantes gostaram bastante, onde disseram que compreendeu mais o conteúdo de termoquímica com o jogo, onde teve um aluno que disse: *“brincamos e aprendemos, é importante o jogo porque a gente aprender mais rápido”*, e com isso podemos observar que a percepção dos estudantes sobre o ensino de química melhorou, isso mostra que utilizar métodos inovadores, pode despertar nos estudantes a vontade de aprender, consequentemente atenção pela disciplina.

Figura 09: Percepção dos Estudantes sobre o Componente Curricular de Química – **Fonte:** Autor (2016)

Conclusões

Entende-se, no entanto, que após o término do trajeto alguns dos participantes irão ganhar, mas o propósito central não é apenas o ganhar, e sim, a fixação da temática do jogo. Portanto, é necessário ressaltar que a “Trilha da Termoquímica” apresenta uma forma dinâmica de compreender o conteúdo, tomando como base o equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa de Kishimoto (2001).

Foi perceptível a interação entre os alunos no desenvolvimento no jogo, como o jogo direciona o trabalho em dupla para resolução dos problemas durante a trajetória da trilha, os

questionamentos e as respostas sempre eram discutidas antes de responder, com isso o jogo mostrou que além de aprendizado, trouxe benefícios, como interação social, afeição, disputa, propriedade e diversão.

No entanto, percebe-se a importância na utilização dessa ferramenta no sentido de possibilitar um ambiente mais prazeroso, alegre e criativo, possibilitando assim, de fato, uma aprendizagem mais significativa. Os estudantes aderiram ao instrumento didático como um facilitador do processo de ensino e aprendizagem, onde o jogo trouxe outros benefícios para sala de aula, como afeição, interação, cognição e aprendizado, são os pontos principais para que este recurso seja visto com um material inovador.

Referências

CHASSOT, A.; **Para que(m) é útil o ensino?** Canas (RS): Ulbra, 2004.

CAMPOS, M. C. R. M. **A importância do jogo na aprendizagem.** Disponível em: <<http://www.psicopedagogia.com.br/entrevistas.asp?entrID=39>>. Acesso em 10 jun. 2016.

CAMPOS, L.M.L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem.** Núcleos de Ensino da Unesp, São Paulo, 2003. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>. Acesso em 05 set. 2016.

CAVALCANTI, E.L.D. O lúdico e a avaliação da aprendizagem: Possibilidades para o ensino e a aprendizagem de química. 2011. 172 f. **Tese** (Doutorado em Química) Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola.** Vol.34, N. 2, p. 92-98, maio 2012.

FONSECA, M. R. M.; **Química: Meio Ambiente, Cidadania, Tecnologia.** 1ª Edição. São Paulo, Editora: Ática, 2013, v. 2

KISHIMOTO, T. M. **O Jogo e a Educação Infantil.** IN: Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação. São Paulo: Cortez Editora, 1996.

LIMA, E. C.C. Concepção, construção e aplicação de atividades lúdicas por licenciandos da área de Ensino de Ciências. 2015. 156 f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática) Universidade Federal do ABC, Santo André, 2015.

MESSEDER NETO, H. S. **O lúdico no ensino de química na perspectiva histórico-cultural: além do espetáculo, além da aparência.** 1 ed. Curitiba: Editora Primas, 2016.

MORTIMER, E. F.; AMARAL, L.O.F. Quanto mais quente melhor – Calor e temperatura no ensino de termoquímica. **Química Nova na Escola**, nº7, 1998.

MOYLES, J. R. Só brincar? O papel do brincar na educação infantil. Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

NASCIMENTO, A. M. S. et al. Dados Pauling: Um Jogo Didático no Conteúdo de Distribuição Eletrônica no Ensino de Química. In: 12º Simpósio Brasileiro de Educação Química, 2014, Fortaleza - CE. **Atas do Simpósio Brasileiro de Educação Química**, 2014.

NASCIMENTO, A. M. S. et al. Dominós das Funções Oxigenadas: Um Jogo Didático no Conteúdo de Química Orgânica. In: 55º Congresso Brasileiro de Química, 2015, Goiânia - GO. **Anais do 55º Congresso Brasileiro de Química**, 2015.

PERUZZO, F. M., CANTO, E. L. **QUÍMICA na Abordagem do Cotidiano**. 4ª Edição. São Paulo, Editora: Moderna, 2006, v. 2

PALANGANA, I.C. **Desenvolvimento e Aprendizagem em Piaget e Vygotski: a relevância do social**. São Paulo: Plexus, 1994.

POZO, J. I. **Teorias Cognitivas da Aprendizagem**. 3. ed. Porto Alegre: Artes médicas, 1998. 284p.

SILVEIRA, R. S; BARONE, D. A. C. **Jogos Educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação. 1998.

SOARES, M. H. F. B. O Lúdico em Química: jogos e atividades aplicadas ao ensino de química. 2004. 203 f. **Tese de Doutorado** - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004. 2003 f.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas no ensino de química**. Kelps: Goiânia, 2013.