



OS JOGOS LÚDICOS NO ENSINO APRENDIZAGEM DA QUÍMICA

Carlos Humberto Vieira Damasceno*

Carla Damasceno**

Patrick Oliveira Vagetti***

José Divino dos Santos****

RESUMO:

Os jogos lúdicos são muito utilizados no ensino aprendizagem de Ciências Naturais, matemáticas e outras disciplinas, neste contexto, é importante observar a relevância do jogo no desenvolvimento cognitivo dos alunos no ensino médio. O objetivo deste artigo é verificar a eficácia dos jogos no ensino da Química, e, para tal, esta pesquisa usou o método qualitativo e uma revisão bibliográfica dos dez anos anteriores ao tema, nas plataformas da Capes, Google Acadêmico e Scielo. Nessa perspectiva, a base essencial foi a teoria Vygotskyana, cujo resultado mostrou a importância do jogo como ferramenta auxiliar, mas não como peça fundamental no ensino aprendizagem da química.

PALAVRAS-CHAVE: Jogos de Química; Recurso didático; Apoio pedagógico

ABSTRACT:

The ludic games are widely used in the teaching learning of Natural Sciences, mathematics and others and, in this context, it is important to observe the relevance of the game in the cognitive development of students in high school. The objective of this article is to verify the effectiveness of games in the teaching of Chemistry, and, to this end, this research used the qualitative method and a bibliographic review of the ten years prior to the theme, in the Capes, Google Academic and Scielo platforms. In this perspective, the essential basis was the Vygotskyan theory, whose result showed the importance of the game as an auxiliary tool, but not as a fundamental piece in the teaching learning of chemistry.

KEYWORDS:

* Mestrando em Ensino Profissional de Ciência - UEG

** Graduando em Engenharia de Alimento - UFG

*** Graduando em Ensino Médio - NAS

**** Doutor pela Universidade Federal de São Carlos

Introdução

A química é uma ciência fundamental para o desenvolvimento cognitivo e intelectual dos alunos, pois lhes possibilita aos estudantes o entendimento e compreensão do meio sócio-histórico cultural do seu cotidiano, em relação aos temas tradicionais, leis químicas, as reações químicas, energia da biomassa, efeito estufa, radioatividade, os isômeros e outros. Para Vigostki (2010), para que ocorra o desenvolvimento cognitivo de uma criança deve se partir de um contexto histórico cultural, por meio da especificação social.

Diante disso, nota-se que a química é uma ciência microscópica, que trata dos fenômenos da natureza, e que, às vezes, infelizmente, resulta em um obstáculo no processo de ensino aprendizagem para professores e alunos. Percebe-se que, ainda, os professores utilizam como ferramenta de ensino o velho sistema tradicional, como giz e aulas expositivas, mesmo que haja uma nova forma do processo de ensinar; como os jogos e o uso da tecnologia. Nasce daí, o propósito desta pesquisa, verificar o uso da tecnologia para o apoio pedagógico no processo de ensino e aprendizagem de química. Silva (2011).

Ao dar destaque à conjuntura atual, momento de revolução da informação e da comunicação, fundamentado em novas tecnologias e em novos modos de viver, pensar, agir e interagir, produzindo um modelo social globalizado, torna-se evidente que tais avanços tecnológicos têm tangenciado, também, o cenário escolar e da educação. (Silva 2011).

Os jogos lúdicos, atualmente, vêm sendo muito utilizados no processo de ensino e aprendizagem como ferramenta pedagógica no ensino da química, resultando em um mecanismo de apoio didático para os alunos do ensino médio e um instrumento facilitador para o professor que passa a atuar como mediador do conteúdo. (SILVA, 2021). De acordo com Vigostki (2010), além dos jogos, trazerem o crescimento mental

da criança, apresenta o professor como mediador, neste processo de crescimento intelectual.

Diante desse cenário, uma maneira de mediar o processo de ensino e aprendizagem de química é o uso de atividade lúdica, que está presente no dia a dia dos jovens; já que, o termo lúdico em latim é ludus ou ainda em Francês ludique, que significa brincar. (SOUZA et al., 2018). Para Vigostki (2010), acreditava no ensino “mediado” pelo lúdico, pois as formas superiores do comportamento do indivíduo modificavam-se, efetivamente, por situações estimuladoras como o processo de resposta a elas mesmas.

A Teoria da Mediação Cognitiva é um modelo da cognição humana que se propõe a explicar a cognição humana em termos da sua evolução, desenvolvimento e manifestação, com particular atenção ao impacto das novas tecnologias da informação e da comunicação em todos esses processos. (SOUZA, 2004).

De acordo com Vigostki (2010), a definição de mediação está ligada diretamente ao processo de desenvolvimento mental da criança, especialmente na construção da linguagem e deve ser vista como processo de evolução histórico e cultural. Além disso, precisa considerar a bagagem construída deste indivíduo, tendo o professor como um agenciador desse conjunto de experiências existentes e as que serão adquiridas e ampliadas.

Aplicam o conceito de mediação quase que exclusivamente aos processos de desenvolvimento mental da criança, especialmente ao discutir o papel da linguagem no desenvolvimento. Enfatizam a ideia de que o desenvolvimento mental da criança deve ser visto como um processo histórico no qual o ambiente social e o não social da criança induz o desenvolvimento do processo de mediação de várias funções mentais superiores. (VIGOSTKI, 2010).

Segundo Kishimoto (1994), os jogos já eram utilizados nas antigas civilizações, como em Roma, onde os utilizavam os jogos para preparar os soldados para batalha e sua formação como cidadão. E, isto começava na alfabetização das crianças, por meio das docesiras, que utilizavam pequenas guloseimas em forma de letras para as crianças aprenderem a ler e escrever com biscoitos.

De acordo com Cunha (2012), nas antigas civilizações maia e egípcia, as sociedades mais velhas já utilizavam jogos de tabuleiros como uma forma de ensinar os jovens os valores morais, as normas e padrões da comunidade. Exemplos de jogos.

Figura 1 — Jogo de Tabuleiro do Antigo Egito



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/272256739951939594/>

Figura 2 — Brincando com dados no Egito Antigo



Fonte: <https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/almanaque/10-brinquedos-e-jogos-do-egito-antigo.phtml>.

Figura 3 — Chacais x cães



Fonte: <https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/almanaque/10-brinquedos-e-jogos-do-egito-antigo.phtml>.

De acordo com Cunha (2012), no século XVI, no período do renascimento, percebeu-se a importância dos jogos como elemento educativo. Pode-se, então, afirmar que foi neste século, que ocorreu seu nascimento, passando ser objeto de transformação das crianças e dos jovens no processo ensino e aprendizagem.

Os jogos foram implantados pela primeira vez, em sala de aula, como recurso didático, pelos colégios jesuítas, que perceberam a importância dos jogos no desenvolvimento cognitivo e os reconheceram como ferramenta didático (CUNHA, 2012).

Para Bertoldo (2000), os jogos podem ser definidos como ação de jogar, de brincar e divertir, tais como o jogo de azar, jogo de empurrar; enquanto o conceito de brinquedo é o objeto destinado a divertir e brincadeira é ação de brincar, zombaria, festinha. Mediante a isso, existe a ambiguidade entre os termos, provocando dificuldades de diferenciar tais objetos.

No entendimento de Cunha (2012), define jogo educativo são ações ativas, dinâmicas, que resultam em ações intelectuais, corporais, afetivas, sociais aos alunos, mediadas pelo professor, enquanto os jogos didáticos são aqueles que promovem a interação entre os conceitos, definições, determinação de regras, organizados e mediados pelo educador e podem ocorrer em espaço formal e informal.

Para Almeida (2007), ludus em latim significa jogos, ou iocus. A partir desta definição, traçamos o objetivo desta pesquisa que é compreender a eficácia dos jogos lúdicos no processo ensino e aprendizagem de química, através de uma revisão bibliográfica num período de dez anos, que busca verificar a evolução, os pontos relevantes no ensino de aprendizagem e identificar o desenvolvimentos dos mesmos.

Nesse sentido, a justificativa para desenvolvimento desta pesquisa, foi que o jogo lúdico é uma ferramenta de apoio pedagógico, muito utilizado no processo de construção do conhecimento educacional, ou seja, é um dispositivo no processo de ensino e aprendizagem.

Revisão de literatura

Para Camello et al., (2016), a brincadeira faz parte da formação da criança, pois promove uma maneira dos seres humanos expressarem seus sentimentos, as suas

emoções, o que resulta, para os professores, em uma poderosa ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, já que auxilia o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. De acordo com Vigotski (2010), as brincadeiras despertam na criança a necessidade de compreender a relação entre o objeto e o mundo, promovendo o desenvolvimento intelectual de maneira que seja fundamental no processo evolutivo de formação e construção cognitiva.

Sabe-se que a brincadeira é uma característica da criança, porém permanece viva em cada nível de vida de uma pessoa. O brincar traz ao ser humano o sentimento de prazer e emoção, desta forma, torna-se uma ferramenta útil para alunos e professores quando se associa aos conceitos teóricos da sala de aula. (CAMELLO et al., 2016).

Para Oliveira et al., (2010), a utilização dos jogos proporciona aos alunos com maior dificuldade, uma nova oportunidade de compreensão do conteúdo, de forma prazerosa e agradável. Vigotski (2010) afirma que o desenvolvimento dos jogos deve promover uma importante relação social entre criança e os conteúdos, gerando um avanço na evolução intelectual, de formas essenciais e necessárias, na prática, de atividade escolar na evolução da criança.

Segundo Soares e Rezende (2019), a maioria das referências dos jogos utiliza epistemologia, que visa corroborar os conteúdos, definições e conceitos, empenhados no ambiente escolar no ensino.

A análise dos jogos aponta também para uma necessidade de se discutir o papel do jogo enquanto metodologia de ensino e aprendizagem, pois a utilização de referenciais epistemológicos ainda é muito incipiente, sendo que poucos conceitos teóricos são explorados pelos pesquisadores. Desta forma, os jogos praticamente não levam em consideração o ensino (pois são propostas que têm objetivado confirmar os conceitos trabalhados em aulas expositivas) e pouco tem favorecido a aprendizagem dos alunos. (SOARES; REZENDE, 2019).

De acordo com Kishimoto (2017), a implantação dos jogos na educação promove prazeres, motivações e ações na construção do conhecimento no processo de ensino e aprendizagem das crianças.

Utilizar o jogo na educação infantil transportar para o campo de ensino aprendizagem condições para maximizar a construção do conhecimento, introduzindo as propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora. (KISHIMOTO, 2017).

No entendimento de Cunha (2012), de modo geral jogo é um recurso importante no processo de ensino e aprendizagem de química, já que pode ser usado

como um fator reabilitador de conteúdo mediante a experiência do estudante. Já Zapateiro et al., (2017), o Jogo, quando é bem organizado, vai ajudar ao estudante a planejar estratégia para ganhar e ao mesmo tempo, desenvolver seu pensamento cognitivo. Segundo Vigotski (2010), na realização dos jogos, os adultos como mediadores do ensino aprendizagem, devem planejar e analisar conteúdo desenvolvido no processo da construção dos jogos.

Segundo Zamon et al., (2008), o jogo promove a socialização, interação social, motivação, prazer, senso crítico, uso de diferentes formas de linguagem, o que propicia ao professor, a capacidade de diagnosticar e intervir no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. De acordo com Vigotski (2010), a zona proximal é uma forma muito eficiente de diagnóstico no processo de ensino e aprendizagem do desenvolvimento mental.

Segundo Silva, Lacerda e Cleophas (2017), afirmam que não se pode trazer os jogos como um processo de construção de conhecimento isolado, mas sim uma alternativa do processo de ensino e aprendizagem para os alunos e professores, pois fortalece o crescimento e aumenta a responsabilidade e solidariedade. Para Vigotski (2010), os jogos são essenciais para que as crianças consigam atingir a fase adulta de desenvolvimento cognitivo.

De acordo com Falkembac (2007), os jogos educativos são utilizados como ferramenta de estímulos do processo de ensino e aprendizagem no desenvolvimento cognitivo dos alunos, que se modifica como um agente transformador. Existem várias categorias de jogos educativos.

Jogos de estratégia - os jogos de estratégia se focam na sabedoria e habilidades do usuário, principalmente no que tange à construção ou administração de algo. O usuário emprega níveis de pensamento de mais alta ordem e habilidades de solucionar problemas para jogar e ganhar. Exemplo: SimCity • Jogos de ação - os jogos de ação podem auxiliar no desenvolvimento psicomotor da criança, desenvolvendo reflexos, coordenação motora e auxiliando no processo de pensamento rápido frente a uma situação inesperada. O jogador deve reagir rapidamente às circunstâncias, normalmente atirando, para continuar jogando e ganhar. Exemplo: Doom • Jogos lógicos - os jogos lógicos desafiam muito mais a mente do que os reflexos; normalmente são temporizados, determinando um limite de tempo para o jogador finalizar a tarefa. Nessa classificação estão incluídos clássicos como xadrez e damas, bem como simples caça-palavras, palavras-cruzadas e jogos que exigem resoluções matemáticas. • Jogos de aventura - os jogos de aventura se caracterizam pelo controle, por

parte do usuário, do ambiente a ser descoberto. Exemplo: RPG • Jogos interativos – os jogos interativos, na Web não são apenas para brincadeira. Com a grande aceitação da Internet e com a chegada de plug-ins de multimídia para browsers, muitos professores estão usando atualmente jogos baseados na Web para: simular; educar e assessorar. • Jogos treino e prática – os jogos de treino e prática podem ser usados para revisar material visto em aula, normalmente conteúdos que exigem memorização e repetição tal como Aritmética e Vocabulário. • Jogos de Simulação – os jogos de simulação envolvem a criação de modelos dinâmicos e simplificados do mundo real. Estes modelos permitem a exploração de situações fictícias, de situações com risco: Quando bem modelado pedagogicamente, podem auxiliar na simulação de atividades impossíveis de serem vivenciadas em sala de aula, tais como um desastre ecológico ou um experimento químico. • Jogos de adivinhar – ou jogos de construção são formados por charadas em seus vários níveis. Entre eles encontra-se o jogo da força que consiste em ir adivinhando as letras de determinada palavra. • Jogos de passar tempo – também chamados de jogos de fazer e desfazer. Entre eles encontram-se os jogos de colorir imagens para imprimir, os jogos para a composição de fotografias e exposição posterior • Jogos de aprender – são jogos de aplicação de conhecimentos também denominados de atividades didáticas digitais. São jogos com questionários do tipo “vê se sabes”; de associação de uma palavra à imagem de cálculo para avançar posições, etc. (FALKEMBAC, 2007).

Entendemos que para a compreensão dos conteúdos da química é preciso de regra, determinação, disciplina, com o qual os jogos didáticos são fundamentais para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Para Vygotsky (2010), em qualquer situação imaginária há regra para ser desenvolvida, da mesma forma, isto ocorre nos jogos, ou seja para desenvolver e crescer, precisa-se de regras.

Para Neto e Moradillo (2017), o lúdico no processo de ensino e aprendizagem de química precisa avançar mais em relação aos aspectos teóricos e conceituais, já que maior desafio dos jogos educativos é promover o ensino, sem perder o foco no processo de ensino e aprendizagem, do conteúdo; deve de ser algo prazeroso e estimulante para os estudantes, para que desenvolvam as suas habilidades e as interações em equipe. (SILVA; LOJA; PIRES, 2020). Para Vigotski (2010), o jogo pode promover a evolução no despenho da linguagem, da imaginação da criança durante o processo de desenvolvimento cognitivo.

Silva; Loja e Pires (2020), sustentam que o uso dos jogos educacionais ou didáticos deve ser discutido, como uma ferramenta alternativa do conhecimento do processo de ensino e aprendizagem. Além disso, é importante sua contextualização no ensino de química, pois aproxima o aluno com cotidiano.

A utilização dos jogos didáticos, é fundamental como ferramenta interdisciplinar no ensino de química, pois resulta em maior compreensão dos professores, que enriquecem o desenvolvimento intelectual dos alunos na aprendizagem pedagógica, o que contribui para formação do indivíduo consciente e responsável. (OLIVEIRA et al., 2018).

Tem-se observado, nos dias atuais, uma preocupação recorrente dos professores em encontrar materiais e métodos de ensino que propiciem uma aprendizagem significativa aos estudantes, não só em química, como também em todas as áreas do conhecimento. Diante disso, o presente artigo, intitulado “o jogo educativo como recurso interdisciplinar no ensino de química”, tem o intuito de contribuir com práticas docentes e favorecer a aprendizagem dos educandos como forma de promover a ludicidade no ensino de química. (OLIVEIRA et al., 2018).

Para Neto Messeder; Moradillo (2017), é muito vazio afirmar que os jogos podem oferecer os conceitos científicos que promovem o desenvolvimento e, assim, é preciso estudar melhor a sua aplicação no ensino da química. Já Lima et al., (2011), o jogo é um instrumento didático muito importante que resulta na contribuição da assimilação dos conhecimentos de conteúdos ensinados em sala de aula, uma vez que que auxilia o professor a consolidar o processo de ensino aprendizagem, ao desenvolve a motivação e estimular o interesse dos alunos.

Nesse sentido, surge a hipercultura, que segundo Rocha e Andrade Neto (2013), no processo de ensino e aprendizagem, apresenta perspectivas na compreensão dos conceitos científicos, o que se torna uma ferramenta auxiliar nas resoluções das questões de problemas, já que promove a discussão sobre a habilidade, que possa desencadear o processo de conflito cognitivo capaz de mobilizar os estudantes ao aprendido.

A nosso ver, essa é uma das grandes perspectivas oferecidas pela hipercultura no aprendizado de conceitos científicos, além desta condição, alguns fatores podem contribuir também para o processo: a existência de uma didática centrada na resolução de problemas e a escolha de situações adequadas que possam desencadear o processo de conflito cognitivo capaz de mobilizar os estudantes ao aprendido. (ROCHA; ANDRADE NETO, 2013).

Metodologia

A pesquisa foi realizada de forma qualitativa, sendo feita uma revisão bibliográfica, que para Fantinato (2015), é aquela que não se preocupa com representação numérica, isto é, as equações, simbolizações lineares, regressivas da matemática, mas sim da investigação social e da organização.

De acordo com Alcantara et al., (2018), o estudo de um artigo de revisão é o aprofundamento do tema, por meio da pesquisa bibliográfica, cujo propósito é estabelecer um debate sobre as ideias dos autores.

Esta pesquisa foi realizada em quatro etapas: a primeira foi feita no portal da Capes, Google acadêmico e do Scielo, utilizando a seguintes palavra-chave: ensino, química, jogos lúdicos; na segunda, etapa foi feita a seleção dos artigos dos últimos dez anos sobre o tema; na terceira etapa, foram descartados os artigos que não continham o tema da pesquisa e na quarta etapa, foi feito o recorte dos principais artigos sobre o tema para revisão bibliográfica.

Resultados e discussões

A revisão bibliográfica confirma que os jogos trazem interesse, motivação e desenvolvimento no ensino da química aos alunos do ensino médio, como reforço do conteúdo durante o processo de ensino aprendizagem. Além disso, mostra aceitação e participação efetiva dos estudantes na utilização deste dispositivo didático, o que oportuniza o ganho no desenvolvimento cognitivo e gera uma motivação nas aulas de Química.

Mediante a esse contexto, alguns autores demonstraram a preocupação com o tema, já que não pode ser considerado como uma única forma de ensino aprendizagem, conforme Silva, Lacerda e Cleophas (2017). Silva; Loja e Pires (2020), afirmam que é importante promover os jogos sem perder o foco no ensino aprendizagem dos conteúdos; para outros autores deve-se ter muito cuidado no processo de contextualização, ao utilizar o lúdico, conforme Neto e Moradillo (2017), que afirmam que é precisa avançar no aspecto teórico e conceitual.

Além disso, para outros artigos, os jogos são ferramentas fundamentais para o desenvolvimento cognitivo e uma forma de interdisciplinaridade. Conforme, Oliveira et al., (2018), os jogos são peças auxiliares didáticos essenciais no enriquecimento e na

interdisciplinaridade do desenvolvimento cognitivo dos alunos. Para Vigotski (2010), o brinquedo contém toda fonte de tendências para o desenvolvimento sob forma condensada, tornando uma grande fonte de desenvolvimento cognitivo.

Considerações finais

Os artigos de revisão conseguem demonstrar a importância do jogo didático como dispositivo auxiliar pedagógico que oferece aos estudantes e professores do ensino médio, uma ferramenta de desenvolvimento de ensino aprendizagem no ensino da química.

Dessa maneira, foi desenvolvido, por meio da Plataforma Capes Google acadêmico e Scielo, essa revisão bibliográfica. É importante lembrar, porém que jogos não substituem a forma tradicional de ensino, que é preciso organização, planejamento para atingirem a função de apoio didático, cujos mediadores são os professores.

Ressalta-se que os jogos vêm sendo muito usados nas aulas de química com diversos temas e se, utilizados adequadamente, podem ser um grande aliado ao ensino aprendizagem como ferramenta de apoio pedagógico, conforme o demonstrado nesta pesquisa.

Referências

- ALMEIDA, Paulo Nunes de. Língua Portuguesa e Ludicidade: Ensinar Brincando Não é Brincar de Ensinar. São Paulo, 2007 Tese - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- CAMELLO, A. L. M.; MAZZETTO, S. E.; VASCONCELOS, P. H. M. uso de mecanismo dinâmico e interativo no ensino de química: um relato de sala de aula. HOLOS, Ceará, 03 2016.
- CUNHA, Marcia Borin da. 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, 05 2012. Jogos no Ensino de Química.
- FANTINATO, Marcelo. Métodos de Pesquisa. São Paulo, v. 1, f. 50, 2015 Tese (Programa de Pós-graduação em Sistemas de Informação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- KISHIMOTO, Tizuko M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. Cortez Editora, v. 3, f. 104, 2017. 208 p.
- KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O Brinquedo na Educação Considerações Históricas. São Paulo, 1994 Tese (Fac. de Educação da USP) - Universidade de São Paulo.

LIMA, E.C. et al. Uso de Jogos Lúdicos Como Auxílio Para o Ensino de Química Tese (o Curso de Licenciatura em Química) - Centro Universitário Amparense - Unifia.

NETO, Hélio da Silva Messeder; MORADILLO, Edilson Fortuna de. O jogo no ensino de química e a mobilização da atenção e da emoção na apropriação do conteúdo científico: aportes da psicologia histórico-cultural. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 23, n. 2, p. 523-540, 2017.

OLIVEIRA, Livia Micaelia Soares; SILVA, Oberto Grangeiro da; FERREIRA, Ulysses Vieira da Silva. DESENVOLVENDO JOGOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA. *HOLOS*, Rio Grande do Norte, v. 5, n. 26, p. 166-175, 2010.

OLIVEIRA, Rháleff Nascimento Rodrigues de et al. Frameworks para Desenvolvimento de Jogos Educacionais: uma revisão e comparação de pesquisas recentes. In: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. 2018, Santo André – SP, p. 864-863.

REZENDE, Felipe Augusto de Mello; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Análise Teórica e Epistemológica de Jogos para o Ensino de Química Publicados em Periódicos Científicos. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Brasil*, v. 19, p. 747-774, 2019.

ROCHA, Juliano Rodrigues; ANDRADE NETO, Agostinho Serrano de. Um Estudo de Caso Exploratório sobre a Internalização de Conceitos sobre Eletrostática: A influência da Hipercultura e Mediação Digital. *Revista Renote Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 11, n. 3. 10 p, dez 2013.

SILVA, Airton Marques da. Proposta para Tornar o Ensino de Química mais Atraente. *Revista de Química Industrial*, Rio de Janeiro, v. 79, n. 731, p. 7-12, 04 2011.

SILVA, Ana Carolina Rosa da; LACERDA, Paloma Lopes de; CLEOPHAS, Mariadas Graças. Jogar e compreender a Química: ressignificando um jogo tradicional em didático. *Revista de Educação em Ciências e Matemática, Amazônia*, v. 13, p. 132-150, Jul.-Dez. 2017.

SILVA, Ezequiel Santos; LOJA, Luiz Fernando Batista; PIRES, Diego Arantes Teixeira. QUIZ MOLECULAR: APLICATIVO LÚDICO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA. *Revista Prática Docente*, v. 5, n. 1, p. 172-192, Jan./Abr. 2020.

SILVA, Rafael Soares. UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE EQUÍLÍBRIO QUÍMICO. *Revista Amor Mundi*, São Paulo. 9 p, 03 01 2021. Universidade Cruzeiro do Sul.

SOUZA, Bruno Campello de et al. PSICOLOGIA COGNITIVA CULTURA, DESENVOLVIMENTO E APRENDIZAGEM COGNITIVA: a teoria da mediação cognitiva. Recife: Executiva, 2006. (PSICOLOGIA COGNITIVA).

VYGOTSKY, Lev Semenovich. A FORMAÇÃO SOCIAL DA MENTE. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes Editora Ltda., v. 1, f. 91, 2007. 182 p.

ZAPATEIRO, Gean Aparecido et al. Material didático como estratégia de ensino e de aprendizagem das ligações químicas. *ACTIO: Docência em Ciência*, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 211-233, jul./set. 2017.