



JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DO CICLO DA EXPERIÊNCIA KELLYANA (CEK)

Ayrton Matheus da Silva Nascimento (1); Kilma da Silva Lima Viana (2)

Instituto Federal de Pernambuco (IFPE – *Campus Vitória*) – E-mail: ayrthon.matheus@gmail.com

Resumo: Muitos trabalhos na área educacional destacam a contribuição do uso de jogos para o processo de ensino-aprendizagem. No ensino de química, esses recursos podem constituir ferramentas auxiliares para o professor, uma vez que buscam despertar o interesse dos estudantes, promover a interação em sala de aula e facilitar a compreensão de conteúdos tratados nessa disciplina. Para isso utilizamos como base metodológica o ciclo da experiência Kellyana (CEK) o qual é fundamentado na Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly (1963). Para isso, foi aplicado jogo com os estudantes e aplicados questionários sobre a vivência do Ciclo da Experiência. Como resultados, foi verificado o quanto o jogo auxiliou na compreensão dos conteúdos, pois os estudantes compreenderam os conteúdos de forma mais divertida e atrativa, especialmente com relação à identificação dos elementos químico por via a distribuição eletrônica. Ressalta-se, assim, que o jogo "Dados Pauling", pode ser aplicado com uns dos instrumentos para auxiliar o ensino de "Distribuição Eletrônica" em química geral. Os resultados mostraram que o material didático pode auxiliar o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes e proporcionar o diálogo em sala de aula.

Palavras-chave: Ciclo da Experiência Kellyana, Jogo Didático, Distribuição Eletrônica, Dados Pauling

Introdução

Este trabalho surgiu de uma inquietação criada na escola parceira do PIBID (Programa Institucional de Iniciação à Docência) do IFPE – *Campus Vitória* de Santo Antão, que o programa apresenta um dos objetivos “*Inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem*”, e devido à falta de metodologias inovadoras, foram observadas as aulas dos professores – supervisores do PIBID, e a partir disso foram elencadas alguns problemáticas existentes no âmbito escolar. Entre os recursos, podemos destacar: a experimentação, os softwares educativos, aulas contextualizadas e jogos didáticos. Com isso foi aplicado um questionário com 240 alunos da escola parceira do programa, e que cerca de 63% dos alunos não conheciam jogos didáticos, dessa maneira surgiu a inquietação de trabalhar com essa ferramenta didática no Ensino de Química, foi observado desestímulo dos estudantes em relação ao componente curricular de Química. A partir disso, foram detectados a não utilização de jogos didáticos no ensino de Química e surgiu a ideia de elaborar, aplicar e vivenciar os jogos didáticos, por meio de um veículo para, além da questão lúdica, auxiliar na motivação, no levantamento de hipóteses, na tomada de decisão, na familiarização de novos termos, na construção de estratégias de resolução e na compreensão e aprendizagem dos conceitos.



Assim, tivemos a intenção de, através de jogos didáticos, despertar os estudantes para aspectos dos conteúdos que ainda não se apropriaram.

O ensino da Química, historicamente, sempre esteve atrelado a práticas tradicionais de ensino, devido aos docentes não dialogarem com os alunos, falta de metodologias inovadoras e ser egocêntrica. Esse fato, aliado aos conteúdos complexos, tornam as aulas monótonas e desestimulantes (LIMA, 2008; ANDRADE; PERDIGÃO; LIMA, 2012; VIANA, 2014). Segundo Oliveira (2004), o ensino de Química centraliza-se na simples memorização e repetição de nomes, fórmulas e cálculos, totalmente desvinculados do dia-a-dia e da realidade, fazendo com que os próprios estudantes questionem o motivo pelo qual estão estudando. 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, p.1)

A Química, nessa situação, torna-se uma matéria marcante e monótona, fazendo com que os próprios estudantes questionem o motivo pelo qual ela lhes é ensinada, pois a química do ensino médio é apresentada de forma totalmente descontextualizada. Por outro lado, quando o estudo da Química faculta aos estudantes o desenvolvimento paulatino de uma visão crítica do mundo que os cerca, seu interesse pelo conteúdo aumenta.

Vários autores têm enfatizado a eficiência do jogo didático em despertar a atenção dos estudantes, no ensino, que é baseada no aspecto lúdico e, geralmente, produz efeito positivo no aspecto disciplinar (SOARES; CAVALHEIRO, 2006; OLIVEIRA; SOARES, 2005; EICHLER; DEL PINO, 2000; GIORDAN, 1999; RUSSELL, 1999; SANTOS; MICHEL, 2009).

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). Uma ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem para o ensino de Química é o jogo didático, com o qual é possível unir a função educativa com momentos de diversão e prazer que pode desenvolver a atenção, percepção e raciocínio. Soares (2008) explica que o jogo é o resultado de interações sociais diversas em termos de características e ações lúdicas, ou seja, atividades lúdicas baseadas no prazer, no divertimento, na liberdade e na voluntariedade, contendo um sistema de regras claras e explícitas e que tenham um lugar delimitado onde possa agir: um espaço ou um brinquedo. Se há regras, essa atividade lúdica pode ser considerada um jogo (SOARES, 2008).



Dessa forma, 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.

Segundo Kishimoto (1996), o jogo, considerado um tipo de atividade lúdica, possui duas funções: a lúdica e a educativa, e elas devem estar em equilíbrio, pois se a função lúdica prevalecer, não passará de um jogo e se a função educativa for predominante será apenas um material didático. 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. Os jogos são indicados como um tipo de recurso didático educativo que podem ser utilizados em momentos distintos, como na apresentação de um conteúdo, ilustração de aspectos relevantes ao conteúdo, como revisão ou síntese de conceitos importantes e avaliação de conteúdos já desenvolvidos (CUNHA; 2004).

Professores, muitas vezes, utilizam essa ferramenta para motivar a abordagem de novos conceitos, trabalhar certas habilidades ou ainda de verificação do processo de aprendizagem. Os jogos didáticos aliam a aprendizagem de determinados conteúdos à atividade lúdica, despertando interesse dos educandos nos conteúdos discutidos e propiciando uma forma de aprender divertida e empolgante. Segundo Miranda (2001), a utilização de jogos em sala de aula pode trazer benefícios pedagógicos a fenômenos diretamente ligados à aprendizagem: cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade.

Segundo Miranda (2001), mediante o jogo didático, vários objetivos podem ser atingidos, relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos); afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); socialização (simulação de vida em grupo); motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade) e criatividade.

Assim, consideramos que a apropriação e a aprendizagem significativa de conhecimentos são facilitadas quando tomam a forma aparente de atividade lúdica, pois os estudantes ficam entusiasmados quando recebem a proposta de aprender de uma forma mais interativa e divertida, resultando em um aprendizado significativo.

Temos a seguinte hipótese inicial de nossa pesquisa: ao se propor jogos didáticos em sala de aula no ensino de Química, é possível superar a distância entre estudantes, auxiliando assim, o



processo de ensino e de aprendizagem. Nessa perspectiva, esse projeto irá testar nossa hipótese e responder a seguinte inquietação: quais as contribuições dos jogos didáticos para aprendizagem dos conceitos no ensino de Química em estudantes do Ensino Médio?

Teoria dos Construtos Pessoais – George Kelly

Essa teoria é composta por 11 corolários, sendo um deles o Corolário da Experiência o qual afirma que o sistema de construção de uma pessoa muda à medida que ela constrói réplicas de eventos anteriores e as confronta com os eventos do presente. Nesse caso, quando a realidade não está de acordo com a réplica, a pessoa modifica seu sistema de construção. Esse processo de reconstrução está relacionado à ideia de Kelly sobre aprendizagem. Pois, para Kelly (1963), a aprendizagem não é algo especial que acontece apenas nas escolas, ou em algumas ocasiões, mas um processo diretamente ligado à vivência de uma experiência (LIMA, 2008).

Essa interação se deu através do Ciclo da Experiência Kellyana - CEK, composto por cinco etapas: antecipação, investimento, encontro, confirmação ou refutação e revisão construtiva. (BARROS e BASTOS 2007). O Ciclo da experiência Kellyana (CEK) começa na etapa da Antecipação, que é a etapa em que a pessoa usa os construtos que possui no seu sistema de construção e tenta antecipar um evento que está prestes a acontecer. Logo após a pessoa é engajada na etapa do Investimento, quando ela se prepara para se encontrar com o evento, momento esse de melhorar a construção da réplica através da introdução de novos saberes, nesse momento a pessoa é preparada para a etapa do Encontro o qual é caracterizada pelo momento específico no qual vai se deparar com o evento que antecipou. Em seguida, a pessoa avalia suas teorias pessoais, nesse momento que, é a Etapa da Confirmação ou Desconfirmação, ela confirma ou desconfirma suas hipóteses iniciais através da vivência no evento. Para finalizar o ciclo, a pessoa é levada a reconstruir seus construtos, momento esse chamado de Revisão Construtiva.

Metodologia

A pesquisa terá uma abordagem qualitativa, pois está mais preocupada em compreender o processo do que fazer levantamento estatístico ou generalizações. Será do tipo estudo de caso, pois será pesquisada uma escola específica, dentre outras do município de Vitória por se constituir enquanto escola de referência. A pesquisa apresentará aspectos de pesquisa-ação, pois os estudantes serão engajados em um processo reflexivo acerca de sua construção durante todas as etapas da pesquisa.

Caracterização do Campo e dos Sujeitos de Pesquisa



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 42 alunos dos primeiros 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 vivência do CEK (Ciclo da Experiência Kellyana).

Teoria Metodológica

A pesquisa foi de natureza qualitativa, realizada em uma escola secundarista, no município de Vitória de Santo Antão, tendo como sujeitos 01 turma de 42 estudantes do ensino secundário, ou seja, primeiro ano do ensino médio. Teve como propósito central aplicar o jogo didático no Ensino de Química, para isso utilizamos como base metodológica o ciclo da experiência Kellyana (CEK) o qual é fundamentado na Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly (1963).

Aplicação do CEK (Ciclo da Experiência Kellyana) – “Dados Pauling”

- ✓ **1ª Etapa – Antecipação:** Neste momento realizamos uma “Avaliação Diagnóstica I” com os estudantes, onde nesta avaliação continha 05 perguntas (**Apêndice 01**) sobre o conteúdo de “Distribuição Eletrônica”, onde foi construído o jogo “Dados Pauling”, onde nesta avaliação os exercícios pediam as distribuições eletrônicas dos elementos químicos, e a percepção dos estudantes sobre o componente curricular de Química (**Apêndice 03**);
- ✓ **2ª Etapa – Investimento:** Nesse momento foi concretizado uma explanação do conteúdo referente à temática do jogo, com aplicações de elementos químicos do cotidiano, e a partir dos elementos discutidos, obtinha informações atômicas, como o número atômico e o número de massa, e de forma dinâmica fazendo questionamentos aos estudantes e levando em interesse suas hipóteses iniciais. Através disso, os sujeitos foram convocados a enraizarem seus conhecimentos sobre a proposição em questão.
- ✓ **3ª Etapa – Encontro:** Nesse momento, foi apresentado aos estudantes a realização e aplicação do jogo “Dados Pauling”.
- ✓ **4ª Etapa – Confirmação ou Desconfirmação:** Nesse momento, os sujeitos foram questionados novamente e foram feitas as seguintes indagações: “Qual o elemento químico presente na Água que tem o maior número atômico?” “Realize a distribuição eletrônica do mesmo”. “Qual é o íon fórmula do Sal de Cozinha?” “Realize as distribuições eletrônicas



dos elementos químicos do íon fórmula do Sal de Cozinha”. “O Ácido Cítrico ($C_6H_8O_7$) é um ácido orgânico tricarbônico presente na maioria das frutas, sobretudo em cítricos como o limão e a laranja, realize as distribuições eletrônicas dos elementos químicos presente no Ácido Cítrico.” Averiguando se após a vivência do encontro suas hipóteses iniciais foram confirmadas ou desconfirmadas.

- ✓ **5ª Etapa – Revisão Construtiva:** Nesse momento, os estudantes foram convocados a relataram sobre os exemplos dos elementos químicos identificados, a efetuarem a distribuição eletrônica dos mesmos, e dessa forma entendermos se tinham alcançados uma aprendizagem significativa, e após a discussão foi aplicado a “Avaliação Somativa” para verificar as contribuições do jogo para a aprendizagem dos conceitos e a um questionário sobre a percepção dos estudantes após a intervenção do jogo “Dados Pauling”.

“Dados Pauling” – Um Jogo Didático no Conteúdo de Distribuição Eletrônica

Os jogos didáticos no Ensino de Química é uma ferramenta didática onde contribui para o processo de ensino e aprendizagem para os estudantes do Ensino Médio. Esse jogo didático apresenta um propósito central de aprender e compreender as “**Distribuição Eletrônica**” de forma divertida e atrativa.

Formato do Jogo

O Jogo é composto por 06 dados de seis faces. Cada dado é atribuído uma função no jogo referente ao conteúdo de *Distribuição Eletrônica*. Que para identificar qual é o Elemento Químico necessita realizar a distribuição eletrônica de Linus Pauling.



Figura 01: Ilustração dos “Dados Pauling”

Resultados e Discussões

Vivência no CEK (Ciclo da Experiência Kellyana) no Jogo

Primeira Etapa do Ciclo da Experiência - (Antecipação)

Nesse momento foi iniciado o Ciclo, no qual antes de tudo foi realizada uma “Avaliação Diagnóstica I” com os estudantes acerca do conteúdo que posteriormente seria abordado. Dessa forma, buscamos compreender quais eram os conhecimentos prévios que os estudantes teriam acerca do assunto, após a análise, trabalharmos o conteúdo de distribuição eletrônica.

A partir da “Avaliação Diagnóstica I”, onde perguntamos sobre a distribuição eletrônica sobre alguns elementos químicos como o Ferro (${}_{26}\text{Fe}^{56}$) e onde encontrava o ferro no dia-a-dia, onde o Irídio (${}_{77}\text{Ir}^{192}$) é encontrado, pudemos identificar algumas das concepções e associações presentes no pensamento dos sujeitos sobre a distribuição eletrônica.

Em relação a “Avaliação Diagnóstica I” segue abaixo a Figura 04 com as informações acerca da quantidade de acertos e erros referentes aos 42 estudantes que participaram da pesquisa.



Avaliação Diagnóstica I									
1ª Questão		2ª Questão		3ª Questão		4ª Questão		5ª Questão	
Acertos	Erros	Acertos	Erros	Acertos	Erros	Acertos	Erros	Acertos	Erros
18	24	26	16	28	14	23	19	27	15

Figura 04: Quantitativo de Acertos e Erros da Avaliação Diagnóstica I

Diante dos resultados do quantitativo de acertos e erros da “Avaliação Diagnóstica I”, cerca de 58% dos estudantes acertaram as questões relativas à distribuição eletrônica, os 42% dos estudantes relataram que tinham dificuldades em distribuição eletrônica, sendo elas, a obediência dos níveis de energia, distribuir a quantidade de elétrons independente do elemento químicos, e partir disso identificamos que os mesmos apresentavam dificuldades nas ordens de energia do diagrama de Linus Pauling.

Diante das respostas atribuídas certas, identificamos que os estudantes relacionaram os elementos químicos conforme a distribuição do diagrama de Linus Pauling.

As questões na avaliação diagnóstica I referentes a alguns materiais do cotidiano foram compreendidos de várias maneiras, ou seja, várias relações de outros materiais formados pelo mesmo elemento químico, com isso podemos perceber que já existia algum conhecimento sobre o assunto, e isso tem que ser levado em consideração ao iniciar um conteúdo, pois o professor nem sempre necessita iniciar do zero para que o estudante compreenda, mas sim saber o que o mesmo já traz de “bagagem”, para com isso poder orientar sua aula, sabendo de onde pode partir e quais conceitos precisam ser esclarecidos, reforçados ou reformulados.

Compreendendo as concepções dos estudantes acerca do conteúdo, avançaremos para a etapa do investimento para então podermos fazer as devidas reflexões acerca do assunto e com isso, melhorar a construção da réplica a partir da introdução de novos elementos.

Segunda Etapa do Ciclo da Experiência - (Investimento)

Nesse momento, o conteúdo foi explanado de forma interativa com o estudante, explicando, por exemplo, algumas situações de elementos químicos presente no cotidiano, que antes o conceito de distribuição eletrônica do diagrama de Linus Pauling os estudantes apresentavam dificuldade na ordem de energia, mas com um tempo de exercitação dos exemplos, foi possível identificar a facilidade de aprender. Compreendendo que cada elemento químico apresenta distribuição eletrônica diferente por níveis de energia, mas por fazer configurações eletrônicas semelhantes, entretanto identificaram as famílias dos elementos.

A partir disso, explicamos o objetivo de uma distribuição eletrônica para cada elemento



químico, por meio de exemplos do cotidiano, como o Ferro, a Água, o Ouro, a Prata e outros elementos. Foi feita uma discussão acerca do que acontecia com os elementos, por exemplo, as aplicações no dia-a-dia, informações atômicas, como o número de massa, número atômico, número de prótons, número de nêutrons e número de elétrons, ou seja, semelhanças atômicas de cada elemento.

No decorrer da aula, foram feitos questionamentos, e, de acordo com as respostas que os estudantes davam, observamos que os mesmos tinham aprimorados seus conhecimentos acerca dos conceitos e saberes sobre o respectivo assunto.

Após essa etapa de ressignificação de conceitos e saberes, seguimos para etapa do encontro em que os estudantes realizaram experimentos acerca do assunto.

Terceira Etapa do Ciclo da Experiência - (Encontro)

Nesse momento do encontro, os estudantes foram convidados a se dividirem em grupos para a aplicação do jogo “Dados Pauling”. A sala foi dividida em quatro (04) grupos em que cada equipe foi nomeada com alguns químicos, sendo Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr.

Instruímos os estudantes como jogar, lemos toda a regra do jogo e realizamos uma simulação de como seria o jogo, e pedimos que os mesmos observassem o que acontecia. Logo após, pedimos que o líder de cada grupo, jogassem os dados e vissem qual distribuição eletrônica iria realizar, e em seguida identificar o elemento químico presente na tabela periódica e procurar o cartão informativo dos elementos.

Quarta Etapa do Ciclo da Experiência - (Confirmação ou Desconfirmação)

No decorrer dessa etapa, fizemos as seguintes perguntas aos estudantes: “*Se você encontra algum elemento químico com informações atômicas do mesmo, conseguiria realizar a distribuição eletrônica?*” “*O que você aprendeu sobre a distribuição eletrônica?*”. Através desses questionamentos percebemos que alguns estudantes aprimoraram o que sabiam, pois antes associavam a distribuição eletrônica somente com a diagrama desobedecendo a ordem de energia, com isso, sairia incorreto, e depois desta intervenção, a explicação modificaram seus conceitos.

Destacamos aqui algumas respostas dos estudantes que afirmam compreensão do conteúdo com a utilização deste recurso:

Estudante A: “*O jogo Dados Pauling contribuiu bastante para agente entender o conteúdo de distribuição eletrônica, onde brincamos e aprendemos*”.



Estudante C: *“Não sabia fazer a distribuição eletrônica porque a química é muito chata, mas com o jogo ficou mais fácil de aprender, e consegue fazer a distribuição eletrônica, o jogo é muito bom.”*

Nessa perspectiva, é notório que houve confirmação ou desconfirmação das ideias prévias dos estudantes a respeito do conceito químico.

Ressaltamos a importância dessa etapa, pois é quando o estudante toma consciência do processo, do que sabia antes e do que aprendeu. Reflete também sobre os erros que cometiam anteriormente e o porquê desses erros.

Quinta Etapa do Ciclo da Experiência - (Revisão Construtiva)

Na etapa final do CEK, retomamos as discussões dos exemplos presentes na avaliação diagnóstica I realizando alguns questionamentos para compreender se os estudantes tinham sedimentado seus conhecimentos, e com as respostas do tipo: a distribuição eletrônica sobre alguns elementos químicos como o Ferro (${}_{26}\text{Fe}^{56}$) e onde encontrava o ferro no dia-a-dia, onde o Irídio (${}_{77}\text{Ir}^{192}$) é encontrado, outros elementos químicos presente no cotidiano, identificamos que de fato houve uma aprendizagem significativa e que a revisão construtiva para aquele momento foi promovida. E para afirmar o que foi compreendido durante essa intervenção foi aplicado uma “Avaliação Somativa” para analisarmos a exercitação dos estudantes com o conteúdo de distribuição eletrônica, e a percepção dos estudantes sobre o componente curricular de Química, podemos identificar que os estudantes estão olhando a Química como um componente curricular “boa”, com isso faz facilitar a compreensão dos mesmos no conceito químico.

Considerações finais

Após a vivência do Ciclo da Experiência Kellyana no jogo “Dados Pauling” observamos o quanto os estudantes participaram e se engajaram na atividade, desde a primeira etapa quando solicitamos que respondessem a avaliação diagnóstica I para conhecermos os conhecimentos prévios, assim como na etapa do investimento em que se envolveram no estudo acerca do conteúdo abordado, e também na etapa do encontro, onde os estudantes se motivaram a participar da intervenção do jogo didático e demonstraram interesse em aprender.

Analisamos também que na quarta etapa, os estudantes puderam rever suas hipóteses e modifica-las, havendo assim uma evolução do que pensavam antes em relação ao que pensavam depois, como nos exemplos do cotidiano, pois, antes eles não conseguiam relacioná-los, porém



depois de se engajar no ciclo foram capazes de reconhecer, podendo sedimentar seus conhecimentos na quinta etapa.

Com esse trabalho, identificamos o quanto foi relevante a realização do CEK, visto que o sujeito é engajado em momentos de ação e reflexão, e isso faz com que eles compreendam melhor os assuntos e reflitam sobre o que estão aprendendo, superando assim, aquela ideia de aula de Química com a utilização de jogos didáticos, verificado na quinta etapa (revisão construtiva).

Essa atividade também foi importante porque fez a utilização do jogo com o CEK, obtendo resultado prazeroso, divertido e atrativo para os estudantes, e tendo como ponto principal o aprendizado, o CEK serviu de base para a fundamentação teórica, e ambas as teorias serviram para reflexão e realização do presente trabalho.

Entretanto é preciso considerar que os jogos didáticos são ferramentas auxiliares ao trabalho de sala de aula e devem ser cuidadosamente avaliados e adequados as situações de ensino. A mera utilização de um jogo didático não garante a aprendizagem do estudante. O jogo deve ter uma boa qualidade e sobretudo deve ser utilizado no momento certo. Em síntese, jamais se deve fazer uso de qualquer recurso didático sem um rigoroso e cuidadoso planejamento.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, R. S.; PERDIGAO, C. H. A.; LIMA, K. S. **A prática experimental no ensino da Química: um olhar sobre a formação docente**. In: 10º Simpósio Brasileiro de Educação Química, 2012, Teresina. **Atas do Simpósio Brasileiro de Educação Química**, 2012.

CUNHA, N. **Brinquedo, desafio e descoberta**. Rio de Janeiro: FAE. 1988.

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, 25 abr. 2012.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. *Química Nova na Escola*. n. 10, p. 43-49, 1999.

KELLY, G. A. **A theory of personality: the psychology of personal constructs**. New York: W.W. Norton, 1963.

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

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez, São Paulo, 1996.



LIMA, K. S. **Compreendendo as concepções de avaliação de professores de física através da teoria dos construtos pessoais**. Recife, 2008. 163p. Dissertação (Ensino das Ciências). Recife, UFRPE, 2008.

MIRANDA, S. de. **No fascínio do jogo, a alegria de aprender**. *Ciência hoje*. V.28, n. 168. Jan/fev. 2002, p.64-66.

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.

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.

OLIVEIRA, V. B. **Jogos de regras e resoluções de problemas**. Editora: Vozes, 2ª edição –2004.

OLIVEIRA, A. S.; SOARES, M. H. F. B. **Júri químico: uma atividade lúdica para discutir conceitos de química**. *Química Nova na Escola*, n. 21, p. 18-24, 2005.

RUSSELL, J. V. **Using games to teach chemistry: An Annotated Bibliography**. *Journal of Chemical Education*, 1999, 76 (4), p 481.DOI: 10.1021/ed076p481. Publication Date (Web): April 1, 1999.

SANTOS, A. P. B.; MICHEL, R. C. **Vamos jogar uma SueQuímica?** *Química Nova na Escola*. n. 31, p. 179-183, 2009.

SOARES, M.H.F.B. **Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: teoria, métodos e aplicações**”. IN: **Anais**, XIV Encontro Nacional de Ensino de Química. Departamento de química da UFPR .2008.

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.

VIANA, K. S. L. **Avaliação da Experiência: uma perspectiva de avaliação para o ensino das Ciências da Natureza**. Recife, 2014. 202f. Tese (Ensino das Ciências e Matemática). Recife, UFRPE, 2014.

[1] <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>