

# Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Teoria, Métodos e Aplicações.

**Márlon Herbert Flora Barbosa Soares (PQ).** [marlon@quimica.ufg.br](mailto:marlon@quimica.ufg.br).

*Laboratório de Educação Química e Atividades Lúdicas - Instituto de Química – Universidade Federal de Goiás.*

*Palavras Chave: Jogos; Atividades Lúdicas; Ensino de Química.*

Resumo: Com o aumento significativo de trabalhos sobre jogos em química, este artigo tem o objetivo de discutir alguns conceitos e definições sobre jogos e atividades lúdicas aplicados ao ensino de química, como uma maneira de propor alguns norteadores para a aplicação de jogos em educação. Apresenta-se uma discussão teórica, seguida de uma proposição de métodos de aplicação e de pesquisa e análise de dados quando se pesquisa na área do lúdico, além de apresentar algumas aplicações já presentes na literatura, oriundas do grupo de estudo do autor. A idéia é mostrar o quanto o campo do lúdico é um terreno amplo para pesquisas, não ditando caminhos, mas esclarecendo idéias para fomentar o debate, fortalecer a área, por acreditar na importância do lúdico em sala de aula.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos é crescente a utilização de jogos e atividades lúdicas em ensino de química. Tal fator se reflete no aumento do número de trabalhos envolvendo jogos, apresentados nas Reuniões Anuais da SBQ, nos Encontros Nacionais de Ensino de Química, bem como nos encontros regionais de ensino de química, como os EDEQ, ECODEQ, EDUQUI; tanto que na reunião anual da SBQ de 2007, trabalhos que se referiam ao uso do lúdico em ensino de química foram cerca de 15% do total de trabalhos na seção ED, marca significativa e não muito distante do que ocorre em outros congressos ou encontros.

Em termos de produção na forma de artigos, o aumento não é significativo no Brasil, com presenças esparsas em algumas revistas. Em outras áreas como Física, Biologia e Matemática a produção de artigos em lúdico é muito mais pronunciada. Fora do Brasil há duas revistas amplamente conhecidas pela comunidade de educadores que ostentam seções que só publicam artigos relacionados a jogos e correlatos. No Journal Chemical Education temos uma seção conhecida como *Chemistry for Everyone* e na revista Educación Química temos uma seção chamada de *Telaraña*. No entanto, apesar de crescente, na maioria dos trabalhos observamos que é considerado somente o desenvolvimento e aplicação de um jogo para um determinado conceito, geralmente sem um método ou referenciais teóricos que o caracterizem.

Considerando o aumento significativo de trabalhos na área de jogos, este artigo pretende apresentar e discutir os referenciais teóricos da área de jogos em educação, além de propor métodos de análise e aplicação de jogos em ensino de química, no intuito de fornecer subsídios

para futuros trabalhos científicos e que estes não fiquem restritos a meras aplicações sem que se recolha e analise adequadamente os dados a luz do referencial sobre o ludismo. Algumas definições se fazem necessárias para se evitar confusões de termos, já que o vocábulo jogo é um dos mais polissêmicos, principalmente no Brasil.

## **JOGO, ATIVIDADE LÚDICA, BRINCADEIRA E BRINQUEDO**

O jogo é por si só polissêmico, ou seja, ao ouvirmos a palavra jogo, ela nos remete a uma infinidade de definições, nem sempre correlatas, como, por exemplo, jogo de futebol e jogo de panelas, ou ainda, o jogo político. Embora recebam a mesma denominação, os jogos têm suas especificidades e sua variedade de fenômenos o que denota a dificuldade de defini-lo.

Considerando-se este aspecto, além da grande quantidade de definições, KISHIMOTO (1996) sintetiza, a partir do trabalho de BROUGERE (1998), alguns relatos que objetivam atribuir significado ao termo **jogo**, apontando para três níveis de diferenciação:

a) *Jogo é o resultado de um sistema lingüístico*, isto é, o sentido do jogo depende da linguagem e do contexto social. A noção de jogo não nos remete à língua particular de uma ciência, mas a um uso cotidiano. Assim, o essencial não é obedecer à lógica de uma designação científica dos fenômenos e sim, respeitar o uso cotidiano e social da linguagem, pressupondo interpretações e projeções sociais. Além disso, assumir que cada contexto cria sua concepção de jogo não pode ser visto de modo simplista. Empregar um termo não é um ato praticado por um indivíduo. Subentende-se todo um grupo social que o compreende, fala e pensa da mesma forma.

b) *Jogo é um sistema de regras*, neste caso se permite identificar, em qualquer jogo, uma estrutura seqüencial que especifica sua modalidade. O xadrez tem regras que o diferencia da loto ou da trilha. São as regras do jogo que os diferenciam. Pode-se jogar buraco ou caixeta, usando-se o mesmo objeto, o baralho. Estas estruturas seqüenciais 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**.

Estas regras podem ser explícitas ou implícitas. No primeiro caso, são as regras definidas em consenso pelo grupo, comunidade ou sociedade que joga ou brinca, no segundo caso, são as regras implícitas em cada atividade. Como exemplo, o jogo de basquete. É explícita a regra de que há cinco jogadores de cada lado, acertando a cesta com uma bola em 4 períodos distintos. É implícito a esse jogo, que se há uma bola e uma cesta, a primeira deve ser colocada na segunda, mesmo que as regras explícitas mudem por consenso.

c) *Jogo é um objeto*, por exemplo, o pião, confeccionado de madeira, casca de fruta, ou plástico, representa o objeto empregado em uma brincadeira de rodar pião. O objeto neste caso é algo que caracteriza uma **brincadeira**. Alguns autores consideram que essa terceira diferenciação de jogo é o que chamamos de **Brinquedo**. Podemos dizer que o que caracteriza a ação do brinquedo, é o que conhece como brincadeira.

Os três aspectos citados permitem uma primeira compreensão do jogo, diferenciando-o por significados atribuídos por culturas diferentes, pelas regras e objetos que o caracterizam. Se o jogo pode ser definido a partir dessas três distinções, podemos discutir alguns conceitos que decorrem dessa definição. A **atividade lúdica**, destacada no segundo item de significado do jogo, pode ser definida como uma ação divertida tão somente. BROUGERE (1998) chega a definir o jogo como “o que o vocabulário científico define como atividade lúdica”. Em termos de polissemia e língua portuguesa, já que esse contexto deve ser levado em consideração, a atividade lúdica está presente no jogo e é tão somente qualquer atividade que leva ao divertimento e ao prazer.

A **brincadeira**, destacada no terceiro item do significado de jogo, é definida como o ato ou efeito de brincar, mas também se encontra em vários dicionários que brincadeira se confunde com o verbo brincar, ou seja, são tidas como a mesma coisa. A brincadeira pode ser a ação do próprio jogo, retirando-se deste o caráter sério que às vezes ele carrega. É o mergulho na própria ação e atividade lúdica. A brincadeira não implica em regras explícitas imutáveis. Em termos gerais, ela implica em regras não estabelecidas e varia de local para local, estado para estado e até de país para país. Como por exemplo, o “jogo de betes” ou o “jogo de amarelinha”. Quando consideramos que a brincadeira é o resultado da ação do brincar e não define regras explícitas e comuns, poderíamos dizer que temos a Brincadeira de Betes e a Brincadeira de Amarelinha.

Resta-nos ainda o **brinquedo**. De acordo com KISHIMOTO (1996), diferindo do jogo, o brinquedo supõe uma relação íntima com a criança/adolescente/adulto, e uma indeterminação quanto ao seu uso, ou seja, a ausência total de regras, explícitas ou implícitas, que organizam sua utilização. O brinquedo é o local no qual o jogo em sua definição geral, que inclui brincadeira e atividade lúdica irá agir. É o objeto de ação, o objeto de uso do que se chama de lúdico ou de ludismo. Em um outro aspecto, podemos inferir que o brinquedo estimula a representação e a livre expressão de imagens, podendo-se dizer que ele é utilizado como um substituto de objetos reais, manipulável e que de alguma maneira fotografa a realidade.

Portanto, o vocábulo jogo é um conjunto de definições que podem ser especificadas para cada contexto ou ambiente ou ainda, forma de atuação. Dizer que se propõe um jogo para ensinar um conceito químico, esbarra sempre no aspecto que discute se o que se propôs foi um

brinquedo, uma brincadeira, uma simulação (quando ela é lúdica) ou tão somente uma atividade lúdica. Considerando-se o contexto lingüístico, principalmente em termos de Português, é difícil não observar o quanto estes conceitos são interdependentes no imaginário popular, o que dificulta a ação e a própria definição do que seja um jogo educativo. No Brasil, termos como jogos, brinquedos, atividades lúdicas e brincadeiras ainda não são empregados de forma completamente diferenciada, o que demonstra um nível baixo de conceituação.

Inferimos dessa discussão que Jogo é o resultado de interações lingüísticas diversas em termos de características e ações lúdicas, ou seja, atividades lúdicas que implicam no prazer, no divertimento, na liberdade e na voluntariedade, que contenham um sistema de regras claras e explícitas e que tenham um lugar delimitado onde possa agir: um espaço ou um brinquedo.

## **JOGO, EDUCAÇÃO E APRENDIZAGEM**

Por ser um conceito com possibilidades e definições de grande amplitude, o jogo foi estudado por historiadores e filósofos, como HUINZIGA (1980), CAILLOIS (1975) e BROUGERE (1998). Há estudos entre os antropólogos, como HENRIOT (1967) e psicólogos, como BRUNER (1979) e PIAGET (1975), além de pedagogos, como CHATEAU (1984).

Na área de educação, persistem ainda dúvidas entre os educadores que buscam associar o jogo ao ensino. Haverá realmente diferenças entre o brinquedo e o material pedagógico? O jogo educativo empregado em sala de aula é realmente jogo em sua acepção completa, ou tão somente uma brincadeira? Ele é algo em si mesmo ou uma maneira de se alcançar os objetivos?

Se o jogo, a atividade lúdica ou o brinquedo busca dentro de sala de aula um ambiente de prazer, de livre exploração, de incerteza de resultados, deve ser considerado jogo. Por outro lado, se estes mesmos atos ou materiais buscam o desenvolvimento de habilidades e não realiza sua função lúdica, passa a ser material pedagógico. Considerando-se essas afirmações, pode-se entender a dificuldade de se utilizar jogos na escola e a grande dúvida gerada entre os estudiosos.

CHATEAU (1984) acredita que a utilização do ludismo, o que inclui jogos, brinquedos e brincadeiras, pode não representar de imediato um aprendizado, mas pode vir a desenvolver potenciais no sujeito, até mesmo quando são encaradas como passatempo, proporcionando mais oportunidades de se abastecer intensamente de informações, de conhecimentos, com base nas várias simulações e fantasias que executa.

Em contrapartida, PIAGET (1975) nos diz que os jogos em si não carregam a capacidade de desenvolvimento conceitual, porém considera que eles acabam suprimindo certas necessidades e funções vitais ao desenvolvimento intelectual e conseqüentemente, da aprendizagem. De acordo

com essa visão, o lúdico, a brincadeira, o jogo e tudo o mais envolvido com o ludismo, representa um acesso a mais no desenvolvimento cognitivo, ao abastecer, enriquecer e diversificar as possibilidades experimentais e táteis do sujeito.

O ludismo permanece com o ser humano até na fase adulta, mudando-se logicamente os tipos de brinquedo e os tipos de brincadeira. Para CHATEAU (1984), a aprendizagem que decorre do ato de brincar é evidente: *...é muito claro que o jogo exercita não apenas os músculos, mas a inteligência.*”

No entanto, salienta-se que quando se brinca, não se tem consciência de que está havendo uma aprendizagem, uma assimilação de algum tipo de conhecimento ou a absorção outros subsídios ao desenvolvimento intelectual, tais como o reflexo corporal, habilidades motoras manuais, entre outras. Brinca-se por que é prazeroso.

Ainda segundo PIAGET (1975), esses comportamentos lúdicos do ato de brincar consigo mesmo, são assimilações funcionais dos primeiros anos de vida. Aqui, a brincadeira não recebe uma conceituação específica. Aparece como forma de expressão de conduta, dotada de características metafóricas como a espontaneidade, o fato de ser prazerosa. Ao colocar a brincadeira dentro do conteúdo do que chamamos inteligência e não da estrutura cognitiva, Piaget distingue a construção de estruturas mentais da aquisição do conhecimento. A brincadeira, enquanto processo assimilativo, participa do conteúdo da inteligência, como a aprendizagem.

Embora tenha uma consistência, a teoria piagetiana não discute a brincadeira em si, sendo ela apenas uma forma de expressar o estágio cognitivo em que se encontra o sujeito. Já CHATEAU (1984) classifica essas assimilações funcionais definidas por Piaget, como jogos funcionais. Para FREINET (1979), esses jogos funcionais são como partes naturais do processo de aprendizagem:

*“...Existe um jogo, por assim dizer, “funcional”, que se exerce no sentido das necessidades individuais e sociais da criança e do homem, um jogo que tem suas raízes no mais profundo devir ancestral e que, indiretamente talvez, permanece como um preparo inicial para a vida, uma educação que processa misteriosamente, instintivamente, não no modo analítico, racional, dogmático da educação tradicional, mas em um espírito, por uma lógica e segundo um processo que parecem ser específicos à natureza da criança e até do adolescente.”*

Mesmo que estas ações não representem aprendizado imediato, elas servem, ao menos, como exercícios de estruturas e habilidades, o que vem a desenvolver certos potenciais no indivíduo, até mesmo quando são encaradas somente como passatempos. Proporcionam ao

indivíduo uma oportunidade a mais de se abastecer de informações, baseando-se em simulações e fantasias que ele executa (BROUGERE, 1998).

Um outro aspecto que merece atenção é que quem brinca não trata apenas com a realidade objetiva, mas também com o que é chamado de “realidade lúdica”, ou seja, a visão lúdica e a subjetividade da realidade. Ela compreende dois aspectos: o afetivo e o cognitivo. Neste trabalho, tenta-se trabalhar fundamentalmente com o cognitivo, tendo claro, obviamente que não podemos desconsiderar o aspecto afetivo.

## **O JOGO E A REGRA**

Dentre as características apresentadas anteriormente, pode-se destacar as regras, que acabam por estar presentes ou influenciarem todas as outras. Obviamente há uma relação entre todas as características discutidas, porém a presença ou ausência de regras está intimamente ligada ao uso de jogos ou atividades lúdicas no ensino, já que as mesmas implicam em um contrato social de convivência entre os participantes.

O jogo pode criar ordem, através de regras pactuadas entre os jogadores ou, em caso de simulações ou atividades lúdicas, regras de comportamento livres, porém, aceitas. Em um exemplo deste último caso, há uma regra implícita na simulação, isto é, a observação. A participação ordenada em uma atividade lúdica, em uma brincadeira, implica aceitação das funções, o que não deixa de ser uma regra.

Em se tratando de regras, podemos estendê-las para normas, atos determinados, rituais. Devido a estes aspectos, HUINZIGA (1980) considera o jogo também um ritual e identifica nos atos religiosos ou cerimoniais, as características do ludismo.

Os jogos carregam em si problemas e desafios de vários níveis e que requerem diferentes alternativas e estratégias, sendo todos estes detalhes delimitados por regras. Isto é, da mesma forma que as regras vão estabelecer detalhes para que o jogo prossiga, será obrigatório o jogador dominá-las para que possa atuar. As operações que comporão a estratégia a ser utilizada deverão considerar os mecanismos e as dificuldades do jogo.

Dentre as estratégias utilizadas em um jogo, tem-se a macroscópica, que são os objetivos a serem atingidos pelo jogador, de uma forma geral e que o levem à vitória de forma mais eficaz. As estratégias microscópicas são compostas por decisões contextuais que consideram cada momento do jogo. Há jogos em que estas decisões, em ambos os níveis são condicionadas pela sorte (roleta, ludo.) em outros, na decisão do jogador (xadrez, damas) e em um último caso, em um misto dos dois (cartas, banco imobiliário).

Neste estudo do uso de jogos e atividades lúdicas em ensino, as regras desempenham um papel importante. Aqui, estão ligadas ao conteúdo químico, ou seja, caso se queira atingir a aprendizagem de alguns conceitos com os jogos, passa-se primeiramente por regras a serem obedecidas para que o jogo ou a atividade funcionem a contento e se atinjam os objetivos propostos. Domina-las é mais do que o ideal. Em um jogo dito educativo, a maior probabilidade de falha está relacionada a erros provenientes de regras não claras.

Em um outro aspecto, essas ponderações aquecem o debate sobre a apropriação do jogo pela escola em seus vários níveis de ensino, o que faz surgir daí a idéia do *jogo educativo*.

## O JOGO EDUCATIVO

Os debates acerca do jogo educativo e de seus significados leva a se discutir duas funções deste tipo de jogo (KISHIMOTO, 1996):

- a) Função lúdica – ou seja, o jogo propicia a diversão, o prazer e até o desprazer quando escolhido voluntariamente;
- b) Função educativa – ou seja, o jogo ensina qualquer coisa que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão de mundo.

O equilíbrio entre as duas funções citadas é o objetivo do jogo educativo. Se uma destas funções for mais utilizada do que a outra, ou seja, se houver um desequilíbrio entre elas, provoca-se duas situações: não há mais ensino, somente jogo, quando a função lúdica predomina em demasia, ou a função educativa elimina toda a ludismo e a diversão, restando apenas o ensino. No caso de se propor um jogo em sala de aula pelo professor, não há uma escolha voluntária do jogo pelos alunos, fazendo-se que o início da atividade tenha mais função educativa do que lúdica (SOARES, 2004).

Em face disto, aparece o que alguns teóricos do jogo denominam “paradoxo do jogo educativo”. Essa contradição aparece quando há uma junção de dois elementos considerados distintos: o jogo e a educação. À primeira vista, o jogo parece não conciliar com a busca de resultados, característica dos processos educativos. Muitos dos teóricos já citados, ao considerarem a liberdade como atributo principal do jogo, afirmam que é possível eliminar esse paradoxo, tentando-se compatibilizar a liberdade do jogo com a orientação própria dos processos educativos. Em síntese, elimina-se o paradoxo na prática pedagógica ao se preservar a liberdade de interação com o brinquedo, bem como a liberdade de se divertir e brincar.

CAMPAGNE (1989) sugere critérios para que seja feita uma adequada escolha de jogos, brinquedos ou brincadeiras, para que se possa garantir a essência do jogo e o processo educativo:



- a) Valor experimental – permitir a exploração e manipulação, isto é, um jogo que ensine conceitos químicos deve permitir a manipulação de algum tipo de brinquedo, espaço ou ação;
- b) Valor de estruturação – suporta a estruturação de personalidade e o aparecimento da mesma em estratégias e na forma de brincar, isto é, liberdade de ação dentro de regras específicas;
- c) Valor de relação – Incentivar a relação e o convívio social entre os participantes e entre o ambiente como um todo e;
- d) Valor lúdico – avaliar se os objetos possuem as qualidades que estimulem o aparecimento da ação lúdica.

Quando consideramos o último item citado acima, podemos inferir que não basta a simples proposição de um jogo ou atividade lúdica. Antes de tudo, a atividade proposta tem que ser divertida, o que pressupõe um estudo anterior das potencialidades de uma futura proposta, por exemplo: o que se joga mais na comunidade em que se ministra aulas e o que os alunos de fato consideram divertido. Aqui aparece novamente o papel da regra. Considera-se que para uma perfeita relação entre o aprendiz e o jogo, faz-se necessário não só que o jogo seja divertido, mas a presença de regras, explícitas ou não, para que se possa iniciar o contato com o jogo ou a atividade lúdica e como consequência o aparecimento dos critérios esperados para cada caso.

Em um outro aspecto salientado por CAMERER (2003) é que há a necessidade de se organizar espaços apropriados além da disponibilidade de materiais em número suficiente para que haja interação entre todos os envolvidos no processo. KISHIMOTO (1996) defende o uso do jogo na escola, justificando que o jogo favorece o aprendizado pelo erro e estimula a exploração e resolução de problemas, pois como é livre de pressões e avaliações, cria um clima adequado para a investigação e a busca de soluções. *O benéfico do jogo está nessa possibilidade de estimular a exploração em busca de resposta e em não se constranger quando se erra.*

Nesse contexto, em trabalho recente, CAVALCANTI e SOARES (2007) mostraram que quando a regra é adequadamente clara e seguida, o jogo, além de proporcionar aprendizado, pode-se mostrar uma excelente ferramenta de avaliação do conhecimento químico.

CHATEAU (1984) considera que as habilidades e os conhecimentos adquiridos no jogo preparam para o desempenho do trabalho. O jogo seria uma espécie de treinamento para o trabalho, que prepara não só para uma profissão específica, mas para a vida adulta. O autor ainda considera que: *...a escola tem uma natureza própria distinta do jogo e do trabalho. No entanto, ao incorporar algumas características do trabalho e do jogo, a escola cria a modalidade do jogo educativo destinada a estimular a moralidade, o interesse, a descoberta e a reflexão.*



Finalmente, para KISHIMOTO (1996), o jogo educativo aparece em dois sentidos:

1. No sentido amplo, como um material ou uma situação que permita a livre exploração em recintos organizados pelo professor, visando o desenvolvimento geral das habilidades e conhecimentos e; 2) No sentido restrito, como material que exige ações orientadas com vistas a aquisição ou treino de conteúdos específicos ou de habilidades intelectuais. Neste caso, recebe o nome de *Jogo Didático*. Embora fique clara para alguns professores essa distinção, todo jogo é em si, educativo em sua essência. Em qualquer tipo de jogo, seja ele de tabuleiro, seja ele o do trabalho, político ou social, há com certeza, vários tipos de aprendizado e de fatos a aprender.

## MÉTODOS E APLICAÇÕES

Podemos dividir a utilização de jogos no ensino de química de duas maneiras distintas:

- a) Desenvolvimento e Aplicação dos Jogos, Brincadeiras e Atividades Lúdicas;
- b) Pesquisa, Coleta de Dados e Análise do Jogo, Brincadeira e Atividade Lúdica Aplicada.

No primeiro caso, para se desenvolver um jogo didático ou uma atividade lúdica é necessário:

1) Que se tenham espaços adequados de ação, pois os jogos implicam em delimitação de um espaço, seja um pátio, seja um tabuleiro, seja uma sala de aula;

2) Que o jogo prime pela diversão, ou seja, é interessante que ao se propor um jogo, o professor teste a atividade para saber o grau de envolvimento dos alunos e o quanto eles se divertem de fato, caso contrário eles passam a ter um material didático como outro qualquer, que pode até ser interessante, mas não tem o caráter lúdico necessário;

3) Deve haver regras, ou seja, a presença de regras é fundamental para o bom funcionamento do jogo, até mesmo quando consideramos que existem regras mínimas de convivência na sociedade e tal aspecto é colocado no jogo e vivido pelos jogadores, inclusive no que se refere ao respeito a elas, sob pena de exclusão da atividade, pelos próprios jogadores;

4) Em se tendo regras, que elas sejam muito bem clarificadas. O maior insucesso em termos de jogos e atividades lúdicas em ensino de ciências está relacionado a regras confusas, mal explicadas ou muito complicadas.

5) O jogo deve ser livre, ou seja, a partir do momento que o aluno não seja voluntário ao jogar, a atividade perde o caráter lúdico. Quando um aluno não participa diretamente, geralmente influencia em outros grupos, até que se encaixe em alguns deles;

No segundo caso, em termos de pesquisa e método de abordagem dos resultados obtidos, de acordo com TRIVIÑOS (1992) podemos dizer que a análise da aplicação dos jogos considera

um enfoque fenomenológico. Enfatizamos que por se tratar de um trabalho científico, que tem como foco o jogo educativo, a imaginação, a percepção, a paixão e a especulação estão sujeitas as várias interpretações e que a discussão de dados por meio dos instrumentos utilizados faz surgir uma nova compreensão destes, o que nos remete também à fenomenologia da percepção.

A pesquisa fenomenológica tem como características principais: Compreensão que orienta aquilo que se vai investigar; Percepção de novas características do fenômeno; Encontro no outro, de interpretações ou compreensões diferentes e em surgindo uma nova interpretação, esta levará a uma nova compreensão. A pesquisa fenomenológica constitui de etapas de compreensão e interpretação do fenômeno que poderá ser retomado sempre e normalmente visto sob nova interpretação (FAZENDA, 2004).

Como os instrumentos de coleta de dados dos jogos são as filmagens, as anotações em campo, conversas informais, questionários e entrevistas, tanto com alunos, quanto com os professores, podemos dizer que a correta interpretação e compreensão do fenômeno, ou o jogo em sala de aula, por meio da filmagem, aliado às falas que demonstram aprendizagem, além das falas e depoimentos presentes nos questionários e entrevistas, podem levar os pesquisadores a inferir sobre o papel do lúdico na aprendizagem de conceitos científicos.

Em termos de aplicações, a partir de nosso trabalho de tese (SOARES, 2004) estabelecemos 4 níveis de interação entre jogo e jogador, como apresentado na tabela I a seguir:

**Tabela I – Níveis de Interação entre Jogo e Jogador**

<b>Níveis de Interação</b>	<b>Característica</b>
<b>I</b>	Manipulação de materiais que funcionem como brinquedos, jogos ou simuladores de um conceito científico, com regras estabelecidas, no qual não haja competição, mas ludismo.
<b>II</b>	Utilização de jogos didáticos, nos quais se primará pelo jogo na forma de competição entre vários estudantes, com um objetivo comum a todos, nos quais se estabeleça construção de conceitos químicos.
<b>III</b>	Construção de modelos e protótipos que se baseiem em modelos teóricos vigentes, como forma de manipulação palpável do conhecimento teórico. Manipulação de material alternativo que pelo simbolismo seja considerado brinquedo. Elaboração de simulações e jogos por parte dos estudantes, como forma de interação com o brinquedo, objetivando a construção do conhecimento científico, antes ou depois do conhecimento ser estruturado.
<b>IV</b>	Utilização de atividades lúdicas que se baseiem em utilização de histórias em quadrinhos, dramatizações ou expressões corporais.

Baseando-se nas diversas características norteadoras discutidas anteriormente, nosso grupo de pesquisa, o Laboratório de Educação Química e Atividades Lúdicas, pesquisa e desenvolve jogos e atividades lúdicas em ensino de química. Já foram defendidas 5 dissertações no grupo. A primeira é um júri simulado em sala de aula, na qual grupos distintos simulam uma cidade, um problema e um júri para resolvê-lo. O problema implica em conceitos químicos diversos (OLIVEIRA E SOARES, 2005). A segunda analisa visões de ciência em desenhos animados como Jimmy Nêutron e Laboratório de Dexter (MESQUITA, 2006). A terceira propõe

um Role Playing Game (RPG) para discussão de conceitos químicos (CAVALCANTI e SOARES, 2007). A quarta atividade é a elaboração e o desenvolvimento de um jornal científico em sala de aula (MENDONÇA, 2007) e a quinta analisa a aplicação de jogos e atividades lúdicas em ambientes nos quais os alunos são menores em conflito com a lei (VAZ, 2007).

Anteriormente à formação do grupo na UFG, foram publicados, oriundas da tese do autor (SOARES, 2004), dois artigos, uma brincadeira que explora o conceito de equilíbrio químico utilizando bolas de isopor (SOARES, OKUMURA E CAVALHEIRO, 2003) e um jogo que explora conceitos de termoquímica utilizando um tabuleiro de Ludo (SOARES e CAVALHEIRO, 2006). Além disso, foram apresentados em congressos, mais de 20 jogos e brincadeiras desenvolvidas pelo grupo, disponibilizados gradativamente em [www.lequal.net](http://www.lequal.net), tais como: jogos para ensinar conceitos de densidade, propriedades periódicas, tabela periódica, reações químicas, história da química, substâncias, entre outras, sempre se baseando em jogos amplamente conhecidos pelos jovens e adolescentes, tais como Trunfo, Jogos de Cartas, War®, Perfil®, etc. Todos os trabalhos primam pelo método, pesquisa, coleta de dados, análise à luz de um referencial teórico, para que haja uma correta transposição didática do conceito pretendido.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho não pretende separar ou classificar o que se considera o Joio do Trigo. O intuito aqui é o contrário disso. Pretende-se mostrar o quanto o campo é amplo, seja somente em termos de contribuições por meio de jogos, seja pelo estudo teórico dos mesmos. Não queremos ditar caminhos ou rumos, somente esclarecer idéias, fomentando o debate para o engrandecimento dessa linha de pesquisa em nível nacional, pois acreditamos e observamos o quanto ela vem sendo efetiva em sala de aula, em todos os níveis de ensino.

O crescimento dessa área de pesquisa nos últimos anos é um reflexo disso. Portanto, é o momento de estabelecermos alguns norteadores, no sentido de nos fortalecermos teórico e metodologicamente, o que fortalece muito a área e justifica ainda mais o seu uso em sala de aula.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BROUGERE, G. *O Jogo e a Educação*. Porto Alegre: Art Med Editora, 1998.

HUINZIGA, J.; *Homo Ludens: O jogo como elemento de cultura*. São Paulo: Perpectiva, 1980.

- CAILLOIS, R.; "The game as world symbol". *Critique*, **31**(342):1159, 1975.
- HENRIOT, J.; "Problems with research in educational psychology." *B Psychology* **20**(10-1): 640, 1967.
- PIAGET, J.; *A Formação do Símbolo na Criança*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.
- CHATEAU, J.; *O Jogo e a Criança*. São Paulo: Summus, 1984.
- BRUNER, J.; *Uma nova teoria de Aprendizagem*. Rio de Janeiro: Bloch Editores, 2a. Ed., 1979.
- FREINET, E.; *O itinerário de Celestin Freinet – a livre expressão da pedagogia Freinet*. Rio de Janeiro: Francisco Alves Editora, 1979.
- SOARES, M. H. F. B.; *O Lúdico em Química: Jogos e atividades aplicados ao ensino de química*. Universidade Federal de São Carlos, Tese de Doutorado, 2004.
- CAMPAGNE, F.; *Le jouet, l'enfant, l'éducateur – roles de l'objet dans le développement de l'enfant et le travail pédagogique*. Paris, Privat, 1989.
- CAMERER, C. F.; "Behavioural studies of strategic thinking in games." *Trends in Cognitive Sciences* **7**(5):225, 2003.
- CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B.; *O Role Playing Game e o Ensino de Química. Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias*, **2007**. Submetido.
- TRIVIÑOS, A. N. S.; *Introdução aos Métodos de Pesquisa em Ciências Sociais*. São Paulo: Editora Atlas, 1992.
- FAZENDA, I.; *Metodologia da Pesquisa Educacional*, Cortez: São Paulo, 2004.
- OLIVEIRA, A. e SOARES, M. H. F. B.; Júri Químico: um experimento participativo para ensinar conceitos químicos. *Química Nova na Escola*, **20**, 2005.
- MESQUITA, N. A. S.; *Visões de ciência nos desenhos animados Jimmy Nêutron e o Laboratório de Dexter*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás, 2006.
- MENDONÇA, D. F.; *O Jornal Científico como uma atividade lúdica para ensinar conceitos de ácido-base*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás, 2007.
- VAZ, W. F.; *Ensino de Química para Menores em Conflito com a Lei: Possibilidades e Desafios*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás, 2007.
- SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F & CAVALHEIRO, E. T. G. Proposta de um jogo didático para ensinar o conceito de equilíbrio químico. *Química Nova na Escola*, **18**:13, 2003.T
- SOARES, M. H. F. B. e CAVALHEIRO, E. T. G.; "Ludo Químico: Um Jogo Didático para Ensinar Termoquímica". *Química Nova na Escola*, **22**, 2006.