
Artigo Científico

Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação

Ludo Chemical didactic game in the teaching of organic compositions nomenclature: project, production, application, and evaluation

Dulcimeire Aparecida Volante Zanon^{a, *}, Manoel Augusto da Silva Guerreiro^b e Robson Caldas de Oliveira^b

^aDepartamento de Didática, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Campus Araraquara, São Paulo, Brasil; ^bInstituto de Química, UNESP, Campus Araraquara, São Paulo, Brasil

Resumo

Os materiais didáticos são ferramentas fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem e o jogo didático pode ser uma alternativa viável para auxiliar em tal processo. Neste artigo discutimos as etapas de projeto, produção, aplicação e avaliação da proposta do jogo Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos. A função educativa do jogo foi facilmente observada durante sua aplicação ao verificarmos o favorecimento da aquisição de conhecimento em clima de alegria e prazer. Os aspectos lúdico e cognitivo presentes no jogo são importantes estratégias para o ensino e a aprendizagem de conceitos ao favorecer a motivação, o raciocínio, a argumentação e a interação entre os alunos e com o professor. © Cien. Cogn. 2008; Vol. 13 (1): 72-81.

Palavras-chave: química; jogo didático; nomenclatura; compostos orgânicos.

Abstract

The didactic materials are fundamental tools for the teaching-learning process and the didactic game can be a feasible alternative to make easier such process. The project, the production, the application and the proposal evaluation of the game Chemical Ludo in the teaching of the organic compositions nomenclature are discussed in this article. We realized that the nomenclature rules' understanding was obtained more quickly than usual in a friendly environment. Therefore, this fact shows the educational function of the game. The playful and cognitive aspects of the game are important strategies for the teaching and the concepts learning since it instigated the motivation, the reasoning, the argument and the interaction among the students and their teacher. © Cien. Cogn. 2008; Vol. 13 (1): 72-81.

Key words: chemistry; didactic game; organic compositions; nomenclature.

Introdução

Nos últimos anos a pesquisa em Ensino de Química vem produzindo conhecimento e dando suporte ao planejamento de cursos – inclusive universitários – que favoreçam a

produção, por parte dos alunos, de conhecimentos significativos não só sobre o conteúdo das disciplinas científicas como também sobre o processo de construção da própria Ciência. Nesse contexto, as práticas pedagógicas se efetivam, em sala de aula e nos laboratórios

de ensino, com o uso de diferentes recursos didáticos como textos escritos dos mais variados gêneros, imagens e softwares.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio (Brasil, 1998), a Química, como disciplina escolar, é um instrumento de formação humana, um meio para interpretar o mundo e interagir com a realidade. A compreensão dos conteúdos da Química está relacionada com uma nova visão da ciência e de conhecimento científico que não se configura num corpo de teorias e procedimentos de caráter positivista, e, sim, como modelos teóricos social e historicamente produzidos. Esses modelos, que constituem uma dentre outras formas de se explicar a realidade complexa e diversa, se expressam em códigos e símbolos da Química que, apesar de ter um potencial explicativo, também têm suas limitações.

Quando nos referimos ao ensino de Química Orgânica no Ensino Médio notamos que a prática comumente efetivada em sala de aula consiste na transmissão-recepção de conhecimentos que, muitas vezes, deixa lacunas no processo. Ao reconhecermos as dificuldades que permeiam o trabalho do professor nesse nível de ensino optamos por estudar uma forma de contribuir para os processos de ensino e aprendizagem de nomenclatura dos compostos orgânicos. Assim surgiu a idéia de elaborarmos um jogo didático com esse propósito de forma motivante e divertida.

Os jogos podem ser considerados educativos se desenvolverem habilidades cognitivas importantes para o processo de aprendizagem - resolução de problemas, percepção, criatividade, raciocínio rápido, dentre outras habilidades. Se o jogo, desde seu planejamento, for elaborado com o objetivo de atingir conteúdos específicos e para ser utilizado no âmbito escolar denominamos tal jogo de didático. Por outro lado, se o jogo não possuir objetivos pedagógicos explícitos e sim ênfase ao entretenimento, então os caracterizamos de entretenimento. A figura 1 a seguir representa tal distinção:

De acordo com Kishimoto (1998, 2002) o jogo educativo possui duas funções que devem estar em constante equilíbrio. Uma

delas diz respeito à função lúdica, que está ligada a diversão, ao prazer e até o desprazer. A outra, a função educativa, que objetiva a ampliação dos conhecimentos dos educandos. Segundo a autora,



Figura 1 - Esquema comparativo dos jogos de entretenimento e jogos pedagógicos ou didáticos.

“o desequilíbrio entre estas funções provoca duas situações: não há mais ensino, há apenas jogo, quando a função lúdica predomina ou, o contrário, quando a função educativa elimina todo hedonismo, resta apenas o ensino.” (kishimoto, 1998: 19)

Segundo Cunha (1998), Gomes e Friedrich (2001), Kishimoto (1996) o jogo pedagógico ou didático tem como objetivo proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico e por ser utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem. Nessa perspectiva, o jogo não é o fim, mas o eixo que conduz a um conteúdo didático específico, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de informações (kishimoto, 1996).

Gomes e Friedrich (2001) salientam que o jogo no ambiente educacional nem sempre foi visto como didático, pois como a idéia de jogo encontra-se associada ao prazer, ele assumia pouca importância para a formação do estudante. Sua utilização como meio educativo demorou a ser aceita. E ainda hoje é

pouco utilizado nas escolas e seus benefícios são desconhecidos por muitos professores.

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

Nesse sentido, o jogo ganha espaço como ferramenta de aprendizagem na medida em que estimula o interesse do aluno, desenvolve níveis diferentes de experiência pessoal e social, ajuda a construir novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade, e simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. Além disso, o professor pode auxiliar o aluno na tarefa de formulação e de reformulação de conceitos ativando seus conhecimentos prévios e articulando esses conhecimentos a uma nova informação que está sendo apresentada (Pozo, 1998).

Acreditamos, então, que o jogo didático no Ensino Médio pode constituir-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.

Neste artigo discutimos as etapas de projeto, produção, aplicação e avaliação da proposta do jogo Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos. Por fim, promovemos uma discussão sobre a idealização do jogo e seu impacto entre os alunos.

O Jogo: sua concepção e regras

A idéia da proposição do jogo Ludo Químico originou-se durante o desenvolvimento de atividades da disciplina “Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em Química II” oferecida a alunos do 5º ano de um curso

de Licenciatura em Química. Essa disciplina (anual de 16 créditos) visa, dentre seus objetivos, atuar como instrumento de integração desses estudantes com a realidade social e educacional de escolas públicas do ensino médio ou outros ambientes educacionais nas atividades de observação, análise e intervenção. Além disso, nos estágios curriculares, os futuros professores colocam-se a serviço da escola no sentido de oferecerem atividades de ensino que permitem um maior entendimento da dinâmica escolar e da aprendizagem da docência tanto diante das dificuldades quanto das experiências bem sucedidas.

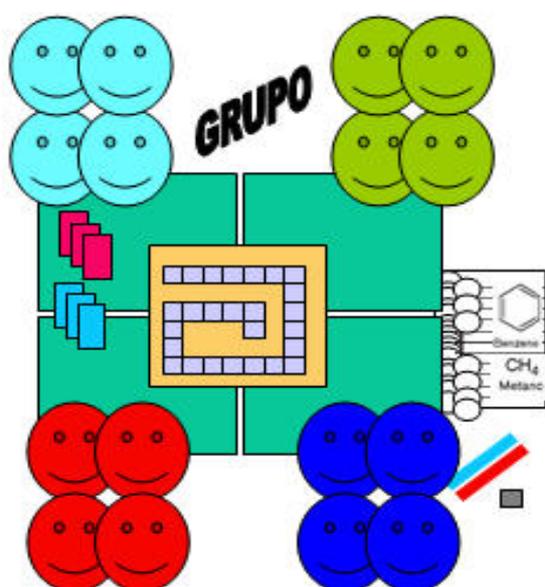
Do planejamento à execução do jogo didático compreenderam diversas etapas:

1. Os futuros professores (identificados neste artigo com as letras b e c) buscaram informações relevantes para o tema escolhido – nomenclatura dos compostos orgânicos – para possibilitar a contínua atualização técnica, científica, humanística e pedagógica.
2. A seguir, ocorreu a apresentação da concepção do jogo na Universidade, na presença do professor responsável pela disciplina e do restante da turma. Esse momento favoreceu uma reflexão crítica e possibilitou a troca de idéias e sugestões.
3. Foi feito um estudo exploratório com 30 alunos de 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública, do período noturno. Esse momento foi muito importante, pois permitiu identificar pequenos ajustes necessários para facilitar a aprendizagem da nomenclatura de compostos orgânicos e, conseqüentemente favorecer a dinâmica do jogo (como exemplo, eliminamos moléculas e/ou estruturas de compostos orgânicos mais complexas).
4. Por fim, o jogo foi aplicado com 100 alunos de 3ª séries dessa mesma escola, porém, do período diurno e avaliado, por meio de questionário.

Essas duas últimas etapas serão mais bem explicitadas no tópico avaliação do jogo (resultados).

O Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos foi concebido para ser utilizado com alunos de 3ª série do Ensino Médio ou no momento em que o professor decidir iniciar o estudo de Química Orgânica. Além disso, foi idealizado para favorecer o cooperativismo, isto é, distribuição dos alunos em grupos, onde um ajuda o outro (do mesmo grupo) a vencer.

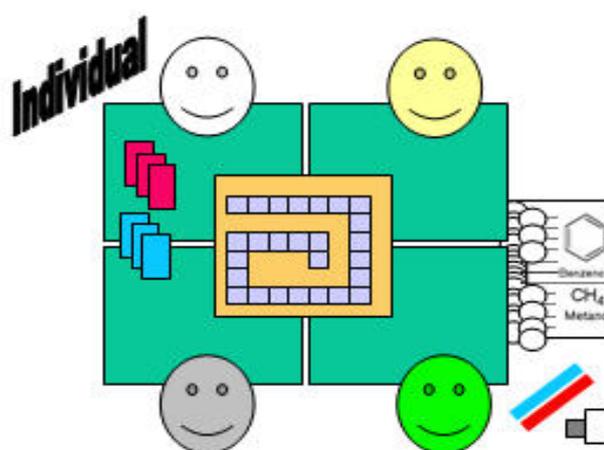
Além da construção das regras do jogo



sentimos a necessidade de elaborar um quadro com um conteúdo teórico básico sobre a nomenclatura de compostos orgânicos com o objetivo de funcionar como suporte de con-

sulta rápida durante o jogo e também para não comprometer o interesse dos alunos nos desafios (vide anexo A).

O jogo é composto por 01 tabuleiro (dimensões 50 cm x 50 cm); 04 peões de cores distintas; 01 dado numerado de um a seis; 100 cartas de perguntas; 20 cartas desafio; 20 cartas coringa e caderno, lápis ou caneta, para anotações que podem ser substituídos pela lousa ou quadro branco.



Apesar de inicialmente ser idealizado para ser realizado entre grupos, o jogo também poderá ser utilizado com adversários individuais de acordo com a figura 2.

Figura 2 – Disposição dos jogadores com adversários em grupos e individuais.

O jogo é iniciado com o lançamento do dado por cada grupo. O maior número obtido dará ao grupo a 1ª posição, seguido pelos demais. O objetivo do jogo consiste em atingir o *Final* do tabuleiro, conforme ilustra a Figura 3.

As casas claras (amarelas) do jogo representam passagem livre, ou seja, não serão

efetuadas perguntas quando o(s) participante(s) estiver(em) nessa situação. As casas escuras (cinzas) representam desafios aos jogadores. Quando um jogador (grupo) estiver sobre uma casa escura, o adversário que jogará na seqüência deverá retirar uma carta e submeter ao grupo anterior uma questão ou desafio, conforme a carta, tirada do conjunto.

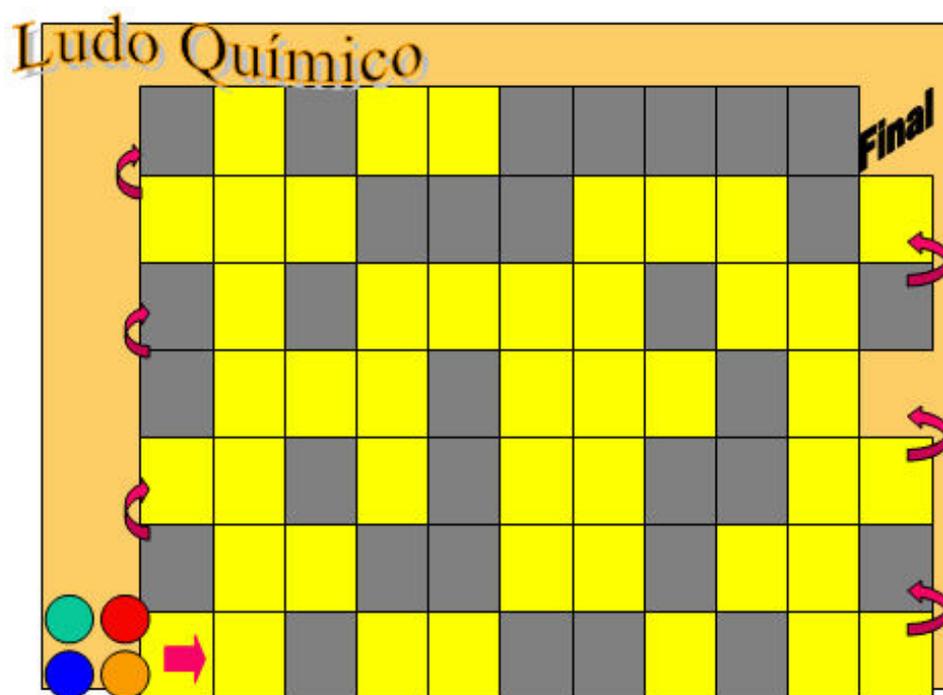


Figura 3 – Representação do jogo.

Haverá dois grupos de cartas no jogo: questões e desafio. Nesses grupos, também constarão cartas coringa. As figuras 4, 5 e 6 a seguir representam tal caracterização:

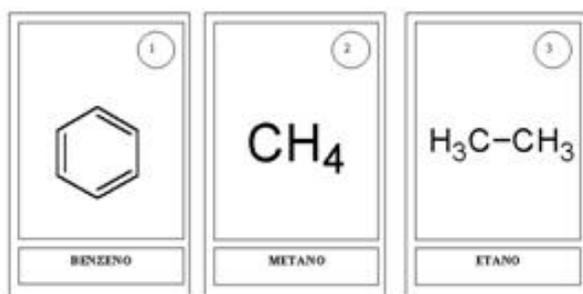


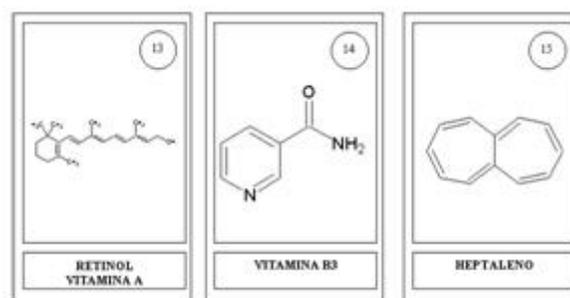
Figura 4 – Cartas presentes no jogo: questões.

As respostas às questões poderão ser dadas tanto pelo nome, como pela estrutura. Essa opção será decidida pelo grupo adversário que poderá desenhar a estrutura e nesse caso, a resposta será a nomenclatura do composto, ou mencionará o nome do composto, sendo então a estrutura, a resposta solicitada.

Caso um grupo caia na mesma casa de um oponente (que já está numa casa escura) e acertar a resposta, então o segundo transporta o primeiro para o início do jogo.

Segundo Capecchi e Carvalho (2003), as trocas de idéias entre os alunos e a elaboração de explicações coletivas possibilitam o contato com um aspecto importante para a formação de uma visão da Ciência como uma construção de uma comunidade, cujas teorias estão em constante processo de avaliação. Para as autoras,

Figura 5 – Cartas presentes no jogo: desafios.



“os alunos devem conhecer esta faceta do conhecimento científico, identificando-o como o resultado de interações entre idéias diferentes, como a réplica a outros enunciados e também sujeito a novas réplicas”. (p.2)

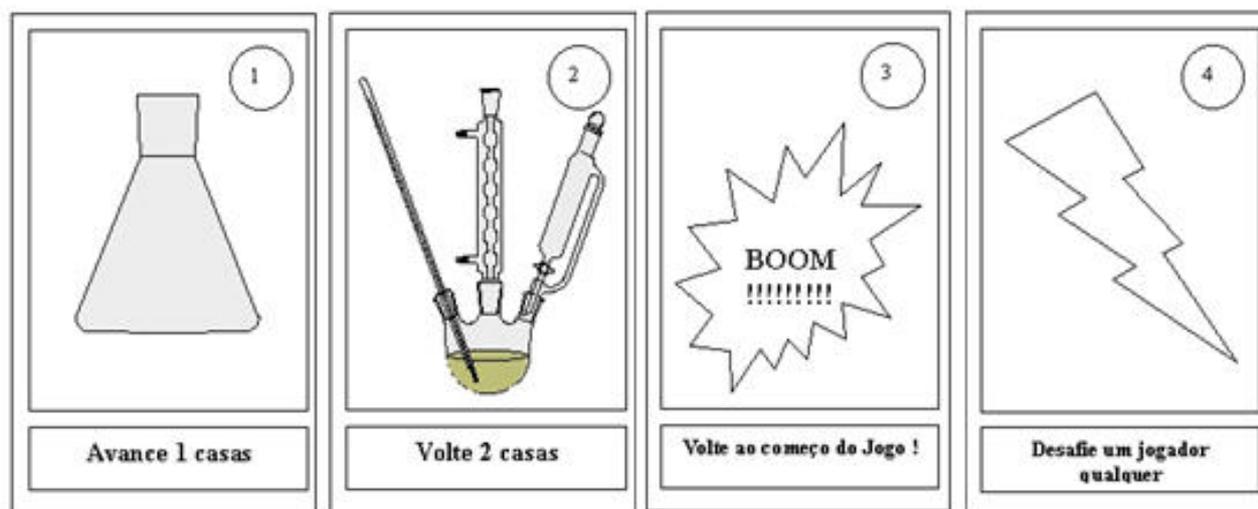


Figura 6 – Cartas presentes no jogo: coringas.

Durante o jogo, o professor assume a função de mediador entre os grupos, esclarecendo possíveis dúvidas e também incentivando a cooperação, a discussão e a manifestação de diferentes pontos de vista na realização de tarefas entre os membros dos grupos.

Acreditamos que o processo de construção do conhecimento é de certa forma, algo sem um fim muito definido. Ou seja, no decorrer desse processo as fronteiras do saber são alteradas e, conseqüentemente, aspectos da realidade que sequer se imaginava podem ser pensados. Da mesma forma, coisas a respeito das quais não ocorriam indagações constituem temas de interrogações e alvo de novas investigações.

Aplicação e avaliação do jogo: resultados

Conforme explicado anteriormente foi feito um estudo exploratório (etapa 3) a fim de validarmos o jogo com relação aos objetivos pretendidos: estimular a criatividade e as relações cognitivas, afetivas, e sociais dos educandos; trabalhar a socialização e favorecer o processo ensino-aprendizagem de nomenclatura dos compostos orgânicos.

Uma das turmas do período noturno de 3ª série do Ensino Médio da escola pública estudada avaliou o jogo assim como o profes-

sor de Química responsável por ministrar essa disciplina.

Os depoimentos indicaram que a validação de conteúdo deu-se de forma satisfatória, com exceção de algumas cartas que exigiam conhecimentos específicos mais aprofundados sobre a nomenclatura de certos compostos, como o retinol e o heptaleno.

Além disso, os alunos destacaram que, com o jogo, sentiram-se mais motivados e ativos na aprendizagem de nomenclatura dos compostos orgânicos por envolver memorização de regras.

O professor da turma destacou que o “jogo pelo jogo” nem sempre traz resultados positivos para o processo educativo, pois determinados jogos promovem algumas atitudes não desejadas, como a competitividade excessiva. No caso do Ludo Químico – jogo didático que estamos retratando – a cooperação foi um dos fatores positivos apontado por esse professor. Nesse caso, a vitória passa a ser alcançada quando um jogador ajuda o outro a vencer, sendo ambos pertencentes a um mesmo grupo.

Após essa etapa, o jogo foi realizado com 100 alunos (4 turmas) de 3ª série dessa mesma escola, do período diurno. Foram entregues aos alunos dois questionários: um antes da aplicação do jogo e outro, ao final. Interessou-nos saber inicialmente se os alunos já

tinham um conhecimento prévio sobre Química Orgânica e após o jogo, identificarmos se o Ludo Químico atingiu seus objetivos.

A análise revelou-nos que esses alunos começaram a estudar Química Orgânica uma semana antes da aplicação do jogo e, por isso, 88% deles responderam que conheciam o assunto.

A identificação dos conhecimentos prévios dos alunos é de extrema importância, pois facilita a explicação das regras do jogo bem como o quadro teórico sobre nomenclatura elaborado para consulta. Dentre os conhecimentos prévios destacados pelos alunos podemos citar os que relacionam Química Orgânica com plantas, ligações covalentes, poluição atmosférica, efeito estufa, remédios, petróleo, plásticos, alimentos, produtos agrícolas, dentre outros.

Já que o Ludo Químico tem como foco de interesse o estudo da nomenclatura de compostos orgânicos perguntamos aos alunos se sabiam as regras gerais. Do total, 68% afirmaram positivamente sendo exemplificados compostos como metano, butano, propano, eteno, meteno, propeno, octano, butino.

Após a aplicação do jogo, interessou-nos conhecer as opiniões dos alunos sobre as regras do jogo (fácil ou difícil entendimento), aprendizagens adquiridas, sugestões de melhoria, se gostaram ou não do jogo e a melhor forma de participação (individual ou em grupos).

Sobre as regras do jogo, a maioria dos alunos disse não sentir dificuldades para entendê-las e que o jogo é ótimo, pois houve oportunidade para ampliar seus conhecimentos sobre a nomenclatura de alcanos e de radicais e também para identificar as ligações químicas presentes em cada molécula.

As sugestões de melhorias estavam relacionadas à premiação (material) ao grupo vencedor e ao uso de um dado com maior pontuação.

Apesar de idealizarmos a aplicação do Ludo Químico em grupos, nossa suposição era a de que os alunos responderiam que seria mais interessante o jogo com adversários individuais. Porém, surpreendeu-nos saber que 85% deles preferem adversários em grupos.

Analisando os resultados obtidos por meio do questionário, percebemos que os alunos gostaram do jogo, aprenderam sobre o tema e foram estimulados pelo jogo, pois durante a aplicação com turmas diferentes, verificamos entusiasmo e interesse em jogar, mesmo entre aqueles que só observaram. Além disso, ao ser apresentado o Ludo Químico, o mesmo causou interesse e curiosidade.

Considerações finais

A função educativa do jogo Ludo Químico foi facilmente observada durante sua aplicação ao verificarmos o favorecimento da aquisição de conhecimento em clima de alegria e prazer.

Acreditamos assim como Campos e colaboradores (2002) que os aspectos lúdico e cognitivo presentes no jogo são importantes estratégias para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, favorecendo a motivação interna, o raciocínio, a argumentação, a interação entre os alunos e com o professor. Dessa forma, o jogo desenvolve além da cognição, outras habilidades, como a construção de representações mentais, a afetividade e a área social (relação entre os alunos e a percepção de regras).

Diante do exposto defendemos a idéia de que os jogos poderiam merecer um espaço na prática pedagógica dos professores por ser uma estratégia motivante e que agrega aprendizagem de conteúdo ao desenvolvimento de aspectos comportamentais saudáveis.

Cabe ressaltar que os jogos pedagógicos não são substitutos de outros métodos de ensino. São suportes para o professor e poderosos motivadores para os alunos que usufruem, dos mesmos, como recurso didático para a sua aprendizagem.

Por outro lado, os professores precisam estar atentos aos objetivos da utilização de um jogo em sala de aula e saber como dar encaminhamento ao trabalho, após o seu uso. Além disso, deve dispor de subsídios que os auxiliem a explorar as possibilidades do jogo e avaliar os seus efeitos em relação ao processo ensino-aprendizagem.

Dessa forma, é importante que os professores conheçam/identifiquem as vantagens e desvantagens na proposição de jogos no trabalho pedagógico. Autores como Kishimoto (1996), Grando (2000) e Spigolon (2006) destacam vantagens no uso de jogos no ambiente escolar como: facilitar a aprendizagem de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; introduzir e desenvolver conceitos de difícil compreensão; desenvolver estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos); favorecer a tomada de decisões e saber avaliá-las; dar significados para conceitos aparentemente incompreensíveis; propiciar o relacionamento de diferentes disciplinas (interdisciplinaridade); requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; favorece a socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe; fator de motivação para os alunos; favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender; reforça ou recupera habilidades de que os alunos necessitem; útil no trabalho com alunos de diferentes níveis; permitem ao professor diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos.

E, quanto às desvantagens dos jogos, podemos citar outros exemplos: se mal utilizados, existe o perigo de dar um caráter puramente aleatório, tornando-se um "apêndice" em sala de aula; os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber por que jogam; se o professor não estiver preparado, o tempo utilizado com o jogo pode prejudicar o planejamento; criar as falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos; as aulas podem transformar-se em verdadeiros cassinos, tornando-se sem sentido para o aluno; a perda da "ludicidade" pela interferência constante do professor pode destruir a essência do jogo; a coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo; a dificuldade de acesso e disponibilidade

de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

Todas estas considerações enfatizam que, ao professor assumir uma proposta de trabalho com jogos, significa que deverá estudá-la como uma opção, apoiada em uma reflexão com pressupostos metodológicos, prevista em seu plano de ensino (Grando, 2000). Nesse sentido, o currículo escolar necessita ser redimensionado, criando espaços de tempo para os jogos, a fim de que eles sejam respeitados e assumidos como uma possibilidade metodológica ao processo ensino-aprendizagem de conceitos. Via a ação do jogo, o professor não pode se isolar do processo, mas sim assumir a posição de elemento integrante, ora como observador, juiz e organizador, ora como questionador, enriquecendo o jogo.

Referências bibliográficas

- Campos, L.M.L; Bortoloto, T.M. e Felício, A.K.C. (2002). *A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem*. Retirado em 15/01/2008 no *world wide web*: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>.
- Capecchi, M.C.V.M. e Carvalho, A.M.P. (2003). Interações Discursivas na Construção de Explicações para Fenômenos Físicos em Sala de Aula. *Anais, VII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, Florianópolis.
- Cunha, H.S. (1998). *Brinquedo, desafio e descoberta*. 1ª edição. FAE/MEC/RJ.
- Gomes, R.R. e Friedrich, M.A. (2001). Contribuições dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. Em: Rio de Janeiro, *Anais, EREBIO*, 1, 389-92.
- Grando, R.C. (2000). *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP.
- Kishimoto, T.M. (1996). *Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação*. São Paulo: Cortez, 183p.
- Kishimoto, T.M. (1998). *O Jogo e a Educação Infantil*. São Paulo: Pioneira.

Kishimoto, T.M. (2002). *O Brincar e suas teorias*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.

Miranda, S. (2001). No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. *Ciência Hoje*, v.28, p. 64-66.

MEC – Ministério da Educação – Secretaria de Educação Fundamental - *PCN's Parâme-*

tros Curriculares Nacionais (1998). Brasília: MEC/SEF..

Pozo, J.I. (1998). *Teorias Cognitivas da Aprendizagem*. 3ª ed. (Trad. J.A. Llorens). Porto Alegre: Artes Médicas, 284p.

Spigolon, R. (2006). *A importância do lúdico no aprendizado*. Trabalho de conclusão de curso (graduação), Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP.

 - **D.A.V. Zanon** possui Graduação em Licenciatura em Química (Universidade Federal de São Carlos, UFSCar), Mestrado, Doutorado em Educação na Área de Metodologia de Ensino (UFSCar) e Pós-doutoramento na Área de Ensino, Avaliação e Formação de Professores (Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP). Atua como Professora do Departamento de Didática (FCL/UNESP/Araraquara). *E-mail* para correspondência: cdzanon@uol.com.br. M.A.S. Guerreiro possui Graduação em Licenciatura em Química (UNESP). R.C. de Oliveira possui Graduação em Licenciatura e Bacharelado em Química (UNESP).

