



Proposta de um Jogo Didático para a Abordagem da Água*

Introdução

Por ocasião da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), reconheceu-se o papel central da Educação para a “construção de um mundo socialmente justo e ecologicamente equilibrado”, o que requer “responsabilidade individual e coletiva em níveis local, nacional e planetário” (Brasil, 1997).

Nesse contexto fica evidente a importância de educar os brasileiros para que possam agir de modo responsável e para que saibam exigir e respeitar os direitos próprios e os de toda a comunidade, tanto local como internacional; e se modifiquem tanto interiormente, como pessoas, quanto nas suas relações com o ambiente (Brasil, 1997).

No entanto, só quando se inclui no processo de educação a sensibilidade, a emoção e sentimentos é que se obtêm mudanças significativas de comportamento. Nessa concepção, a Educação Ambiental deve ser essencialmente oposta à simples transmissão de conhecimentos científicos, constituindo-se num espaço de troca de aprendizado, de experiências e de sentimentos. É preciso, então, lidar com algo que nem sempre é fácil na escola: o prazer (Brasil, 1997).

Nesse sentido, os jogos constituem um instrumento pedagógico de grande potencial, pois atuam no sentido de recrear e de educar, simultaneamente (Almeida *et al.*, 2006). O jogo é uma ferramenta que tem o intuito de estimular o aprendizado, a partir de interferências propostas pela ação dos próprios estudantes na evolução do processo de jogar.

Os jogos educativos com fins pedagógicos são instrumentos importantes em situações de ensino-aprendizagem porque intensificam a construção do conhecimento, introduzindo proprie-

Claudia de Oliveira Faria¹, Ana Carolina de Oliveira Faria²

Resumo

Os jogos educativos com fins pedagógicos são instrumentos importantes em situações de ensino-aprendizagem porque propiciam a construção do conhecimento, introduzindo propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e de motivação e possibilitando o acesso do aluno a vários tipos de conhecimentos e habilidades. Dada a importância da temática da água na atualidade, é necessário elaborar atividades que agradem aos jovens e que promovam a aquisição de conceitos científicos relacionados a esse tema, de forma a suscitar a conscientização sobre a preservação deste recurso tão necessário à vida. Dessa forma, este trabalho propõe um jogo didático, intitulado “Encontre o seu Par: Aprendendo sobre a Água”, elaborado para alunos de Ensino Fundamental e Médio, podendo ser utilizado no ensino de Ciências e em projetos de Educação Ambiental. Através deste jogo, pretende-se ampliar os conhecimentos dos alunos a respeito das propriedades físicas da água, entre outros aspectos, para que os mesmos possam compreender melhor a importância dela para vida dos seres vivos, dos efeitos da poluição sobre os corpos hídricos, dos problemas decorrentes da interferência antrópica sobre o meio ambiente e dos conflitos existentes em torno da desigual distribuição deste recurso. Espera-se que a melhor compreensão dos assuntos atuais relativos à água contribua para conscientizar e mobilizar os jovens para sua preservação.

Palavras-Chave: Educação Ambiental; Água; Jogos Didáticos.

* Texto indicado para publicação pela Comissão Científica da VIII Semana UERJ de Meio Ambiente/2007.

¹ Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas (UERJ), Especialista em Gestão Ambiental (UERJ). E-mail: claudiafaria@gmail.com

² Psicóloga (UERJ), Mestranda em Psicologia Experimental (USP). E-mail: acfaria@gmail.com

dades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e de motivação, e possibilitando o acesso do aluno a vários tipos de conhecimentos e habilidades (Koslosky, 2000).

A escola detém o papel de educar crianças e jovens e desenvolver neles uma consciência crítica a fim de que possam atuar de forma responsável no cenário atual de mudanças globais. Dentre os problemas ambientais atuais, destaca-se a escassez de água potável em várias partes do mundo, o que tem sido motivo de preocupação cada vez maior da sociedade. Daí a importância de se elaborar atividades que agradem aos jovens e que promovam a aquisição de conceitos científicos relacionados à água, de forma a suscitar a conscientização sobre a preservação deste recurso tão necessário à vida.

Objetivos

O objetivo do presente trabalho é propor um jogo didático a ser utilizado no ensino de Ciências, destinado a alunos de quarto ciclo do Ensino Fundamental, abordando problemas ambientais atuais relacionados à água, podendo também ser utilizado no Ensino Médio.

Metodologia

A elaboração do jogo “Encontre o seu Par: Aprendendo sobre a Água” se iniciou a partir da escolha dos conceitos a serem abordados, fundamentando-se nos conteúdos relacionados à água, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - Tema Transversal Meio Ambiente (Brasil, 1997) e com o programa oferecido em livros didáticos de Ciências do quarto ciclo do Ensino Fundamental, e de Química e Física do Ensino Médio.

Elaborou-se um jogo utilizando fichas, que podem ser confeccionadas em papel-cartão, cartolina, ou mesmo em papel branco ou reciclado. As fichas distribuem-se em pares, sendo que uma delas contém uma breve explicação de alguma temática relacionada à água, seguida de uma frase que precisa ser respondida e da instrução “Procure a ficha que completa corretamente essa situação”. A outra ficha do par começa com a informação complementar à primeira ficha, seguida da requisição “Você tem uma resposta. Procure a ficha que contém a pergunta

correta”. O jogo é composto por treze pares de fichas. Distribuem-se as fichas, explicando-se que cada aluno que possui a ficha com pergunta deve procurar o outro que possua sua resposta, e vice versa. Quando todos afirmarem ter localizado seu respectivo par, todo o grupo se reúne e cada integrante da dupla lê em voz alta o seu cartão, sempre começando pela ficha-pergunta. O professor pode explicar a questão – caso a dupla ou o grupo não a tenham compreendido – ou corrigir o entendimento de duplas que não se agruparam corretamente. Pode, ainda, complementar o conteúdo das fichas ao término da leitura de cada dupla.

Dessa forma, o aluno deverá compreender o conteúdo do seu cartão e tentar identificar qual o par mais apropriado, o que auxiliará no entendimento correto da questão e na formulação de hipóteses que podem ser abandonadas ou aceitas. Estas regras propiciam uma dinâmica de ação fundamentada nos pressupostos construtivistas (Koslosky, 2000).

Resultadas

Foram elaboradas as seguintes fichas:

(1) O primeiro par trata da ciclo da água e da importância da consumo racional, baseando-se em Ramalha Junior, Ferrara e Saares (2003) e Gref (1998).

Pergunta - “70 % da superfície do planeta Terra é coberta por água. No entanto, o consumo de água deve ser reduzido pois quase toda a água é salgada: 97,5% está nos oceanos e não pode ser consumida como água potável. Do total de água existente no planeta, somente 1% é de água doce e própria para o consumo humano. Essa quantidade de água permanece praticamente igual, sendo constantemente renovada, através do ciclo da água. Nesse processo...”

Resposta - “... A água líquida dos rios, lagos e mares, além da que provém da transpiração das plantas, evapora-se continuamente devido ao calor do Sol. Os vapores formados sobem e condensam-se nas camadas superiores da atmosfera, que são mais frias. As gotículas de água resultantes ficam em suspensão no ar, formando as nuvens. Em certas condições, essa água líquida se precipita sob a forma de

chuva, completando, então, o ciclo. O ciclo da água faz com que a quantidade total de água do planeta permaneça sempre a mesma, apesar das contínuas transformações de estado e mudanças de localização.

A água é um recurso limitado e está se tornando cada vez mais escassa devido ao desperdício e ao aumento da população (há cada vez mais gente disputando a mesma quantidade de água doce disponível). Além disso, o ser humano vem poluindo rios, lagos e lagoas mais rapidamente do que consegue limpá-los. Daí a importância de economizarmos a água.”

(2) Estes cortões tratam da problema da chuva ácida (Feltre, 1996).

Pergunta – “A chuva ácida é um fenômeno que ocorre a partir da emissão de gases poluentes, que aumentam a acidez da chuva. Dentre esses gases, encontram-se o dióxido de enxofre (SO_2), proveniente da queima de carvão mineral e de derivados do petróleo. Em contato com a atmosfera, o SO_2 forma o ácido sulfúrico (H_2SO_4), que passa a fazer parte da chuva. A chuva ácida provoca...”

Resposta – “... Nos lagos, a morte dos peixes; nas florestas, a destruição das árvores. Também altera quimicamente o solo, envenenando as plantações e prejudicando as colheitas; as águas subterrâneas são contaminadas; há corrosão e desgaste de prédios e monumentos; a saúde dos homens e animais é afetada por doenças respiratórias.”

(3) Aqui temos um das propriedades físicas da água: a seu comportamento anômalo de 0° a 4°C (Gewandsznojder, 2002; Gref, 1998).

Pergunta – “Pedro encheu completamente sua garrafa de água, tampou-a e colocou-a no congelador. Sua mãe lhe avisou que a garrafa poderia estourar. Isso acontece porque...”

Resposta – “... Conforme vai congelando, a água começa a diminuir de volume. Mas quando atinge 4°C, a água passa a aumentar de volume e continua aumentando enquanto congela. Com a garrafa não ocorre o mesmo, e, como ela não se dilata, a água pode arrebentá-la.”

(4) Estas fichas tratam das consequências da poluição das rios causada por saponáceas (Canela, 2007; CDCC, 2000; Sontas, Oliveira & Osorio, 2000).

Pergunta – “A poluição das águas é um grave problema ecológico da atualidade e decorre, principalmente, da atividade humana, de esgotos domésticos e industriais. Dentre os poluentes, estão detergentes e sabões não biodegradáveis (permanecem na natureza, sem se decompor), que se acumulam na água. Esses produtos prejudicam os seres vivos porque...”

Resposta – “... Formam uma espuma que diminui a oxigenação da água; “quebram” a tensão superficial, impedindo que insetos caminhem sobre a água; podem dissolver a gordura que impermeabiliza as penas das aves aquáticas, dificultando sua locomoção; tornam a água imprópria para o consumo; intoxicam pessoas que vivem na região ribeirinha afetada.”

(5) Neste par, temas a fenômeno do congelamento da água apenas na superfície de lagos e de rios (Romolho Junior, Ferrero & Soares, 2003), padenda ser relacionado ao terceiro par, ao fim da joga.

Pergunta – “A água de lagos e rios localizados em regiões frias se congela apenas na superfície, permanecendo líquida no fundo, permitindo, assim, a sobrevivência dos organismos aquáticos. Isso ocorre porque...”

Resposta – “... A água, como outros líquidos, diminui de volume e aumenta de densidade enquanto é resfriada. Entre 4° e 0°C, no entanto, a água apresenta um comportamento diferente: a 4°C já atinge sua densidade máxima, e à medida que se aproxima de 0°C, sua densidade passa a diminuir.

Quando a temperatura do ambiente diminui, a água da superfície vai ficando mais fria e desce, pois tem maior densidade que a água do fundo, e esta, mais quente, sobe. Quando a temperatura atinge 4°C, esse movimento pára de ocorrer, pois a água atinge sua densidade máxima, permanecendo no fundo. Com o ambiente cada vez mais frio, a água da superfície atinge temperaturas cada vez menores, sem se deslocar para o fundo e vai ficando com a densidade me-

nor até atingir 0°C, quando congela apenas na superfície e atua como isolante térmico, não permitindo que a água mais abaixo se congele.”

(6) Aqui temos o questão do diferença de densidade dos icebergs, fazendo oporecer sobre o mar apenas uma pequena parte do bloco (Bionconi, 2007b; Feltre, 1996; Noscimento, 2001o; Noscimento, 2001b).

Pergunta – “Os icebergs são grandes blocos de gelo que flutuam nos mares de regiões frias. No entanto, vemos apenas uma pequena parte do iceberg, pois sua maior parte está abaixo do mar. Isso ocorre porque...”

Resposta – “... Quando a água congela, ocorre um aumento de volume, embora a massa permaneça a mesma. Portanto, a densidade do gelo é menor que a da água em estado líquido. Assim, o gelo bóia na água, mas como sua densidade é apenas um pouco menor, não fica acima da superfície. A água do mar, por conter sal, é mais densa que a água pura, fazendo com que o gelo fique um pouco acima de sua superfície. A parte visível do iceberg é apenas 1/8 de seu tamanho total.”

(7) Nestes cortões trata-se do diminuição do ponto de solidificação do óguo quando há presença de sal (Bionconi, 2007o; Feltre, 1996; Peruzzo & Conto, 2003).

Pergunta – “A superfície de lagos e rios pode ficar congelada nas regiões frias. Quando o mesmo acontece no mar, formam-se placas de gelo chamadas de banquisas. No entanto, esse fenômeno raramente ocorre porque...”

Resposta – “... Quando a água congela, forma uma estrutura bem organizada de um cristal, chamada de estrutura cristalina. O sal dissolvido na água não se encaixa bem nesse cristal, dificultando sua formação. Para a água com sal congelar, a temperatura precisa ser de -32°C, bem menor que a temperatura de fusão da água pura, que é de 0°C.

Esse efeito do sal em diminuir a temperatura de congelamento da água é usado nos países onde costuma nevar. As pessoas jogam o sal nas ruas e calçadas para derreter o gelo e evitar acidentes.”

(8) Neste par, trata-se do importância dos matos ciliares para o preservação dos cursos d’ água e dos seres vivos (Nass, 2002).

Pergunta – “As Matas Ciliares são formações vegetais que ocorrem nas margens dos cursos d’ água. Apesar de tão necessária, vem desaparecendo muito rapidamente. A ocupação das várzeas por plantações e pastagens, o despejo de enormes quantidades de lixo e esgotos nos rios provocam o acúmulo de material no fundo. Esse processo provoca redução no número de peixes, que passam a ter dificuldades de encontrar alimento, visto que é principalmente no fundo dos rios onde vivem as suas presas. O acúmulo de sedimentos nos rios também provoca a morte de bactérias e algas que necessitam de oxigênio e faz proliferar outros organismos que liberam substâncias tóxicas na água.

A função das matas ciliares em relação às águas está ligada a sua influência sobre uma série de fatores importantes, tais como...”

Resposta – “... Retenção de poluentes e sedimentos que chegariam aos cursos d’ água, proteção contra a erosão e o conseqüente acúmulo de sedimentos nos rios. As árvores fornecem alimento aos peixes e criam na região do rio um clima onde são menores as variações de temperatura. A floresta que se forma às margens dos rios também serve de abrigo a animais terrestres, que podem se reproduzir e se alimentar neste local. Esses animais ainda podem utilizar a mata ciliar como um corredor entre florestas distantes entre si.”

(9) Aqui, o tema é o retificação de rios e suas conseqüências (Binder, 1998; CILSJ, 2007).

Pergunta – “Durante muito tempo, o ser humano utilizou técnicas de retificação (desvio do curso dos rios, para torná-los mais retos) para ganhar novas terras para a agricultura, novas áreas para a urbanização e minimizar os efeitos locais das cheias. Porém, o que parecia ser uma boa estratégia tornou-se um problema ambiental porque...”

Resposta – “A eliminação de curvas dos rios acelera o escoamento, facilitando a erosão de margens e o transporte de sedimentos, causando mudanças na qualidade da água. As partículas

de barro em suspensão aumentam devido à perturbação do fundo e à maior velocidade da corrente, causando a perda da transparência da água, o que prejudica os peixes que usam a visão para localizar seu alimento, além de dificultar a respiração de larvas, alevinos e adultos, de interferir desfavoravelmente na incubação dos ovos e de reduzir a produtividade de microalgas nos alagadiços e lagoas marginais, pois diminui a penetração da luz solar.

A alteração do habitat e a maior velocidade da água podem causar muitos efeitos nocivos aos peixes, pois cada espécie aquática tem uma tolerância para a velocidade e a transparência da água. As mudanças podem reduzir o habitat disponível para alguns grupos de peixes, bem como ocasionar o desaparecimento de locais para a desova.”

(10) Este par trata da eutrofização, provocada pela poluição em rios e lagos (Langanke, 2007; Brito-Pelegrini, Paterniani & Pelegrini, 2005).

Pergunta – “Eutrofização é o aumento de nutrientes no meio aquático, acelerando o crescimento de algas, que provocam diminuição do oxigênio dissolvido na água, pois a fotossíntese realizada pelas algas libera mais oxigênio para a atmosfera do que para a água. As algas também diminuem a passagem de luz na água, prejudicando o crescimento das plantas aquáticas enraizadas. Este fenômeno pode ser provocado por lançamento de esgotos, resíduos industriais, fertilizantes agrícolas, detergentes em pó e a erosão. Dentre as consequências da eutrofização podemos citar...”

Resposta – “... Os rios e lagos adquirem uma coloração turva; há morte de animais (especialmente peixes, pela falta de oxigênio para a respiração) e de plantas (pela falta de oxigênio e pela falta de luz para a realização da fotossíntese).”

O problema se agrava ainda mais quando as algas começam a morrer, pois seus restos são decompostos por organismos que utilizam o já pouco oxigênio disponível no processo de decomposição, levando a uma “desoxigenação” ainda maior da água.”

(11) Nestas fichas temas a propriedade física da tensão superficial e sua importância, podendo, ao fim da dinâmica, ser correlacionada ao quarta par de cartões (Biancani, 2007c; Canela, 2007; Ferraz Netta, 2007; Feltre, 1996).

Pergunta – “As moléculas de água sofrem uma grande atração entre elas. No interior do líquido, todas as moléculas sofrem essas forças de atração em todas as direções. Mas, as moléculas de água que estão na superfície sofrem a atração apenas das moléculas na horizontal e das outras que estão abaixo, no líquido, já que em cima tem apenas ar.

Como o número de moléculas se atraindo é menor, existe uma compensação e uma força maior de atração acontece na superfície que acaba formando quase uma película elástica, que é chamada de tensão superficial da água. A tensão superficial permite...”

Resposta – “... a formação de bolhas e de ondas (quando o vento sopra na superfície da água), que são importantes para manter a oxigenação da água em mares e lagos. Também é responsável pelo efeito de capilaridade que ocorre no sistema circulatório de plantas, fazendo a água ir da raiz até as folhas. Por essa propriedade, os insetos podem caminhar sobre a água. Os detergentes e sabões lançados nos rios reduzem a tensão superficial, permitindo a formação de espuma branca na superfície dos rios e diminuindo a oxigenação da água, o que afeta a vida aquática e as pessoas.”

(12) Trata-se aqui da formação e preservação do Aquífero Guarani e de aquíferas em geral (Machada, 2006; Schia, 2006).

Pergunta – “O Aquífero Guarani é um extenso reservatório de águas subterrâneas que atinge quatro países: Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. Os aquíferos se formam...”

Resposta – “... A partir da água que se acumula em formações rochosas porosas no subsolo, que funcionam como gigantesca esponja. Esta água é influenciada pela composição química e pelos minerais com os quais está em contato. A água que se infiltra no solo reabastece continuamente esses reservatórios subterrâneos. Por isso, deve haver cuidados especiais em particular quanto à

disposição de produtos tóxicos, lixo urbano, rejeitos industriais e aplicação de agrotóxicos no solo próximo às áreas de recarga do aquífero.”

(13) Este par abordo a problemática ambiental das usinas hidrelétricas (Gewandsznadjer, 2002; Levy, 2005; Azevedo, 2002).

Pergunta – “No Brasil, a maior parte da energia elétrica que consumimos provém das usinas hidrelétricas. Elas são construídas a partir de barragens que represam as águas de um rio e formam grandes reservatórios. Instalam-se, então, comportas, que podem ser controladas para liberar um determinado volume de água. A queda da água faz girar as rodas das turbinas, que se localizam abaixo das comportas, gerando energia elétrica. Mas as hidrelétricas podem causar prejuízos ao meio ambiente porque...”

Resposta – “... O represamento pode provocar inundações em grandes áreas de cobertura natural, alterando a dinâmica de populações animais e vegetais que vivem no ambiente, além de diminuir a quantidade de oxigênio na água. Há também a interrupção do fluxo migratório de peixes e o desmatamento de florestas nativas. A água parada favorece a proliferação de mosquitos e ocasiona liberação de gases causadores do efeito estufa, como o gás carbônico e o metano.”

Discussão Teórica

Através deste jogo, podem-se trabalhar conceitos de ciências relacionados à água, tanto do ponto de vista das suas propriedades físicas, quanto do ponto de vista ambiental.

O resultado esperado do jogo com o tema da água é o desenvolvimento, nos jovens, de valores e atitudes de respeito, proporcionando a adoção de posições críticas necessárias diante da gravidade dos problemas existentes, bem como o entendimento e o conhecimento das características e qualidades deste recurso, para que possam defendê-lo (Koslosky, 2000).

O jogo envolve ação, movimento, alegria, fazendo com que a aprendizagem possa ser agradável e significativa. Ele é mais um procedimento a que o professor pode recorrer durante o seu trabalho.

Macedo, Petty e Passos (1995) apontam a influência do aspecto afetivo no desenvolvimento e na aprendizagem, pois é difícil supor a possibilidade de aquisição do conhecimento sem desejo, interesse e motivação.

Os alunos realmente aprendem e conseguem atingir o que se propõem quando há motivação e desejo para a realização da tarefa (Tapia & Garcia-Celay, 1996). O uso de jogos no ensino pode atuar como fator motivacional para os alunos.

O jogo “Encontre seu Par: Aprendendo sobre a Água” possui um desafio (encontrar corretamente o complemento do cartão), cuja superação exige aprendizagem e esforço dos alunos, bem como possibilita a investigação, a curiosidade e a expressão das hipóteses, o que, segundo Macedo *et al.* (2005), constituem características da dimensão lúdica, como o desafio, a surpresa e a expressão construtiva.

Para Tapia & Garcia-Celay (1996), o sistema motivacional cooperativo, no qual há a dupla meta de conseguir algo útil e de contribuir para a conquista dos demais colegas, parece produzir melhores efeitos do que os sistemas individualista e competitivo. Há a maior promoção de interação entre os alunos, o estímulo à procura e à elaboração da informação, possibilitando a coordenação de pontos de vista diferentes e um compromisso mais permanente com a aprendizagem.

O jogo proposto visa se enquadrar ao sistema motivacional cooperativo, objetivando não apenas a aprendizagem efetiva, mas também a interação e a cooperação entre os alunos.

Tapia & Garcia-Celay (1996) destacam, ainda, que se deve incorporar aos objetivos educativos a transmissão de determinadas formas de motivação, além da conscientização do valor da cooperação e do compartilhamento de informações. Por isso, o trabalho com jogos pode ajudar na conquista de uma relação de reciprocidade (Macedo *et al.*, 2005).

Macedo *et al.* (2005) ressaltam a possibilidade de considerar as ações pedagógicas na perspectiva dos jogos, transformando gradativamente as propostas e conteúdos em desafios a serem solucionados e obstáculos a serem transpostos, de forma a contribuir para uma aprendizagem mais significativa e para a construção de relações baseadas no respeito mútuo.

Para Macedo *et al.* (2005), a prática de jogos pode ajudar a recuperar o “espírito de aprender” oculto nos conteúdos escolares. Os jogos podem ser desencadeadores de atitudes que podem ser incorporadas ao modo de pensar e agir do aluno. No caso do jogo aqui proposto, atributos como a concentração, a busca pelo saber, a cooperação e a conscientização sobre o meio ambiente podem ser mais efetivamente incorporados à prática dos alunos.

Segundo Campos, Bortoloto e Felício (2002), o jogo, por aliar os aspectos lúdicos aos cognitivos, é uma importante estratégia para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, favorecendo a motivação interna, o raciocínio, a argumentação, a interação entre alunos e entre professores e alunos.

Conclusão

Com o desenvolvimento do presente trabalho, procura-se contribuir com a elaboração de técnicas de ensino, para que se apresentem como atividades mais dinâmicas e motivadoras tanto para o professor, quanto para o aluno.

A proposta da utilização dos jogos ecológicos no ensino de Ciências e de Educação Ambiental se constitui a partir da verificação das características lúdicas de ensino que o material produzido possui e que, por isso, podem proporcionar ao educador subsídios para chamar a atenção do educando, instigando a curiosidade em buscar novos conhecimentos a respeito do tema proposto (Souza & Nascimento Júnior, 2005).

Os jogos didáticos e pedagógicos são produzidos, principalmente, para proporcionar uma melhor compreensão dos conceitos científicos (Souza & Nascimento Júnior, 2005). Através da utilização do jogo “Encontre seu Par: Aprendendo sobre a Água” na Educação Ambiental ou no ensino de Ciências, pretende-se possibilitar a ampliação dos conhecimentos dos alunos a respeito das propriedades físicas da água, entre outros aspectos, para que os mesmos possam compreender melhor a importância dela para vida dos seres vivos, incluindo os seres humanos, dos efeitos da poluição sobre os corpos hídricos, dos problemas decorrentes da interferência antrópica sobre o meio ambiente e dos conflitos existentes em torno da desigual distribuição deste recurso.

Com este jogo, buscou-se unir os aspectos lúdicos aos cognitivos, de forma a facilitar a construção do conhecimento em torno dos aspectos da água ensinados em aulas de Ciências e em projetos de Educação Ambiental. Espera-se que a melhor compreensão da importância da água contribua para a conscientização e a mobilização dos jovens para sua preservação.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, F.A.S.; BUENO, E.A.S.; BARRETO, S.R.G.; ANDRADE, S.C.; HENKE, M. A dinâmica lúdica do jogo para aprender química. In: *29a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química*. 2006.
- AZEVEDO, S. Defensor da Água. *Ciência Hoje das Crianças*, v. 125. 2002.
- BIANCONI, M. L. *Água Salgada Congela?* Disponível em: <http://www.bioqmed.ufrj.br/ciencia/Congelando_agua_salgada.htm>. Acesso em: 04 jun. 2007a.
- _____. *Modelo de Iceberg*. Disponível em: <<http://www.bioqmed.ufrj.br/ciencia/Minilceberg.htm>>. Acesso em: 04 jun. 2007b.
- _____. *Rompendo a Tensão Superficial da Água*. Disponível em: <<http://www.bioqmed.ufrj.br/ciencia/TensaoSup.htm>>. Acesso em: 04 jun. 2007c.
- BINDER, W. *Rios e Córregos, Preservar - Conservar - Renaturalizar: A Recuperação de Rios, Possibilidades e Limites da Engenharia Ambiental*. Rio de Janeiro: SEMADS, 1998. 41p.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente*. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto (MEC), Secretaria de Educação Fundamental. 1997.
- BRITO-PELEGRINI, N.N.; PATERNIANI, J.E.S.; PELEGRINI, R. *Água Para Consumo, Um Bem Limitado*. 2005. Disponível em: <http://www.ceset.unicamp.br/lte/Artigos/aguaum_bemdeconsumo.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2007.
- CAMPOS, L.M.L.; BORTOLOTO, T.M. & FELÍCIO, A.K.C. *A Produção de Jogos Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia: Uma Proposta para Favorecer a Aprendizagem*. In: *Núcleos de Ensino*. Pró-Reitoria de Graduação. Universidade Estadual de São Paulo. 2002.
- CANELA, M. C. *Como se forma uma espuma*. Disponível em: <http://www.uenf.br/uenf/centros/cct/qambiental/ag_experespuma.html>. Acesso em: 04 jun. 2007.
- CDCC. *Gabarito - II Olimpíada de Ciências para Alunos da 8ª série*. 2000. Disponível em: <<http://fisica.cdcc.sc.usp.br/olimpiadas/01/gabarito00.html>>. Acesso em: 09 jun. 2007.
- CILSJ. *Regiões e Bacias Hidrográficas*. Disponível em: <<http://www.riolagos.com.br/calsj/tsj-impactos.htm>>. Acesso em: 09 jun. 2007.
- FELTRE, R. *Fundamentos da Química*. Volume Único. 2ª ed. São Paulo: Moderna, 1996, p. 86-87, 144-145, 287, 294.
- FERRAZ NETTO, L. *Comportamentos da água*. Disponível em: <http://www.feiradeciencias.com.br/sala02/02_102.asp>. Acesso em: 04 jun. 2007.
- GEWANDSZNADJER, F. *Ciências 8ª Série: Matéria e Energia*. São Paulo: Ática, 2002, p. 156-157, 178.

- GREF. *Leituras de Física – Física Térmica*, Bloco 3. 1998. Versão Preliminar. Disponível em: <<http://axpfp1.if.usp.br/~gref/termo/termo3.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2007.
- KOSLOSKY, I.T.G. *Metodologia para criação de jogos a serem utilizados na área de Educação Ambiental*. Dissertação de Mestrado (Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. 2000.
- LANGANKE, R. *Conservação para Ensino Médio – Eutrofização*. Disponível em: <http://eco.ib.usp.br/lepac/conservacao/ensino/des_eutro.htm>. Acesso em: 09 jun. 2007.
- LEVY, B. Uma energia nem tão limpa. *Ciência Hoje*, 2005. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/controlPanel/materia/view/3263>> Acesso em: 09 jun. 2007.
- MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; & PASSOS, N. C. *Os Jogos e o Lúdico na Aprendizagem Escolar*. Porto Alegre: Artmed, 2005. 107 p.
- MACHADO, J.L.F. A redescoberta do aquífero guarani. *Scientific American Brasil*, n.47. 2006. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/sciam/conteúdo/matéria/materia_94.html>. Acesso em: 04 jun. 2007.
- NASCIMENTO, M. *Experimentos legais que você pode fazer em casa - Iceberg em miniatura*. 2001. Disponível em: <<http://www.geocities.com/CollegePark/Bookstore/2334/Iceberg.html>>. Acesso em: 04 jun. 2007a.
- _____. *Experimentos legais que você pode fazer em casa - Mudando a densidade da água*. 2001. Disponível em: <<http://www.geocities.com/CollegePark/Bookstore/2334/AguaDensa.html>>. Acesso em: 04 jun. 2007b.
- NASS, D. P. Mata ciliar: corredor da natureza. *Revista Eletrônica de Ciências*, n. 14. 2002. Disponível em: <http://cdcc.sc.usp.br/ciencia/artigos/art_14/mataciliar.htm> Acesso em: 09 jun. 2007.
- PERUZZO, F. M., & CANTO, E. L. *Química na Abordagem do Cotidiano 2*. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2003, p.49.
- RAMALHO JUNIOR, F.; FERRARO, N. G.; & SOARES, P. A. T. *Os Fundamentos da Física 2*. 8ª ed. São Paulo: Moderna, 2003, p. 39-40, 91.
- SANTOS, A. C. A. M.; OLIVEIRA, W.; & OSORIO, V. K. L. Polifosfatos em Detergentes em Pó Comerciais. *23ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química*. 2000. Disponível em: <<http://www.s bq.org.br/anteriores/23/resumos/0040/index.html>> Acesso em: 09 jun. 2007.
- SCHIO, R. Aquífero Guarani: a maior reserva de água doce do mundo. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agua/doce/index.html&conteudo=./agua/doce/artigos/aquífero_guarani.html>. Acesso em 03/06/2006.
- SOUZA, D. C. & NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. Jogos Didático-Pedagógicos Ecológicos: Uma Proposta para o Ensino de Ciências, Ecologia e Educação Ambiental. In: *Atas do V ENPEC*. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, n. 5. 2005.
- TAPIA, J. A.; & GARCIA-CELAY, I. M. Motivação e Aprendizagem Escolar. In: COLL, C.; PALACIOS, J.; & MARCHESI, A. *Desenvolvimento Psicológico e Educação – Volume 2 – Psicologia da Educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, p. 169-175.

Abstract

Educational games with pedagogical goals are important tools in teaching-learning processes because they elicit knowledge construction using properties as playfulness, enjoyment and motivation allowing students to access several kinds of knowledge and skills. Due to the great importance of water debate nowadays, it is necessary to create activities that please young people and promote scientific concepts acquisition related to this issue, eliciting awareness of conservation of this resource, so essential to life. The present paper proposes an educational game named "Find your partner: Learning about water", conceived for middle and high school students. It can be used in science classes or in environmental education projects. The game's aim is to improve knowledge about physical and other properties of water, so the students would be able to understand its importance to life, the pollution effects, the interference of humans in environment, conflicts related to its unequal distribution. It is expected that this improved knowledge could help mobilize students and make them aware of preservation of water.

Keywords: Environmental education, Water, Educational games.



Consumo Responsável nos Práticos Educacionais*

Introdução

Na última década, os principais problemas que afetam a nossa sociedade – destruição do meio ambiente, explosão populacional, narcotráfico, proliferação de doenças, instabilidade dos mercados financeiros, aumento da pobreza, analfabetismo, desemprego entre outros - passaram a ser percebidos como questões globais. Ser cidadão no século XXI exige de toda a sociedade civil uma responsabilidade estreita com a promoção de valores éticos, sociais e ambientalmente responsáveis.

A partir do desenvolvimento do conceito de Responsabilidade Social, o mundo empresarial evolui rumo a um envolvimento cada vez maior com o social e com o ambiente. Práticas socioambientalmente responsáveis vêm sendo aplicadas não só por empresas privadas, mas também por organizações do terceiro setor e instituições públicas. Portanto o que era um conceito utilizado apenas por empresas de grande porte, poucos anos atrás, tornou-se hoje uma preocupação para o primeiro, segundo e terceiro setores, principalmente em relação ao ambiente.

Da mesma forma, cresce, a cada dia, a importância do consumo como instrumento de cidadania. Nesse processo, o consumidor consciente tem um papel fundamental. Nas suas escolhas cotidianas, seja na forma como consome recursos naturais, produtos e serviços, seja pela escolha das empresas das quais vai comprar em função de sua responsabilidade social, pode ajudar a construir uma sociedade mais sustentável e justa.

Implementar políticas para o desenvolvimento sustentável não é uma tarefa simples e, sem dúvida, requer não apenas compromissos políticos, mas, sobretudo, uma mudança cultural que

Graça Bhorges¹; Raphael Borges²;
Regina Barros³; Ieda Aguiar⁴

Resumo

O projeto *Consumo Responsável nas Práticas Educacionais* é uma iniciativa de profissionais de educação que atua na área da responsabilidade social e desenvolvimento sustentável, desde o ano de 2000, em instituições públicas do Rio de Janeiro. Pensado, a priori, para ser desenvolvido em escolas públicas, o projeto poderá ser aplicado em qualquer estabelecimento de ensino, fazendo-se as adaptações necessárias.

A proposta do Projeto é fomentar novas práticas de gestão no contexto escolar, a partir de uma abordagem sistêmica baseada nas Metas do Milênio (ONU), na Carta da Terra (UNESCO) e no Consumo Consciente, embutidos nas práticas da gestão socioambientalmente responsável.

Palavras-chave: Responsabilidade social; gestão socioambiental; consumo consciente; escola; educação ambiental; desenvolvimento sustentável.

* Texto indicado para publicação pela Comissão Científica da VIII Semana UERJ de Meio Ambiente/2007 *

¹ Graça Bhorges é servidora da UERJ; presidente do Instituto REDES; professora; especialista em Marketing e Responsabilidade Social pela UCAM; consultora em Terceiro Setor.

² Raphael Borges é diretor administrativo do Instituto REDES; geógrafo; professor; especialista em Geologia Ambiental pela UFRJ; mestrando em Ordenamento Territorial/Ambiental pela UFF.

³ Regina Barros é professora; especialista em Educação e assistente da Divisão de Educação da 3ª. Coordenadoria Regional de Educação do município do Rio de Janeiro.

⁴ Ieda Aguiar é conselheira do Instituto REDES, professora, diretora da Escola Rodrigues Alves da rede municipal de ensino do Rio de Janeiro, graduada em Gestão de Pessoas pela Universidade Estácio de Sá.