

Jogo dos quatis: uma proposta de uso do jogo no ensino de ecologia.

Santer Alvares de Matos

Cláudia de Vilhena Shayer Sabino

Agnela da Silva Giusta

Resumo

A compreensão dos conceitos de ecologia proporciona a formação da consciência, capaz de gerar ações visando à proteção ambiental local e global. Entretanto, alguns desses conceitos são de difícil apropriação, sendo necessários métodos alternativos para auxiliarem na fixação do conteúdo. Os jogos educativos promovem a assimilação dos conteúdos, criando realidades com regras, papéis, circunstâncias e suposições, levando os participantes à comunicação, à colaboração e ao relacionamento emocional com os pares e com o objeto. Para Piaget e Vygotsky, o jogo não é capaz de promover a aprendizagem. No entanto, favorece a aproximação do sujeito com o conteúdo, promovendo a fixação e, na maioria das vezes, favorecendo o acesso à zona de desenvolvimento proximal. Os objetivos deste

trabalho são apresentar o Jogo dos Quatis como estratégia didática para o ensino de ecologia e ressaltar a importância do jogo educativo nos processos de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: jogos, jogo didático, Jogo dos Quatis, ensino de Ciências, ensino de ecologia, Ensino Fundamental.

Introdução

A temática ambiental, as informações e os conceitos da ecologia são extremamente importantes para o estudo das relações de interdependência entre os organismos vivos e, desses, com os demais componentes do espaço onde habitam. Mais ainda, são extremamente necessários à formação da consciência do cidadão, que, hoje, defronta-se com questões ambientais que vão além dos limites do seu entorno. Assim, a aprendizagem dos conceitos de ecologia é de suma importância para a formação de uma consciência coletiva, capaz de promover ações visando à proteção ambiental local e global.

Por outro lado, a ecologia, como ciência complexa que é, aparece, muitas vezes, como de difícil compreensão (GOMES e FRIEDRICH, 2001), o que exige dos professores de Ciências formas interessantes de tratamento de seus conteúdos. Atividades lúdicas podem auxiliar os alunos na apropriação de tais conteúdos e no desenvolvimento de atitudes cidadãs.

Recentemente, o projeto "Caixa de Brinquedos", do departamento de Psicologia da Universidade Federal de Minas Gerais, entrevistou 485 professores do Ensino Fundamental e constatou que 40% dos educadores não apresentavam conhecimento prévio sobre o brincar, embora 96,1% considerassem a importância dos jogos em ambientes escolares (HARTT, 2007).

Há mais de cinco anos, o Jogo dos Quatis vem sendo utilizado em turmas de sexto ano do ensino fundamental na fixação de ecologia, apresentando resultados significativos na retenção de conceitos (MATOS *et al.*, 2007). O presente artigo apresenta o Jogo dos Quatis como estratégia didática para o ensino de ecologia e ressaltar a importância do jogo educativo nos processos de ensino e aprendizagem, não priorizando a apresentação de resultados empíricos referentes ao uso do Jogo dos Quatis, o que já foi realizado em outros trabalhos (MATOS *et al.*, 2007; 2008).

Jogos Educativos

O jogo representa uma atividade lúdica, na qual predominam as regras sobre a situação imaginária, estando em conformidade com o significado proposto por Piaget (1990) para o jogo de regras.

Para compreender a visão de jogo na teoria psicogenética, é necessário considerar que, para Piaget *apud* Giusta (2003), à "[...] medida que o sujeito assimila/acomoda, a função de organização faz-se presente para integrar uma

nova estrutura a uma outra preexistente que, mesmo total, passa a funcionar como subestrutura".

Piaget (1975) apresentou a teoria da equilíbrio, segundo a qual o equilíbrio entre a assimilação e a acomodação é considerado como um mecanismo auto-regulador, fundamental para assegurar ao sujeito uma interação eficiente com o meio.

Cada equilíbrio de nível superior atingido funciona como um novo ponto de partida para formações mais amplas, que tornam o sistema cognitivo do indivíduo mais poderoso em sua relação com o mundo (GIUSTA, 2003).

Os jogos, para Piaget (1990), podem ser classificados em quatro categorias baseadas na evolução das estruturas mentais da criança. Na concepção piagetiana, o Jogo dos Quatis pode ser considerado um jogo de regras.

Segundo Macedo *et al.* (2005), o jogo de regras implica na assimilação de esquemas e na coordenação de pontos de vistas distintos. Devido ao seu caráter essencialmente social, o jogo de regras favorece a cooperação, ao submeter às ações dos sujeitos às regras.

Já na formulação sociocultural de Vygotsky, o jogo desempenha um papel importante no desenvolvimento, pois favorece a criação de zona de desenvolvimento proximal (ZDP), estimulando as funções cognitivas e representativas nas crianças.

Assim, Vygotsky (2003) utilizou-se do que ele chamou de "*conceito novo*": a ZDP, através da qual aquilo que não é possível de ser realizado por uma criança sozinha, naquele momento, pode ser desempenhado com o auxílio de um adulto ou de alguém mais capaz, em outro momento.

A ZDP representa uma indicação mais verdadeira do nível de desenvolvimento mental da criança, pois determina o seu real desenvolvimento cognitivo e o nível de desenvolvimento que poderá ser alcançado com o auxílio de outro indivíduo.

A preocupação de Vygotsky não se limitava à determinação da zona de desenvolvimento proximal, mas à afirmação de que as possibilidades do desenvolvimento não se restringem às funções de maturação. Com isso, seria possível prever, desde que mantidas as condições de desenvolvimento, o que aconteceria às crianças, em anos posteriores, em relação ao desenvolvimento cognitivo, atual.

O Jogo dos Quatis possui natureza dialógica, possibilitando a expressão da ZDP descrita por Vygotsky.

Os jogos também podem auxiliar em importantes processos conceituais, atitudinais e comportamentais. No Jogo dos Quatis destaca-se: a compreensão da linguagem gráfica e a motivação.

Os gráficos são ferramentas culturais que ampliam a capacidade humana no tratamento de informações quantitativas e no estabelecimento de relações. (MONTEIRO, 2006)

Ao utilizar jogos que promoviam a resolução de problemas complexos a partir da linguagem gráfica, Monteiro (2006) pôde observar que, através do lúdico, os alunos apresentaram um domínio da complexa análise gráfica. Portanto, os jogos que favorecem a interpretação de gráficos podem ser eficientes ferramentas no processo de ensino e aprendizagem da linguagem gráfica, tão importante para a sociedade e para as Ciências.

Para Freire (2005), os jogos são capazes de despertar o interesse do aluno pelo conteúdo, tornando-o mais estimulante para alunos e professores.

Assim, como estratégia didática, o jogo é extremamente eficiente no processo de ensino e aprendizagem, promovendo o relacionamento emocional do aluno com a estratégia de ensino (CAMPOS *et al.*, 2003).

Jogos dos quatis

O Jogo dos Quatis¹ (Figura 1) pode ser classificado como jogo de regras (PIAGET, 1990), tendo sido aplicado em grupos de alunos, tendo se mostrado um eficiente recurso didático na revisão e fixação do conteúdo de ecologia (MATOS *et al.*, 2007).

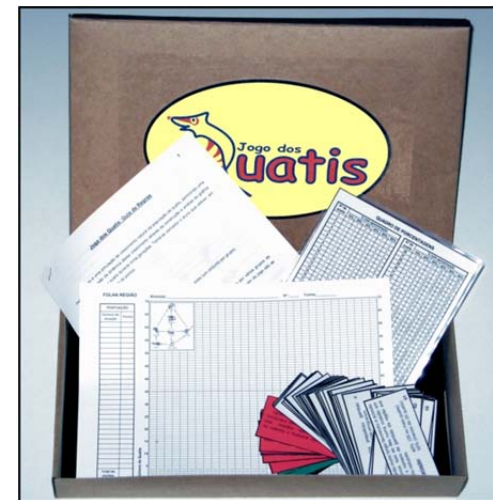


Figura 1: Kit do Jogo dos Quatis.

¹ O Jogo dos Quatis é a versão otimizada do Jogo da Sobrevivência (BRASIL, 1983).



Jogos como revisores e fixadores de conteúdos foram utilizados por Calisto (2005) e Souza (2005) apresentando, assim como o Jogo dos Quatis, uma grande aceitação por parte dos alunos. Segundo Jelinek (2005), o jogo, substituindo os exercícios de fixação, permite que os alunos revisem, por meio de atividade lúdica, o conteúdo estudado.

Assim, como estratégia didática, o jogo é extremamente eficiente no processo de ensino e aprendizagem, promovendo o relacionamento emocional do aluno com a estratégia de ensino (CAMPOS *et al.*, 2003).

Planejamento do jogo

Os professores sempre conseguem citar diversos benefícios em relação ao trabalho com jogos na educação (JELINEK, 2005). No entanto, Jelinek (2005) alerta que *“uma prática pedagógica baseada no uso de jogos necessita de uma preparação por parte do professor. Uma prática sem os alicerces bem estruturados pelo educador poderá gerar grandes prejuízos”*.

O professor deve preocupar-se com os objetivos de cada atividade estruturada, e estar preparado, intelectual e afetivamente, para ter segurança nas atividades que irá propor. Ao estabelecer o interesse e o vínculo emocional do aluno com o jogo, o professor poderá estar seguro de que tal atividade terá mais significado para esse aluno, proporcionando seu desenvolvimento (JELINEK, 2005).

O educador precisa familiarizar-se com as regras, a organização e os procedimentos da atividade. O jogo precisa ser impresso e preparado pelo educador.

No caso do Jogo dos Quatis, a impressão consiste na confecção dos cartões-fatores ou cartas; da folha-região, do manual de regras e do quadro de porcentagens. Para facilitar o acesso ao jogo, o material foi digitalizado e encontra-se disponível para utilização (MATOS, 2008).

Recomenda-se imprimir os cartões-fatores ou cartas (62 brancas, 1 verdes, 6 vermelhas e 1 preta) em folhas com granulação 150.

A seguir, serão dadas orientações gerais sobre o desenvolvimento do jogo que poderão auxiliar ao professor em outras etapas do planejamento. Para Freire (2005), os jogos são capazes de despertar o interesse do aluno pelo conteúdo, tornando-o mais estimulante para alunos e professores.

Assim, como estratégia didática, o jogo é extremamente eficiente no processo de ensino e aprendizagem, promovendo o relacionamento emocional do aluno com a estratégia de ensino (CAMPOS *et al.*, 2003).

Desenvolvimento do jogo

Entre explicação das regras e avaliação são necessárias quatro aulas para o desenvolvimento do Jogo dos Quatis.

A primeira aula destina-se à explicação das regras. Segundo Piaget (1990), os jogos de regras são atividades nas quais as regras são claramente observáveis.

Recomenda-se que, ao final das aulas destinadas às partidas, o professor recolha a folha-região. Assim, evita-se que o aluno, ao esquecer a folha, fique impossibilitado de participar, na aula seguinte.

Conforme apresentado no detalhe da folha-região (Figura 4), cada jogador iniciará a atividade lúdica, com uma população de 15 quatis na primeira geração, estando o primeiro ponto marcado na folha-região.

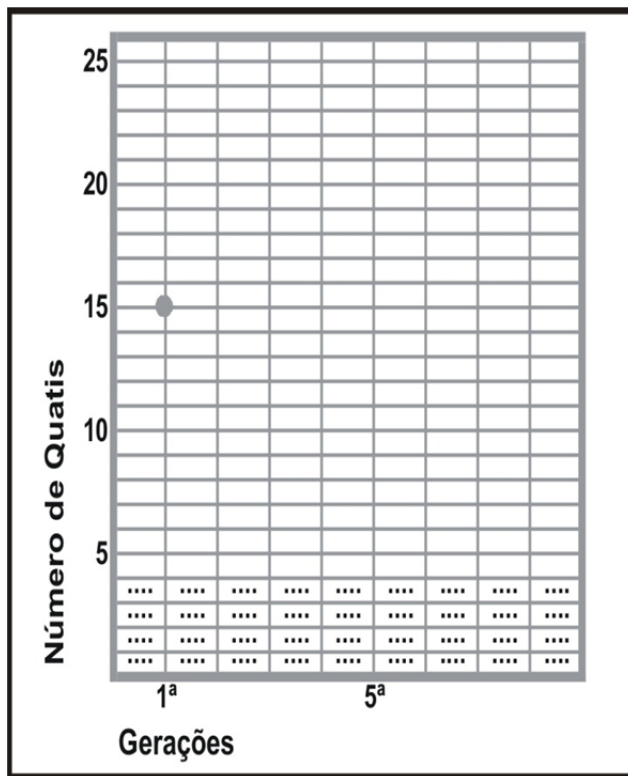


Figura 4: Detalhe da folha-região evidenciando o número de quatis iniciais.

O grupo deverá estabelecer o critério que irá determinar quem será o primeiro a jogar, e assim por diante.

O primeiro jogador retirará um cartão-fator branco. Os cartões desse tipo serão utilizados durante a maior parte do jogo, apresentando situações-problema comuns nos ecossistemas habitados pelas populações utilizadas no jogo.

O primeiro jogador retirará um cartão branco e o lerá para o grupo, que decidirá se a variação é positiva ou negativa, isto é, se a população de quatis vai aumentar ou diminuir.

Suponha que um jogador retirou o cartão da Figura 5.

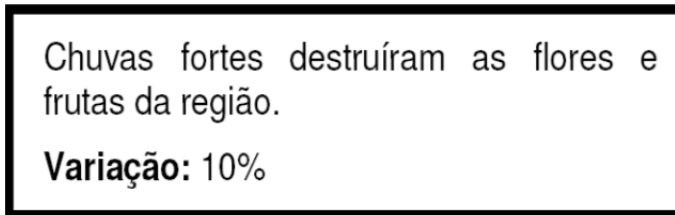


Figura 5: Exemplo de cartão retirado na jogada.

Para chegar a uma decisão correta, é necessário observar e analisar a teia alimentar. Ela mostra que os frutos servem de alimento para os quatis, prejudicados com esse acontecimento, e a variação de quatis será negativa.

Analisando os quadros de porcentagens (Figura 6), verifica-se que a população perdeu dois quatis (10%).

QUADRO DE PORCENTAGENS

Nº de quatis	% com aproximação						Nº de quatis	% com aproximação					
	10%	20%	30%	40%	50%	80%		10%	20%	30%	40%	50%	80%
1	1	1	1	1	1	1	36	4	7	11	14	18	29
2	1	1	1	1	1	2	37	4	7	11	15	19	30
3	1	1	1	1	2	2	38	4	8	11	15	19	30
4	1	1	1	2	2	3	39	4	8	12	16	20	31
5	1	1	2	2	3	4	40	4	8	12	16	20	32
6	1	1	2	2	3	5	41	4	8	12	16	21	33
7	1	1	2	3	4	6	42	4	8	13	17	21	34
8	1	2	2	3	4	6	43	4	9	13	17	22	34
9	1	2	3	4	5	7	44	4	9	13	18	22	35
10	1	2	3	4	5	8	45	5	9	14	18	23	36
11	1	2	3	4	6	9	46	5	9	14	18	23	37
12	1	2	4	5	6	10	47	5	9	14	19	24	38
13	1	3	4	5	7	10	48	5	10	14	19	24	38
14	1	3	4	6	7	11	49	5	10	15	20	25	39
15	2	3	5	6	8	12	50	5	10	15	20	25	40
16	2	3	5	6	8	13	51	5	10	15	20	26	41
17	2	3	5	7	9	14	52	5	10	16	21	26	42
18	2	4	5	7	9	14	53	5	11	16	21	27	42
19	2	4	6	8	10	15	54	5	11	16	22	27	43
20	2	4	6	8	10	16	55	6	11	17	22	28	44
21	2	4	6	8	11	17	56	6	11	17	22	28	45
22	2	4	7	9	11	18	57	6	11	17	23	29	46
23	2	5	7	9	12	18	58	6	12	17	23	29	46
24	2	5	7	10	12	19	59	6	12	18	24	30	47
25	3	5	8	10	13	20	60	6	12	18	24	30	48
26	3	5	8	10	13	21	61	6	12	18	24	31	49
27	3	5	8	11	14	22	62	6	12	19	25	31	50
28	3	6	8	11	14	22	63	6	13	19	25	32	50
29	3	6	9	12	15	23	64	6	13	19	26	32	51
30	3	6	9	12	15	24	65	7	13	20	26	33	52
31	3	6	9	12	16	25	66	7	13	20	26	33	53
32	3	6	10	13	16	26	67	7	13	20	27	34	54
33	3	7	10	13	17	26	68	7	14	20	27	34	54
34	3	7	10	14	17	27	69	7	14	21	28	35	55
35	4	7	11	14	18	28	70	7	14	21	28	35	56

Figura 6: Quadros de porcentagens.

Os quadros de porcentagens facilitam o cruzamento dos dados, pelos alunos, no decorrer do jogo, e apresentam valores arredondados.

Como, inicialmente, havia 15 quatis, na segunda geração serão 13. Será preciso, então, marcar esse ponto na folha-região (2ª geração) e uni-lo ao ponto inicial (Figura 7).

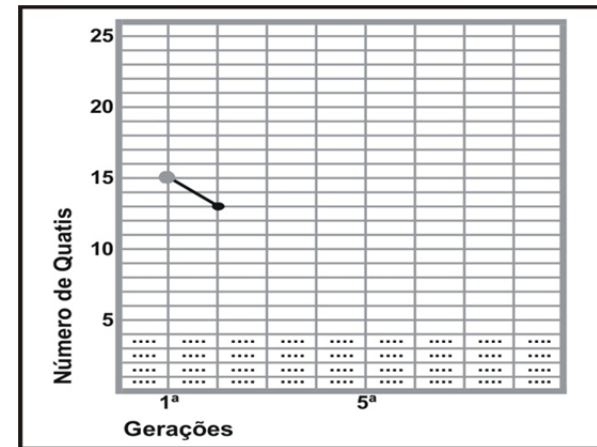


Figura 7: Parte da folha-região, evidenciando a primeira jogada.

No Jogo dos Quatis, cada jogada representa uma geração, e os procedimentos descritos anteriormente deverão ser repetidos pelos demais participantes, nas jogadas que se seguirem.

Os alunos, no decorrer da atividade lúdica, analisam, no mínimo, cinquenta cartas contendo diferentes situações-problema. Rizzo (1996) relata que as jogadas ou jogos devem ser realizados inúmeras vezes, procurando oferecer uma adequada variedade de abordagens. Durante as jogadas, os alunos cruzam as variáveis, traçando um gráfico de população (Figura 8).



Figura 8: Aluno traçando o gráfico durante o Jogo dos Quatis.

Segundo Monteiro (2006), é necessária uma reflexão sobre a necessidade de abordagens pedagógicas mais efetivas para o ensino e aprendizagem de gráficos.

Os alunos que apresentam dificuldades na compreensão da linguagem gráfica podem ser auxiliados por outros que já apresentam essa habilidade cognitiva estruturada. Através da zona de desenvolvimento proximal, os alunos são capazes de assimilar a estrutura fundamental de um gráfico, promovendo uma melhora nos resultados da leitura e da interpretação gráfica.

Para Piaget (1990), na assimilação através dos jogos de regras, ocorre o fortalecimento dos esquemas das combinações

sensorio-motoras ou intelectuais. A linguagem gráfica é uma atividade sensorio-motora de alta complexidade que é favorecida pelo Jogo dos Quatis.

Matos *et al.* (2007) observaram e descreveram a assimilação do significado das variáveis gráficas, tornando o Jogo dos Quatis uma eficiente metodologia para a interpretação da linguagem gráfica, sintonizando-o com as sugestões de Monteiro (2006).

Durante as aulas destinadas ao ato de jogar, pode ocorrer o término dos cartões brancos. Nesse caso, as cartas brancas deverão ser embaralhadas e reutilizadas.

Setenta é o número máximo de quatis de cada população e, sempre que for ultrapassado esse número de indivíduos, os excedentes deverão emigrar, indo para a região que tiver a menor população. Ou seja, o aluno que estiver com mais que setenta quatis deverá doar o excedente para o colega do grupo que tiver o menor número de quatis. O jogador que receber os emigrantes deverá registrá-los na geração seguinte. Caso dois ou mais alunos possuam a mesma menor quantidade de quatis, receberá os emigrantes aquele que estiver mais próximo da vez de jogar.

No Jogo dos Quatis, não há importância se um jogador ficar uma ou mais gerações à frente de outros.

Quando a região (aluno) que receber os quatis não comportar todos os emigrantes, o excesso deverá ir para o segundo jogador que possuir menos quatis e, assim, subsequentemente. Se a emigração de quatis completar todas as regiões e ainda sobraem indivíduos, os excedentes não

terão para onde emigrar e morrerão. Esse número deverá ser abatido e marcado na geração seguinte da população na qual se originou.

Caso um (ou mais) jogador que possui 70 quatis retirar uma carta branca (Figura 9) que promova o aumento da população, deverá desprezar a carta branca e retirar um cartão-fator vermelho. As cartas vermelhas regulam a superpopulação de quatis de uma comunidade, promovendo o declínio populacional desses animais.

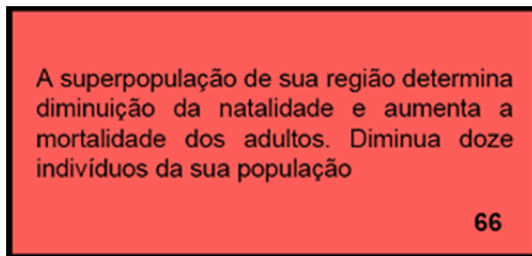


Figura 9: Carta vermelha.

Quando todas as populações do grupo possuírem 70 quatis e um jogador retirar uma carta branca que promova o aumento de quatis, o jogador deverá desprezar a carta branca que determinou o aumento e retirar o cartão preto (Figura 10), que somente deverá ser retirado quando todas as populações do grupo possuírem 70 quatis. Caso contrário, deverá ser retirado o cartão vermelho.

Sua região está superpovoada, e os quatis não podem emigrar. Essa situação faz com que as fêmeas se descuidem dos filhotes, surgindo canibalismo entre os quatis e aumentando muito as brigas entre os adultos. A natalidade cai a zero. Todos os jogadores deverão perder 35 quatis. **70**

Figura 10: Carta preta.

A região que possuir quatro ou menos quatis será considerada extinta. O jogador voltará a participar do jogo somente quando receber imigrantes. Nesse caso, o participante, cuja população estiver extinta, não marcará coisa alguma na folha-região, e apenas auxiliará e fiscalizará seus colegas nas decisões das variações das cartas. Caso todos os jogadores entrem na zona de extinção, deverá ser retirada uma carta verde (Figura 11), que será seguida por todos os jogadores do grupo.

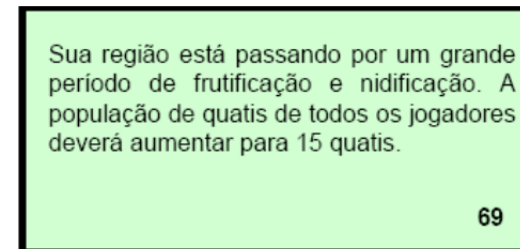


Figura 11: Carta verde.

O jogo somente terminará quando uma das populações do grupo atingir a trigésima geração.

Para verificar quem foi o vencedor do jogo, deve-se obedecer à contagem indicada no quadro 1. O jogador que fizer o maior número de pontos será o vencedor.

Recomenda-se marcar os pontos obtidos durante e após cada rodada no quadro próprio da folha-região, somando-os ao término do jogo.

SITUAÇÃO	CONTAGEM DE PONTOS
O primeiro jogador que atingir (igual ou superior) a marca dos 35 quatis.	30 pontos
O segundo jogador que atingir a marca dos 35 quatis.	20 pontos
Cada vez que um jogador “exportar” quatis	30 pontos
O jogador que não voltou abaixo da marca dos 35 quatis depois que a ultrapassou.	20 pontos
O jogador que, ao final do jogo, estiver com o maior número de quatis (se houver empate, ambos ganham os pontos).	10 pontos

Quadro 1: Pontuação do Jogo dos Quatis

É importante ressaltar que, muitas vezes, em virtude dos acontecimentos promovidos pelos cartões-fator, o aluno vencedor não será o que iniciou e/ou terminou o jogo primeiro.

Durante todas as rodadas, o professor poderá observar que a preocupação em ganhar pontos é secundária, pois, para os alunos, a principal importância está em ganhar quatis e não perdê-los durante toda a partida. Isso caracteriza, na versão dos alunos, como um jogo competitivo por quatis.

Acrescenta-se que, na segunda e na terceira aulas, o professor deve observar se os alunos estão marcando corretamente as coordenadas gráficas na folha-região. Muitos alunos cometem o erro de saltar gerações ou não marcarem corretamente as coordenadas gráficas. Na segunda aula, os alunos estão muito inseguros e irão perguntar muito. O professor deve aproveitar para voltar às regras cada vez que se fizer necessário e, principalmente, voltar ao vocabulário de apoio. A terceira aula, normalmente, é bem tranquila e prazerosa.

Nas aulas destinadas ao jogo, o professor deve atuar como mediador na interpretação das situações-problema, devendo observar as expressões das zonas de desenvolvimento proximal durante as aulas. Recomenda-se utilizar as aulas para fazer o levantamento das principais dificuldades e do crescimento dos alunos em relação ao conteúdo de ecologia.

Avaliação

A quarta aula destina-se à avaliação da satisfação com a atividade e do conteúdo fixado pelo jogo.

Alguns pontos interessantes para serem avaliados estão relacionados ao significado das coordenadas do gráfico traçado, aos tipos de variações que geram aumento e/ou diminuição na população de quatis, às consequências das interferências humanas nos ecossistemas, à sensação de ficar extinto, entre outros. É o momento de se fazer o fechamento lúdico e teórico do jogo.

Pode-se, ainda, promover uma avaliação formal sobre as habilidades trabalhadas no jogo, como, por exemplo, a leitura e a interpretação de gráficos e a compreensão da dinâmica populacional.

Em trabalhos empíricos anteriormente publicados (MATOS *et al.*, 2007; 2008), realizou-se atividade avaliativa discursiva abordando os pontos relacionados no parágrafo anterior. Após tratamento estatístico, verificou-se que a interpretação da linguagem gráfica e a compreensão da dinâmica populacional são habilidades aperfeiçoadas pelo jogo analisado, sendo os resultados da leitura gráfica, significativamente melhorados após a aplicação do Jogo dos Quatis.

Satisfação do jogo dos quatis

A pesquisa foi realizada com cinco professores e 413 alunos do sexto ano, em três instituições de ensino em Belo Horizonte, sendo duas particulares e uma pública. A escolha de tais instituições ocorreu devido ao fácil acesso, pelos pesquisadores, aos alunos e professores. Assim sendo, para a coleta de dados, utilizou-se a técnica de amostragem por conveniência (AAKER *et al.*, 1995). Segundo Aaker *et al.* (1995), a amostragem por conveniência consiste em utilizar respondentes de fácil acesso, tais como estudantes em sala de aula, em pré-testes, pós-testes e questionários de satisfação. Mattar (1996) ilustrou o uso de amostras por conveniência, ao

propor que algumas pessoas testassem um produto e, em seguida, respondessem a uma pesquisa de satisfação.

Em pesquisa empírica anteriormente publicada, o Jogo dos Quatis apresentou um elevado índice de aceitação e aprovação, por parte dos alunos e professores, pois, 96% dos alunos e 100% dos professores gostaram do jogo e o recomendariam para outras turmas de sexto ano (MATOS, 2008).

Mesmo sendo um jogo com várias regras (definido como principal aspecto negativo do jogo – excesso de regras), 95% dos alunos e 72% dos professores relataram que elas são claras e bem explicadas.

A seguir, estão transcritos dois relatos sobre o Jogo dos Quatis que demonstram a significância desse jogo no processo de ensino e aprendizagem:

“Foi uma aula fantástica. Os alunos ficaram muito envolvidos com o jogo. No início, eles estavam inseguros e a todo instante pediam ajuda para saber se iriam ganhar ou perder quatis na jogada. Mas com o tempo se tornaram independentes e conseguiram fazer essa relação. Alguns alunos ficaram chateados, pois entraram em extinção no começo do jogo e assim permaneceram até o final. Mas o mais curioso foi que os alunos não quiseram interromper o jogo nem durante o recreio (em uma turma) nem no fim da aula (outra turma) mostrando, dessa forma, o quanto ficaram entusiasmados com a atividade.” (Professora)

“No começo meio estranho e complicado, depois todos aprenderam a jogar e ai vieram as emoções, desânimos quando a população descia e alegria quando aumentava, sem contar os pontos

obtidos que eram sempre festejados. Foi a melhor aula do ano, não falando que as outras foram ruins.”
(Aluna)

Naquela oportunidade, a análise qualitativa dos dados permitiu afirmar que os alunos participam mais ativamente do processo de ensino e aprendizagem quando o clima prazeroso está presente no ambiente de sala de aula.

O Jogo dos Quatis auxiliou no processo de fixação dos conteúdos de ecologia, favorecendo a relação entre aluno-aluno, aluno-professor e aluno-conteúdo.

Considerações finais

Entende-se que o jogo é uma importante estratégia para o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de ecologia, favorecendo a motivação interna, o raciocínio e a argumentação dos alunos.

O jogo apresentado possui função essencialmente assimiladora, favorecendo a expressão da zona de desenvolvimento proximal, propiciando um contato com o desenvolvimento potencial.

Através do jogo, as aulas de Ciências tornam-se mais interessantes e menos cansativas, para professores e alunos, oportunizando um envolvimento de ambos nessa proposta metodológica de ensino. A atividade lúdica, quando utilizada em sala de aula, cumpre uma função educativa, que é a de promover a aproximação aluno-aluno, professor-aluno e aluno-conteúdo de modo prazeroso e eficaz.

Espera-se que o Jogo dos Quatis possa contribuir, não somente para a apropriação de conhecimentos em ecologia, mas também para animar os educadores a aceitarem o desafio de: reconhecerem a importância que os jogos têm nos processos de ensino e aprendizagem, mantendo-se motivados para elaborarem, analisarem e divulgarem outros jogos.

Referências bibliográficas

AAKER, D.; KUMAR, V.; DAY, G. **Marketing research**. John Wiley e Sons, 1995.

BELL, A.W.; JANVIER, C. The interpretation of graphs representing situations. **Learning of Mathematics**, n. 2, p. 34-42, 1981.

CALISTO, A.P.L. **Produção de jogos da memória como forma alternativa para a introdução de conceitos ecológicos no Ensino Fundamental**. 2005. 40f. Monografia (conclusão de curso) – Universidade Paranaense, Instituto de Ciências Biológicas, Toledo.

CAMPOS, L.M.L.; FELICIO, A.K.C.; BORTOLOTTI, T.M. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, p. 35-48, 2003.

FERREIRA, A.B.H. **Novo Aurélio Século XXI**: o dicionário da língua portuguesa. 3ª ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 31ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

GIUSTA, A.S. Concepções do processo ensino/aprendizagem. **In**: GIUSTA, A.S.; FRANCO, I.M. (Org.). Educação a distância: uma articulação entre a teoria e a prática. Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2003.

GOMES, R.R.; FRIEDRICH, M. A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. **In**: 1º EREBIO, 2001, Rio de Janeiro, **Anais...** Rio de Janeiro, 2001. p. 389-392.

HARTT, V. Mas o que é mesmo brincar? **Educação**, São Paulo: Segmento, ano 10, v. 120, p. 56-60, 2007.

JELINEK, K.R. **Jogos nas aulas de matemática**: brincadeira ou aprendizagem? O que pensam os professores? 2005. 147f. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2005.

KISHIMOTO, T. M (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 10ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

MACEDO, L.; PETTY, A.L.S.; PASSOS, N.C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MATOS, S.A.; GIUSTA, A.S.; SABINO, C.V.S. Análise da eficácia do Jogo dos Quatis no ensino de ecologia na 5ª série do Ensino Fundamental. **In**: VI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (VI ENPEC). **Anais...** Santa Catarina: Florianópolis. ABRAPEC, 2007.

MATOS, S.A. **Jogo dos Quatis**: uma proposta de uso do jogo no ensino de ecologia. 2008. 100f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2008. Acesso: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_MatosSA_1.pdf

MATTAR, F. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas. 1996.

MIRANDA, S. **Do fascínio do jogo à alegria do aprender nas séries iniciais**. São Paulo: Papyrus, 2001.

MONTEIRO, C.E.F. Investigando elementos e processos da interpretação de gráficos entre estudantes de Pedagogia. **In**: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2006, Recife, **Anais...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2006. v.1, p.1-10.

PIAGET, J. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990.

RIZZO, G. **Jogos inteligentes: a construção do raciocínio na escola natural**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

SCHAEFFER, E.H. **O jogo matemático como experiência de diálogo: análise fenomenológica da percepção de professores de Matemática**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2006. 178f. Dissertação (Mestrado em Educação), Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, 2006.

SOUZA, D.C.; JÚNIOR, A.F.N. Jogos didático-pedagógicos: uma proposta para o ensino de Ciências, ecologia e educação ambiental. In: V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2005, Bauru. **Anais...** Bauru: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005. n.5, 12p.

VEER, R.V.D. e VALSINER, J. **Vygotsky: uma síntese**. 4ª ed. São Paulo: Loyola, 2001.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

Sobre os autores

Santer Alvares de Matos é graduado em Ciências Biológicas, mestre em Ensino de Ciências e Matemática e especialista em Educação a Distância. Atualmente, é doutorando em Educação (FaE/UFMG), professor de Ciências do Colégio Pitágoras (BH/MG), professor colaborador do Centro de Ensino de Ciências e Matemática (CECIMIG/FAE/UFMG) e autor de livros didáticos de Ciências. E-mail: santer@ufmg.br.

Cláudia de Vilhena Shayer Sabino é bacharel em Química, mestre em Ciências e Técnicas Nucleares e doutora em Química. Atuou como pesquisadora do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear da Comissão Nacional de Energia Nuclear. Atualmente é professora adjunta da PUC de Minas Gerais, atuando no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. E-mail: sachayersabino@hotmail.com

Agnela da Silva Giusta é graduada em Pedagogia, mestre em Educação e doutora em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano. Possui larga experiência na área de Educação presencial e a distância. Atualmente é professora adjunta da PUC de Minas Gerais, atuando no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. E-mail: agnela@pucminas.br.

Quatis' game: proposal to use the game in ecology teaching

Abstract

The understanding of concepts in Ecology raises awareness that generates actions which aim at local and global environmental protection. However, some of those concepts are difficult to be assimilated, demanding therefore alternative methods for that. Educative games foster the assimilation of such concepts, creating realities with rules, roles, circumstances and assumptions, leading participants to communication, collaboration and emotional links with their peers and the object. For Piaget and Vygotsky, games are not able to promote learning, however, they favor exchanges between the subject and the object leading to the assimilation of the concepts and, in many circumstances, enabling the access to the zone of proximal development. Our objectives are to present the Quatis Game as teaching strategy for teaching ecology and emphasize the importance of play in the educational processes of teaching and learning.

Keywords: games, educational game, Quatis' Game, Science teaching, Ecology teaching, Elementary School.