

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

JOGOS NO ENSINO: O JOGO DA
SOBREVIVÊNCIA COMO RECURSO DIDÁTICO
PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS
ECOLÓGICOS NO ENSINO MÉDIO.

Graziela Pereira Lopes Eugênio

ORIENTADORA: Profa Dra Ana Maria de Oliveira Cunha

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas, da
Universidade Federal de Uberlândia, para a
obtenção do título de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Uberlândia – MG

Dez/99

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

JOGOS NO ENSINO: O JOGO DA SOBREVIVÊNCIA
COMO RECURSO DIDÁTICO PARA APRENDIZAGEM DE
CONCEITOS ECOLÓGICOS NO ENSINO MÉDIO.

Graziela Pereira Lopes Eugênio

Aprovada pela banca examinadora em 22/12/99

Nota: 100,00



Profa Dra Ana Maria de Oliveira Cunha
Departamento de Biociências - UFU
(Orientadora)



Profa Ms. Nora-Ney Santos Barcelos
Departamento de Biociências - UFU
(Conselheira)

Anelise
Universidade Federal de Uberlândia
Centro de Ciências Biomédicas
Profa Ana Maria Coelho Carvalho
Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas

Profa Dra Graça Aparecida Cicilinni
Departamento de Práticas Pedagógicas
(Conselheira)

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus pais,
que com amor sempre me apoiaram e incentivaram a
persistir e a valorizar o estudo.*

*Ao meu esposo que com grande paciência
soube entender a minha ausência.*

*Às minhas irmãs e cunhados que sempre foram
o meu apoio e o meu suporte.*

*À minha orientadora por me acolher e
entender minhas limitações.*

“Em diferentes graus, todos os animais brincam, exploram, movimentam-se sem motivo aparente. Mas somente alguns conservam na idade adulta a capacidade juvenil de brincar, como certos pássaros (o corvo, por exemplo), os roedores, os carnívoros superiores, os primatas, e, evidentemente, o homem. Note-se que as espécies verdadeiramente capazes de brincar são também as mais ‘cosmopolitas’, que souberam se adaptar aos climas mais diversos e aumentaram, com isso, suas possibilidades de sobreviver. O que é correto em biologia não é menos correto no âmbito da sociedade e da cultura. Para sobreviver em determinado território, uma sociedade precisa de bastante obstinação, empenho, ordem e egoísmo – muita seriedade enfim. Mas essas qualidades (ou esses defeitos) não são suficientes para que se progrida. Não é a seriedade, mas a brincadeira, a curiosidade, a exploração gratuita – fatores de criação e invenção – que constituem os fundamentos dos mitos, dos ritos da vida em sociedade e da própria ciência.”

Martine Mauriras-Bousquet

AGRADECIMENTOS

*Nos caminhos de minha vida sempre encontrei obstáculos,
pedras e espinhos que me impediam de caminhar.*

*Ao percorrer este caminho, também encontrei pessoas que me apoiaram e
me ajudaram a vencer os obstáculos, a saltar as pedras e a arrancar os espinhos.*

*Agradeço a Deus, pela vida , pela oportunidade de trilhar esses caminhos e
pelas pessoas que Ele colocou em minha vida para me impulsionar
ao longo dessa jornada.*

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo investigar possíveis mudanças nas concepções prévias dos alunos do 2º. colegial do Ensino Médio sobre conceitos de Ecologia, a partir da utilização de um jogo didático chamado jogo da sobrevivência, constatando se o mesmo exerce algum tipo de influência no processo ensino – aprendizagem. Para isso o jogo foi aplicado em uma turma de 18 alunos de uma escola da rede pública estadual da cidade de Uberlândia. O trabalho alcançou os objetivos a que se propôs. Através da utilização do jogo da sobrevivência pode-se notar mudanças conceituais nos alunos no que se refere aos conceitos ecológicos. Observou-se vários níveis dessas mudanças, tais como, acréscimo de novas concepções, reorganização de concepções existentes e rejeição de antigas concepções. O trabalho mostra a importância e a validade de se utilizar jogos como recurso didático pedagógico em sala de aula, visto que estes potencializam a exploração e a construção do conhecimento por contar com a motivação interna típica do lúdico. Por isso eles proporcionam um maior envolvimento do aluno, condição indispensável para a aprendizagem. Nossos resultados indicam que os jogos como atividades didáticas devem ser amplamente utilizados pelos professores.

SUMÁRIO

I – INTRODUÇÃO.....	01
1.1- Problema.....	14
1.2- Objetivo.....	14
1.3- Justificativa.....	14
II – FUNDAMENTOS ECOLÓGICOS E DESCRIÇÃO DO JOGO DA SOBREVIVÊNCIA.....	15
III – TRAJETÓRIA METODOLÓGICA.....	23
3.1 – Caracterização da pesquisa.....	23
3.2 – Amostra.....	24
3.3 – Situação da pesquisa.....	24
3.4 – Coleta de dados.....	26
IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
V – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
VII – ANEXOS.....	47
Anexo 01 – Teia alimentar.....	48
Anexo 02 – Tabela de percentagem.....	49
Anexo 03 – Contagem de pontos.....	50
Anexo 04 – Situações problemas.....	51

LISTA DE QUADROS

- Quadro 01 – Evolução conceitual sobre fatores que modificam uma teia alimentar, segundo alunos do 2º Colegial da Escola Estadual Professor José Ignácio de Souza.....32
- Quadro 02 – Número de acertos individuais referentes a correlação entre termos utilizados na Ecologia e suas definições, segundo alunos do 2º colegial da Escola Estadual Professor José Ignácio de Souza.....36
- Quadro 03 – Número de alunos que marcaram associações corretas referentes a correlação entre termos utilizados na Ecologia e suas definições, segundo alunos do 2º Colegial da Escola Estadual Professor José Ignácio de Souza.....39

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Representação da teia alimentar por CAM no pré teste.....	34
Figura 02 – Representação da teia alimentar por CAM no pós teste.....	34
Figura 03 – Representação da teia alimentar por CAR no pré teste.....	34
Figura 04 – Representação da teia alimentar por CAR no pós teste.....	34
Figura 05 – Representação da teia alimentar por LUI no pré teste.....	34
Figura 06 – Representação da teia alimentar por LUI no pós teste.....	34
Figura 07 – Representação da teia alimentar por ROD no pré teste.....	35
Figura 08 – Representação da teia alimentar por ROD no pós teste.....	35
Figura 09 – Representação da teia alimentar por WEL no pré teste.....	35
Figura 10 – Representação da teia alimentar por WEL no pós teste.....	35
Figura 11 – Representação da teia alimentar por PRI no pré teste.....	35
Figura 12 – Representação da teia alimentar por PRI no pós teste.....	35
Figura 13 – Desempenho da amostra com relação as associações entre termos e definições ecológicas no pré teste aplicado aos alunos do 2º Colegial da Escola Estadual Professor José Ignácio de Souza no pré teste.....	38
Figura 14 – Desempenho da amostra com relação as associações entre termos e definições ecológicas no pós teste aplicado aos alunos do 2º Colegial da Escola Estadual Professor José Ignácio de Souza no pós teste.....	38

INTRODUÇÃO

Ingressei na Universidade Federal de Uberlândia no curso de Ciências Biológicas em Julho de 1995. Desde então despertou-me o gosto pela licenciatura e a vontade de buscar alternativas didático pedagógicas que possam estimular e despertar interesse nos alunos pela Ciência e pela Biologia, visto que ainda existem grandes dificuldades por parte destes em aprender, por falta de uma metodologia de ensino mais adequada. Pude perceber essas dificuldades como professora no ensino Fundamental e Médio e ainda durante o estágio supervisionado da Prática de Ensino. Resolvi então pesquisar o lúdico como uma possível alternativa.

Ao pensar sobre o ensino das várias Ciências temos que ter em mente que as crianças têm na escola a única possibilidade de se apropriar dos conhecimentos científicos universalmente produzidos.

Segundo SARAIVA (1991),

“Alguns professores costumam justificar a importância do ensino de Ciências afirmando que, através dele o aluno pode estruturar seu pensamento lógico, desenvolver o seu raciocínio, a sua capacidade intelectual. Para outros a sua

função é transmitir os conhecimentos científicos e ainda alguns sistemas de valores.

Embora não desprezasse a função social da escola de transmitir certos conteúdos científicos, a mesma tem como objetivo básico do ensino de Ciências assegurar a formação das estruturas básicas do pensamento. Como o pensamento não é inato, a tarefa principal da educação é, a de formar o pensamento, mais do que simplesmente enriquecer a memória. Além do mais as estruturas desenvolvidas possibilitam a aprendizagem dos conteúdos científicos.”

São apresentados como objetivos gerais do ensino de Biologia, de acordo com a proposta curricular de Biologia para o Ensino Médio de Minas Gerais os seguintes tópicos:

- “Permitir a todos os alunos da Escola pública Estadual a apropriação do patrimônio científico, cultural e artístico, dotando-os de instrumentos capazes de operar a democratização da sociedade.”
- “Contribuir como instrumento de preparação dos indivíduos para o pleno exercício da cidadania, isto é, instrumentalizar o aluno para compreender o mundo físico e social e prepará-lo para atuar e transformar esse mundo, tendo em vista o bem estar social.”

A proposta tem com objetivos específicos:

- “A compreensão da vida como fenômeno biológico que se manifesta de diversas formas, mas sempre como um sistema que se auto-organiza e auto-regula, em permanente troca de materiais com o ambiente e ‘consumo’ de energia.”
- A compreensão das relações entre sistemas vivos em todos os níveis de organização biológica.”

- “A compreensão da interação de sistemas vivos com elementos de outros tipos de sistemas.”
- “A compreensão da transformação dos sistemas vivos no espaço e no tempo (por exemplo, diferenciação celular, desenvolvimento dos indivíduos, sucessão num ecossistema, sucessão de ecossistemas no tempo geológico, evolução).”
- “A compreensão da continuidade dos sistemas vivos no tempo e no espaço.”
- “A compreensão de como o conhecimento biológico vem sendo construído pela humanidade, em interação com outras formas de conhecimento e inserido em contextos históricos e culturais.”

Para SCHNETZLER (1992),

“Pelo simples fato de estarem no mundo e procurarem dar sentido às inúmeras situações com as quais se defrontam em suas vidas, os nossos alunos já chegam às nossas aulas de Ciências e Biologia com idéias sobre vários fenômenos e conceitos científicos que, geralmente, são distintas daquelas que queremos ensinar. Como para eles suas concepções prévias fazem sentido, muitas vezes elas são tão resistentes à mudança que comprometem a aprendizagem das idéias que ensinamos, além de determinarem como eles entendem e desenvolvem as atividades que lhes apresentamos em nossas aulas. Neste sentido, o que nossos alunos aprendem dependem tanto do que já trazem, isto é, de suas concepções prévias sobre o que queremos ensinar, como das características do nosso ensino. De qualquer forma, a construção de uma idéia em uma determinada situação, exige a participação ativa do aluno, estabelecendo relações entre aspectos da situação e

seus conhecimentos prévios. A nós, professores de Ciências e de Biologia cabe o papel fundamental de propiciar a socialização do saber científico que histórica e socialmente tem sido construída e que, assim, deve ser tratado e entendido, como parte da cultura humana, em nossas salas de aula.”

Os procedimentos pedagógicos, comumente, adotados na rotina e considerados como estereótipos da vida escolar limitam a polivalência da capacidade de ação do ser humano e eliminam da escola a dimensão lúdica, indispensável ao desenvolvimento da inteligência. Tradicionalmente, a escola dedica-se a exercitar, isto é, a transmitir as rotinas, hábitos, automatismos, em vez de promover atividades como o jogo, através do qual se podem desafiar as possibilidades operativas das estratégias mentais dos alunos, ignorando-se toda a atividade lúdica.

A utilização de jogos na escola tem sido defendida dentro das propostas construtivistas para o ensino, no sentido de proporcionarem um maior envolvimento do aluno, condição indispensável para a aprendizagem.

Entender o significado da palavra jogo têm sido uma tarefa complicada para estudiosos do assunto; visto ser um termo impreciso, com contornos vagos e possuir múltiplos significados.

ANTUNES (1999) explica que:

“A palavra jogo provém de ‘jocu’, substantivo masculino de origem latina que significa gracejo.

Em seu sentido etimológico, portanto, expressa um divertimento, brincadeira, passatempo sujeito a regras que devem ser observadas quando se joga. Significa também balanço, oscilação, astúcia, ardil, manobra. Não parece ser difícil concluir que todo jogo verdadeiro é uma metáfora da vida.”

Em dicionários e enciclopédias podemos encontrar a palavra jogo definida como formas variadas de atividades físicas ou mentais cuja finalidade precípua é a recreação. Praticam-se de acordo com regras estabelecidas, em sua maioria universalmente aceitas. Existem também modalidades impostas pelos costumes ou peculiaridades locais. Pode-se encontrar ainda definições tais como: o jogo é uma atividade física ou mental fundada num sistema de regras que definem a perda ou o ganho.

Os jogos se distinguem dos fatos da vida diária, e embora não haja acordo quanto a sua verdadeira natureza, é possível apontar o que têm de permanente e característico.

Segundo KISHIMOTO (1995):

“O termo se explicita no uso, na espécie do jogo a que o usuário está se referindo, no sentido que deu ao termo. Esta questão demanda uma investigação sobre as características presentes em toda a rede de manifestações sobre o jogo. O único consenso em que se pode chegar é que o jogo possui características próprias, tais como : liberdade de ação do jogador, de motivação interna e episódica da ação lúdica, regras implícitas ou explícitas, relevância do processo de brincar, incerteza de resultados, não literalidade e contextualização no tempo e no espaço.”

Os jogos, quando praticados com moderação, representam valioso estimulante ao desenvolvimento físico e espiritual do homem. Os jogos em geral, são simples e não exigem uso de aparelhagem ou equipamento. Proporcionam distração e desenvolvimento físico que despertam nos jogadores os reflexos de inteligência e vivacidade. Podem ser vistos como importante processo de socialização e formação do indivíduo.

Conforme ANJOS (1992) podemos considerar a sala de aula como:

“Um palco de debates, de intervenções tanto do professor quanto do aluno, de uma oportunidade de manifestar o pensamento, sentimentos e ações visando o pleno desenvolvimento do indivíduo em formação. Desta forma podemos então verificar que esta mesma sala de aula não é apenas um espaço físico inerte da instituição escolar, mas um espaço físico dinamizado, prioritariamente pela relação pedagógica.”

Para CUNHA (1999),

“A integração das ações dos alunos às do professor em uma perspectiva global leva, em síntese, a uma concepção de construção de conhecimento através da atuação de grupos cooperativos nos quais as interações entre os alunos e destes com o professor desempenham papel essencial. É consenso entre os autores que propõem o ensino construtivista a importância das atividades realizadas em grupo, seja pelo seu potencial gerador de conflitos provenientes de idéias divergentes de seus elementos, seja pela necessidade de explicitação e conscientização de concepções diversas nos processos que as trocas impõem, seja pela conjugação de esforços na execução das atividades.”

Considerando a sala de aula como um palco de debates, de intervenções de alunos e professor e sendo o jogo uma forma de manifestação de ambos; por que não utilizarmos o jogo como recurso didático pedagógico na sala de aula? KISHIMOTO (1995) afirma que:

“A utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna típica do lúdico, mas o trabalho pedagógico requer a oferta de estímulos externos e a influência de parceiros bem como a sistematização de conceitos, em outras situações que não jogos. Ao utilizar de modo metafórico a forma lúdica, objeto suporte de brincadeira, para estimular a construção do conhecimento, o brinquedo educativo conquistou espaço definitivo na educação infantil.”

Para ANTUNES (1999),

“A idéia de um ensino despertado pelo interesse do aluno acabou transformando o sentido do que se entende por material pedagógico. Cada estudante, independente de sua idade, passou a ser um desafio à competência do professor. Seu interesse passou a ser a força que comanda o processo da aprendizagem, suas experiências e descobertas, o motor de seu progresso e o professor um gerador de situações estimuladoras e eficazes. É nesse contexto que o jogo ganha um espaço como a ferramenta ideal de aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno, que como todo pequeno animal adora jogar e joga sempre principalmente sozinho e desenvolve níveis diferentes de sua experiência pessoal e social. O jogo ajuda-o a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade e simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor a condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.”

O jogo, neste caso, pode assumir a função lúdica e a educativa. A lúdica no sentido de propiciar diversão, prazer ou desprazer, quando escolhido voluntariamente e função educativa no sentido de ensinar qualquer coisa que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão de mundo.

O valor das atividades lúdicas para a formação do indivíduo foi reconhecido desde cedo. Platão já recomendava jogos educativos. O estudo de pedagogia e psicologia infantil do fim do século XIX vieram dar ênfase ao assunto. Para o adulto o jogo é uma distração, para a criança uma aventura. O uso de fichas aumenta o encanto das partidas e é usual inventar prêmios e castigos: o vencedor ganha um doce, por exemplo, e o perdedor tem a cara pintada com tinta, batom ou rolha queimada (carvão). Premiar todos os jogadores serve de estímulo para recomeçar um novo jogo. No homem a atividade lúdica inicia-se por volta dos quatro meses, quando o bebê começa a brincar com o próprio corpo e o corpo da mãe. Seu primeiro jogo é o de esconder.

A atividade lúdica é, necessariamente inteligente porque, no jogo, a vitória ou o êxito depende da exploração de todas as possibilidades estratégicas inerentes ao tipo de atividade em curso.

De acordo com ALMEIDA (1995):

“Os jogos são vistos, a priori, como a pedra de entrave das ciências humanas. Os próprios educadores, mal compreendendo a essência, a natureza dos jogos, explicitamente os excluíram das atividades formadoras e da prática educativa. Geralmente seus argumentos são: os jogos contradizem a seriedade do ato de estudar e o jogo representa o reflexo da civilização dominada pelo ‘haxixe’ e pela fruição

passiva em busca do prazer, satisfação pessoal, independente de uma ação reflexiva e coletiva.

Contudo, o maior problema encontra-se naquilo que podemos denominar de natureza do jogo, isto é, na definição essencial daquilo que seja o verdadeiro jogo. Dissemos que o trabalho-jogo representa a sua essência, manifestações sérias inerentes ao ser humano, da infância à velhice, que agem e se manifestam durante toda a vida, alterando, modificando e provocando novas adaptações de comportamento."

Os jogos podem ser classificados em duas grandes categorias: os jogos de movimento, que envolvem considerável esforço físico, e os sedentários em que predominam a atividade mental.

Alguns autores preferem dividir os jogos em : "*jogos de exercícios baseados na assimilação funcional ou repetitiva; jogos simbólicos caracterizados por seu valor analógico e jogos de regras que apresentam como característica principal a junção das formas acima*", (MACEDO, 1995). Outros preferem diferenciá-los em: "*jogos tradicionais, jogos de faz de conta e jogos de construção*" (KISHIMOTO, 1995).

Freinet in ALMEIDA (1995) valoriza o jogo como atividade educativa ao definir sua prática relativa ao trabalho-jogo. Para ele, a criança deve dedicar-se com tanta afeição ao trabalho como se fosse um jogo - satisfação e prazer - mas nunca ao jogo em si, tomando lugar do trabalho, simplesmente pelo fato de jogar. Afirma que:

"A organização escolar, o comportamento adulto, o exemplo humano passam à criança o sentido de que o importante é a satisfação de sua necessidade de jogar, então ela se persuadirá inconscientemente de que tal é a natureza de seu destino; e quando se exigir dela um esforço, a noção de

trabalho, talvez racionalizada, talvez intelectualmente compreendida e aceita, virá a assentar em seu ser, mas permanecerá como uma obrigação não essencial, uma ação e não uma função; um acessório e não um motor de toda a sua vida(...). Concluo que o trabalho nem sempre é jogo, e se é nefasto trabalhar sempre, não é bom jogar sempre.”

O grande problema da aplicação do lúdico em sala de aula, como afirmam alguns professores, é a falta de tempo. Em sua obra KAMII & DECLARCK (1992) afirmam que:

“Estes professores declaram não terem tempo para atividades extras porque têm um programa para cumprir. Acreditamos que o currículo contém muitos pontos que são totalmente inúteis para as crianças. Um exemplo disso é o caso do valor posicional e das somas que faltam. Ademais, certas atividades - entendidas como um meio para se atingir um objetivo - podem ser consideradas inúteis. Muitos alunos desperdiçam seu tempo copiando coisas que já sabem há muito tempo. O tempo que a criança gasta pensando de forma honesta nunca é um tempo perdido. Quando pensam sobre algo é porque esse algo é relevante para elas. A criança que pensa como vencer um jogo está raciocinando e construindo seu conhecimento lógico-matemático.”

ANTUNES (1999), apresenta dois aspectos cruciais no emprego dos jogos como instrumento de uma aprendizagem significativa, são eles:

“Em primeiro lugar o jogo ocasional, distante de uma cuidadosa e planejada programação, é tão ineficaz quanto um único momento de exercício aeróbio para quem pretende

ganhar maior mobilidade física e, em segundo lugar, uma quantidade de jogos reunidos em um manual somente tem validade efetiva quando rigorosamente selecionados e subordinados à aprendizagem que se tem em mente como meta. Em síntese, jamais pense em usar os jogos pedagógicos sem um rigoroso e cuidadoso planejamento, marcado por etapas muito nítidas e que efetivamente acompanhem o progresso dos alunos, e jamais avalie sua qualidade de professor pela quantidade de jogos que emprega, e sim pela qualidade dos jogos que se preocupou em pesquisar e selecionar.”

Para FRIEDMANN (1996):

“O jogo implica, muito mais do que o simples ato de brincar. Através dele, o jogador está se comunicando com o mundo e também se expressando. Para o adulto o jogo constitui um espelho, uma fonte de dados para compreender melhor como se dá o desenvolvimento infantil. Daí sua importância.”

O uso do lúdico em sala de aula desperta interesse e produção de conhecimento por parte do aluno. Mudanças conceituais também podem ocorrer quando se faz uso dele. SCHNETZLER (1992) define mudança conceitual como:

“ Termo usualmente empregado para designar a transformação ou a substituição de crenças e idéias ingênuas (concepções prévias ou esquemas alternativos) de alunos sobre fenômenos sociais e naturais por outras idéias, mais sofisticadas (cientificamente corretas), no curso do processo de ensino aprendizagem de Ciências.

A mudança conceitual de um aluno pode ocorrer de várias e diferentes formas. Pode haver: 1) acréscimo de novas concepções em função de experiência posterior do aluno, através de seu desenvolvimento pessoal e pelo contato com idéias de outras pessoas; 2) reorganização das concepções existentes, tanto desafiadas por alguma nova idéia externa ao aluno, tanto como resultado de um processo de pensamento desenvolvido internamente por ele próprio; 3) rejeição de concepções existentes, como resultado de uma reorganização conceitual que implica substituição dessas por outras concepções novas, em função do confronto entre o seu ponto de vista anterior com o ponto de vista da Ciência.”

SCHNETZLER (1992), ainda afirma que:

“O aluno não aprende pela simples internalização de algum significado recebido de fora, isto é, dito pelo professor, mas sim, por um processo seu, idiossincrático, próprio, de atribuição de significado que resulta da interação de novas idéias com as já existentes na sua estrutura cognitiva. Por isso o professor tem que levar em conta o que o aluno já sabe.”

Para CUNHA & CICILLINI (1991),

“Ao ensinar Ciências tendo-se em vista a mudança conceitual, é preciso repensar as técnicas de ensino. São consideradas fundamentais as discussões das condições de vida do aluno e do seu trabalho, de suas idéias sobre o significado das mudanças científicas, os debates e o confronto de opiniões, a pesquisa bibliográfica, as excursões e também as práticas de laboratório.

O desenvolvimento da linguagem oral e escrita deve ser preocupação também do professor de Ciências. O planejamento de atividades, a elaboração de relatórios, sínteses, conclusões e comunicação de resultados devem fazer parte do ensino de Ciências. Sendo assim, a exposição de idéias pelos alunos, a discussão em pequenos grupos, a revisão e a comparação de novas idéias com as antigas e a aplicação dessas novas idéias a contextos diversos são recursos que devem ser utilizados nas aulas de Ciências.

O trabalho em grupo de maneira geral, as simulações, os jogos, os filmes, quando possível e de acordo com o conteúdo desenvolvido, podem ser utilizados, pois são muito apreciados pelas crianças. O professor tem um papel determinante nesse tipo de ação educativa. Ele deve atuar como elemento facilitador da aprendizagem, propiciando situações e selecionando atividades adequadas ao desenvolvimento psicológico e social da criança, de tal maneira que permita a aquisição de conhecimento e o desenvolvimento de habilidades compatíveis com esse desenvolvimento.”

1.1 - Problema

Em que medida o chamado **jogo da sobrevivência** é capaz de provocar mudanças conceituais sobre Ecologia em alunos do Ensino Médio.

1.2 - Objetivo

- Investigar mudanças ou não nas concepções prévias dos alunos a partir da utilização do **jogo da sobrevivência**, constatando assim se o mesmo exerce algum tipo de influência no processo ensino - aprendizagem.

1.3 - Justificativa

Esta pesquisa tem por finalidade servir de subsídio aos professores do ensino Médio e Fundamental que utilizam ou pretendem utilizar jogos como recurso didático pedagógico em sala de aula, possibilitando a esses determinar o alcance e o efeito do lúdico.

II – FUNDAMENTOS ECOLÓGICOS E DESCRIÇÃO DO JOGO DA SOBREVIVÊNCIA

O jogo que analisaremos nesta pesquisa é conhecido como **jogo da sobrevivência***. Este abrange o conteúdo de ecologia principalmente na questão referente a dinâmica das populações, enfocando: cadeia alimentar; relação dos indivíduos com outros da mesma espécie e com outros de espécies distintas; taxas de mortalidade, natalidade e migração e influência de fatores abióticos. O jogo tem por objetivo a construção de um gráfico que representa o crescimento da população de quatis de uma dada região.

Os tópicos de Ecologia nele abordados estão sintetizados a seguir. Estes tópicos foram extraídos do livro de Ecologia escrito por ODUM (1992).

A palavra ‘ecologia’ deriva do grego *oikos*, com o sentido de ‘casa’, e *logos*, que significa estudo. Assim, o estudo do ‘ambiente da casa’ inclui todos os organismos contidos nela e todos os processos funcionais que a tornam habitável. Literalmente, então, a ecologia é o estudo do lugar

onde se vive, com ênfase sobre a totalidade ou padrão de relações entre os organismos e o seu ambiente.

A palavra 'economia' também deriva da raiz grega *oikos*. Já que *nomia* significa manejo, gerenciamento; a economia traduz-se como o manejo da casa; conseqüentemente, a ecologia e a economia deveriam ser disciplinas companheiras.

Desde muito cedo na história humana, a ecologia era de interesse prático. Para sobreviver na sociedade primitiva, todos os indivíduos precisavam conhecer o seu ambiente, ou seja, as forças da natureza, os animais e vegetais que viviam a sua volta. De fato o início da civilização coincidiu com o uso do fogo e de outros instrumentos que modificavam o ambiente. Devido aos avanços tecnológicos, parece que dependemos menos do ambiente natural para suprir nossas necessidades diárias e assim esquecemos que nossa dependência continua. Além disso, os sistemas econômicos de toda e qualquer ideologia política valorizam as coisas feitas por seres humanos que trazem benefício primariamente para o indivíduo, mas dão pouco valor aos produtos e serviços da natureza que trazem benefícios a toda sociedade.

A civilização como um todo, ainda depende do ambiente natural, não apenas para energia e materiais, mas também para os processos vitais para a manutenção da vida, tais como os ciclos do ar e da água. As leis básicas da natureza não foram revogadas, apenas suas feições e relações quantitativas mudaram; à medida que a população humana mundial e seu prodigioso consumo de energia aumentaram nossa capacidade de alterar o ambiente. Em conseqüência, a nossa sobrevivência depende do conhecimento e da ação inteligente para preservar e melhorar a qualidade ambiental por meio de uma tecnologia harmoniosa e não prejudicial.

O vocábulo 'ecologia' é de origem recente, tendo sido proposto primeiro pelo biólogo alemão Ernst Haeckel, em 1869. Antes disso, muitos dos grandes personagens do renascimento biológico dos séculos XVIII e XIX haviam contribuído para essa área do conhecimento, muito embora não se tenha utilizado a palavra ecologia.

Alguns termos são amplamente utilizados na ecologia, tais como comunidades, população, organismos, bioma, etc. formando um sistema, ou seja, componentes interdependentes que interagem regularmente e formam um todo unificado.

O termo população, cunhado originalmente para denotar um grupo de seres humanos, expande-se para incluir grupos de indivíduos de um tipo qualquer de organismos, ou seja, qualquer grupo de organismos de uma mesma espécie (ou outros grupos dentre os quais os indivíduos podem intercambiar a informação genética) que ocupa um espaço determinado e funciona como parte de uma comunidade biótica. A comunidade biótica, no sentido ecológico é definida como um conjunto de populações que funcionam como uma unidade integradora e inclui todas as populações que ocupam uma dada área. Uma população possui várias características, as quais, apesar de serem bem mais expressas como funções estatísticas, são propriedades exclusivas do grupo, não sendo características dos indivíduos dentro do grupo. Algumas dessas propriedades são a densidade, a natalidade, a mortalidade, a distribuição etária, o potencial biótico, a dispersão e a forma de crescimento.

A densidade populacional é o tamanho da população em relação a alguma unidade de espaço. Geralmente é avaliada e expressa como o número de indivíduos ou a biomassa da população, por unidade de área ou volume.

A natalidade é a capacidade da população de aumentar. A taxa de natalidade é equivalente a taxa de nascimento na terminologia do estudo da população humana (demografia). Por outro lado, a mortalidade refere-se a morte dos indivíduos em uma determinada população. Na população humana é equivalente á taxa de óbitos. A distribuição etária influencia tanto a natalidade como a mortalidade. As proporções entre os vários grupos etários de uma população determinam o estado reprodutivo atual da mesma e indicam o que poderá ser esperado para o futuro populacional.

A comunidade e o ambiente não vivo funcionam juntos como um sistema ecológico ou ecossistema. Biocenose ou biogeocenose (o que significa literalmente vida e terra funcionando juntos) são termos usados frequentemente na literatura européia e russa, e equivalem aproximadamente a comunidade e ecossistema respectivamente. Bioma é um termo conveniente, largamente empregado para denominar um grande biosistema regional ou subcontinental caracterizado por um tipo principal de vegetação ou outro aspecto identificador da paisagem, como por exemplo a floresta decídua temperada. O maior sistema biológico e o que mais se aproxima da auto-suficiência muitas vezes se denomina biosfera ou ecosfera, a qual inclui todos os organismos vivos da Terra que interagem com o ambiente físico como um todo, para manter um sistema de estado contínuo, intermediário no fluxo de energia entre a entrada da energia de origem solar e o dissipador térmico do espaço. Estado contínuo significa um equilíbrio auto-ajustador, uma condição equilibrada que está mais ou menos imune a perturbações, pelo menos em pequena escala.

Do ponto de vista de estrutura trófica (de *trophe*, nutrição), um ecossistema apresenta dois estratos: um estrato autotrófico (auto-alimentador) superior, ou “faixa verde”, de plantas ou partes das mesmas que contenham clorofila, onde predominam a fixação de energia luminosa, a

utilização de substâncias inorgânicas simples e a construção de substâncias complexas; e um estrato heterotrófico (alimentador de outro) inferior, ou “faixa marrom”, de solos e sedimentos, matéria em decomposição, raízes, etc. no qual predominam a utilização, rearranjo e decomposição de materiais complexos.

A transferência de energia alimentar desde a fonte nos autótrofos, através de uma série de organismos que consomem e são consumidos, chama-se cadeia alimentar ou cadeia trófica. O padrão de interconexões dentro das cadeias denomina-se teia alimentar ou rede trófica.

Uma população muitas vezes afeta o crescimento ou a taxa de mortalidade de outra população. Dessas relações podemos distinguir as seguintes interações biológicas: neutralismo (na qual nenhuma população é afetada pela associação com outra), competição do tipo inibição mútua (na qual as duas populações inibem ativamente à outra), competição do tipo uso de recursos (na qual cada população afeta adversamente a outra, de forma indireta, na luta por recursos limitados), amensalismo (na qual uma população é inibida e a outra não é afetada), parasitismo e predação (nos quais uma população afeta adversamente a outra através de um ataque direto, dependendo entretanto da outra), comensalismo (no qual uma população é beneficiada, enquanto a outra não é afetada), protocooperação (na qual as duas populações são beneficiadas pela associação, embora as relações não sejam obrigatórias), e mutualismo (no qual o crescimento e a sobrevivência das duas populações são beneficiadas e nenhuma das duas conseguem sobreviver em condições naturais, sem a outra).

Essas populações vivem em um determinado lugar denominado habitat. O nicho ecológico, contudo, inclui não apenas o espaço físico ocupado por um organismo, como também o seu papel funcional na

comunidade e a sua posição em gradientes ambientais de temperatura, umidade, pH, solo e outras condições de existência.

O **jogo da sobrevivência** aborda várias questões sobre o desenvolvimento das seguintes populações:

1. População de quatis – os quatis são pequenos carnívoros que se alimentam principalmente de aves e ovos, embora também comam frutas e apreciem bastante o milho.
2. População de gambás – estes animais se alimentam de frutos, vermes, pequenos mamíferos, aves e cobras. Seus hábitos alimentares são semelhantes aos dos quatis, com os quais competem pelo alimento.
3. População de onças – as onças são animais agressivos que evitam o homem, escondendo-se ou emigrando quando notam sua presença. Alimentam-se de macacos, capivaras, porcos-do-mato e também gambás e quatis.
4. População de cobras – as cobras da região se alimentam de pequenos mamíferos e aves, além de apreciarem ovos frescos.

As relações entre essas populações pode ser encontrada no anexo 01. Todos os animais representados são vítimas de parasitas causadores de várias doenças, além de sofrerem a interferência do homem. Embora não esteja representado na teia, o homem caça todos esses animais pelos mais diversos motivos, desde a necessidade alimentar até simples esporte.

Cada participante recebe uma folha representando uma dada região. Estas folhas são denominadas folhas-região (anexo 01). Além destas, cada participante recebe uma tabela de percentagens (anexo 02) e a equipe um conjunto de cartões que representam acontecimentos, a que podem estar sujeitas as populações. Todos iniciam o jogo com uma população de 15 quatis.

O jogo termina quando a população de quatis de um participante atingir a última geração. Ressaltaremos um pouco mais sobre a população de quatis visto que o jogo se baseia principalmente no desenvolvimento dessa espécie.

Os quatis se classificam como pertencentes ao Reino Animália - Classe Mammalia - Ordem Carnivora - Gênero *Nasua*. O tamanho do nariz dá origem ao seu nome. O nome popular brasileiro vem do Tupi *acwa-ti* que assim como *Nasua* significa nariz pontudo. O nariz auxilia a procura de alimentos em tocas e buracos. Medem cerca de 0,75 metros de comprimento fora a cauda que pode atingir 0,55 metros. Sua face é coberta por manchas pretas ou cinzentas. Os quatis delimitam seu território com urina ou esfregando a região urogenital em troncos e pedras. Ao contrário do que se acredita, dificilmente danificam plantações ou atacam galinhas. À noite dormem em cima de árvores.

Habitam matas e cerrados, bosques e florestas distribuindo-se do sudoeste dos EUA até o sul da América do Sul. Durante o período de acasalamento, o macho junta-se ao grupo de fêmeas e jovens, não tolerando a presença de outro macho adulto nas vizinhanças. A luta entre dois machos que disputam a mesma fêmea pode ser fatal. O período de gestação dura em média 70 dias. São onívoros, alimentando-se de pequenos animais, frutas, sementes, ovos, etc.

O jogo se baseia no seguinte regulamento:

1. Sempre que uma população ultrapassar 70 quatis, o número excedente deverá emigrar para a área que tiver menor número de indivíduos. O jogador que receber os migrantes deverá registrar imediatamente essa variação na geração seguinte. No caso de duas ou mais áreas terem a mesma população, receberá os migrantes aquela que estiver mais próxima.

2. Quando a região que receber os quatis não comportar todos os migrantes, o excesso deverá migrar para a região do segundo jogador que tiver menos quatis.

3. Se a emigração de quatis completar as três regiões e ainda sobrarem indivíduos, os excedentes não terão para onde emigrar e morrerão. Esse número deverá ser abatido da população da qual se originou.

4. Quando uma população tiver 70 quatis e o cartão retirado provocar aumento, o jogador deverá desprezar esse cartão e retirar o cartão verde.

5. Quando todas as populações tiverem 70 quatis e houver aumento da população, o jogador deverá desprezar o cartão que determinou o aumento e retirar o cartão rosa.

6. Quando uma região ficar com menos de três quatis, essa população será considerada extinta. O jogador só voltará a jogar quando receber migrantes. A explicação de como contar os pontos obtidos pelos jogadores se encontra no anexo 03.

III - TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

3.1 – Caracterização da pesquisa

O problema que nos dispusemos a investigar - em que medida o **jogo da sobrevivência** é capaz de provocar mudanças conceituais em alunos do Ensino Médio com relação aos conceitos e relações ecológicas referentes a dinâmica de populações – levou-nos a optar pela pesquisa qualitativa descritiva.

De acordo com MENGA & ANDRÉ (1986), uma abordagem qualitativa descritiva:

“Tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. Nesta abordagem, o interesse do pesquisador é verificar como o sujeito da pesquisa se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas”.

3.2 – Amostra

Os sujeitos dessa pesquisa foram alunos da segunda série do Ensino Médio da Escola Estadual Professor José Ignácio de Sousa. Para a coleta de dados organizou-se um curso extra curricular sobre o conteúdo de Ecologia. O curso durou doze horas aulas e foi realizado em um período de duas semanas. Os alunos do 2º Colegial foram convidados a participar, visto que este não apresentava um caráter obrigatório. Formaram-se três turmas de alunos. Os resultados desta pesquisa se referem a uma das turmas. Desta, participaram efetivamente dezoito estudantes. Os mesmos serão designados por três letras que compõem seus nomes, conforme é indicado para pesquisa em educação que envolvem sujeitos que não precisam ser identificados.

3.3 – Situação da pesquisa

A situação da presente pesquisa organiza-se em três momentos, a saber:

1º momento – Levantamento das concepções prévias

Os alunos responderam a um questionário sobre o conteúdo de Ecologia abordado no **jogo da sobrevivência**. Este momento da pesquisa teve por objetivo o levantamento das concepções prévias trazidas pelos mesmos, possibilitando assim verificar a capacidade de cada um em estabelecer relações e explicar os fenômenos ecológicos.

2º momento – Intervenção didático pedagógica

Após a aplicação do questionário, trabalhamos com os alunos, sujeitos desta pesquisa, o **jogo da sobrevivência**. O referido jogo se constituiu portanto, na nossa intervenção didático pedagógica, que assim se organizou:

- (a) Esclarecimentos sobre o jogo – Nesta etapa os alunos foram instruídos quanto ao modo de jogar. Viram as regras, as formas de pontuação (anexo 03), a tabela percentual (anexo 02) e as fichas de situações-problemas (algumas destas estão apresentadas no anexo 04), bem como conheceram e visualizaram através de áudio visual, o quati – animal principal da cadeia alimentar do jogo.
- (b) O jogo propriamente dito – Neste momento os alunos começaram a jogar, orientados pela professora - pesquisadora e pelos monitores (estagiários licenciandos do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Uberlândia) que iam de grupo em grupo esclarecendo dúvidas e ajudando na interpretação de determinadas situações apresentadas nas fichas.
- (c) Sistematização do conteúdo de Ecologia – Logo após a aplicação do jogo, foi feita uma sistematização do conteúdo. Durante a mesma, os alunos participaram efetivamente colocando e respondendo questões envolvendo o conteúdo de Ecologia. Nesta fase foram elucidadas dúvidas e esclarecidos conceitos relevantes, sobre: população, nicho ecológico, comunidade, fator abiótico, emigração, imigração, predação, parasitismo, entre outros.

3º momento - Avaliação

Ao final do curso os alunos responderam ao mesmo questionário inicial e fizeram uma apreciação por escrito sobre a influência do jogo da sobrevivência no processo de aprendizagem do conteúdo de Ecologia. Esta etapa teve por objetivo uma nova coleta de dados e sua posterior comparação com o primeiro questionário aplicado e deu-nos uma

visão geral do que mudou na compreensão de conceitos ecológicos de cada aluno, nos fornecendo elementos para avaliar a eficácia do **jogo da sobrevivência** na aprendizagem destes conceitos.

O conteúdo que não foi visto de forma direta no **jogo da sobrevivência**, como por exemplo, os ciclos biogeoquímicos, foi dado posteriormente à aplicação do segundo questionário completando assim todo o conteúdo de Ecologia.

3.4 – Coleta de dados

Os dados foram obtidos através de um questionário que foi aplicado antes do desenvolvimento do **jogo da sobrevivência** (fase que denominamos **pré – teste**) e logo após seu término (fase denominada **pós – teste**). O referido instrumento de pesquisa, constituiu-se por uma série de questões, sendo duas abertas e uma fechada. O conteúdo abordado no questionário envolveu tópicos de Ecologia que seriam trabalhados no desenrolar do jogo.

Segundo LAKATOS & MARCONI (1992), o questionário, *“constitui-se por uma série de perguntas que devem ser respondidas por escrito e sem a interferência do pesquisador”*. O questionário pode ser visto no modelo que se segue.

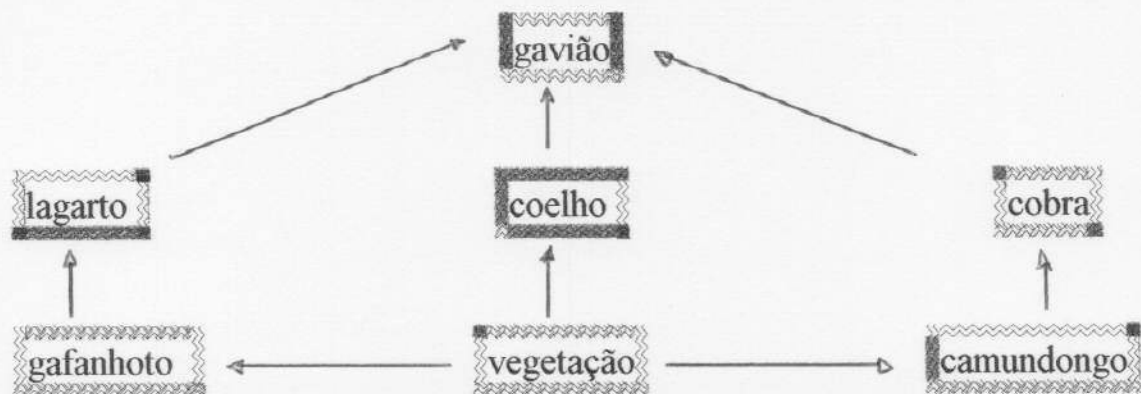
Modelo do questionário de Ecologia aplicado no pré e no pós – teste para alunos do Ensino Médio.

Escola Estadual Professor José Ignácio de Sousa

Aluno: _____

Questionário

1 – Em um ecossistema vive 07 populações de seres vivos que se relacionam entre si conforme mostra a figura abaixo:



Responda: A) Que acontecimentos poderiam levar a extinção da população de cobras?

B) O que aconteceria com todos esses seres vivos se ocorresse uma seca intensa na região?

C) O que aconteceria se a população de gaviões fosse completamente extinta?

2- Os seres vivos se relacionam com indivíduos da mesma espécie, de espécies diferentes e com o meio em que vivem. A partir da lista de seres vivos abaixo, esquematize uma teia alimentar estabelecendo assim as possíveis relações mantidas entre eles.

Seres vivos: vegetais, sabiá, grilo, sapo, gavião, lagarto, coelho e cobra.

3- O estudo de Ecologia envolve vários conceitos. Enumere a segunda coluna de acordo com a primeira.

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (01) População | () Conjunto de diversas espécies que vivem em uma mesma região. |
| (02) Espécie | () Modo de vida único e particular que cada espécie explora no seu habitat. |
| (03) Competição | () Corresponde ao número de indivíduos que nascem em uma determinada população. |
| (04) Emigração | () Sistema de interações entre a comunidade e o meio abiótico. |
| (05) Imigração | () Grupos de indivíduos que em condições naturais são capazes de cruzarem entre si deixando descendentes férteis. |
| (06) Predação | () Grupo de indivíduos de uma mesma espécie que convivem em uma determinada área geográfica. |
| (07) Nicho Ecológico | () Taxa de indivíduos que morrem em uma determinada população. |
| (08) Fator abiótico | () Tipo de relação onde ocorre rivalidade; luta pelos mesmos fatores, quando estes não existem em quantidade suficiente para todos. |
| (09) Comunidade biótica | () Porcentagem de indivíduos de uma comunidade que partem em busca de novos espaços. |
| (10) Canibalismo | () Porcentagem de indivíduos que se incorporam a uma comunidade, e que são provenientes de outros locais. |
| (11) Parasitismo | () Constituída pelas diversas populações que nela coexistem. |
| (12) Poluição | () Compreende todas as condições físicas e químicas não vivas do meio. |
| (13) Natalidade | () Relação rápida e violenta em que o predador ataca e em geral abate e devora sua presa. |
| (14) Mortalidade | () Relação lenta e prolongada de um organismo que se aloja no interior ou na superfície de outro alimentando-se as suas custas. |
| (15) Autótrofo | () Relação em que um indivíduo ataca outro da mesma espécie. |
| (16) Heterótrofo | () Qualquer alteração do meio ambiente que seja prejudicial aos seres vivos. |
| (17) Comunidade | () Ser vivo capaz de produzir seu próprio alimento. |
| (18) Ecossistema | () Ser vivo que não produz seu alimento, necessitando de outro para sobreviver. |

IV- RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta de dados empreendida nesta pesquisa, foi satisfatória para a obtenção dos objetivos que tínhamos em mente - investigar possíveis mudanças nas concepções prévias dos alunos com relação aos conceitos ecológicos, sua capacidade de estabelecer relações entre os mesmos e explicar fenômenos naturais a que estão sujeitas as diversas populações, a partir da utilização do **jogo da sobrevivência**, constatando assim se o mesmo exerce influência na aprendizagem desses conceitos.

Os dados obtidos permitiram constatar que a utilização do **jogo da sobrevivência** no ensino de Ecologia, no Ensino Médio, possibilitou aos alunos entenderem o funcionamento do ecossistema como um todo, ao invés de tentarem simplesmente decorar termos e conceitos, de forma isolada. Neste sentido, se observarmos a quadro 01, onde apresentamos a resposta da primeira questão do questionário de seis sujeitos representativos da pesquisa no pré-teste e no pós-teste, poderemos notar a evolução na forma de explicar e de entender o funcionamento da teia alimentar que lhes foi apresentada.

Quadro 01 – Evolução conceitual sobre fatores que modificam uma teia alimentar, segundo alunos do 2º Colegial da Escola Estadual Professor José Ignácio de Sousa .

Questão	Sujeitos da pesquisa	1º questionário ou pré-teste	2º questionário ou pós-teste
1A Conforme a teia apresentada, que acontecimentos poderiam levar a extinção da população de cobras?	PRI	Se aumentasse a espécie de gaviões e acabassem suas presas.	A escassez da vegetação levaria a morte dos camundongos e assim a extinção das cobras por falta de alimento.
	ARN	Os acontecimentos seriam para que não existisse lagartos e coelhos. Assim só existiria cobra para os gaviões comerem levando-os a extinção.	Poderia acabar os camundongos que são seus alimentos, poderia aumentar o número de gaviões, etc.
1B Conforme a teia apresentada, o que aconteceria com todos esses seres vivos se ocorresse uma seca intensa na região?	CAM	Talvez nada, pois vivem de presas (são predadores, se alimentam uns dos outros).	Haveria a extinção dos seres que dependem da vegetação, o que prejudicaria seus predadores. Ocorreria emigrações e a taxa de mortalidade aumentaria.
	CAR	Todos os animais seriam afetados e haveria um desequilíbrio na cadeia alimentar.	Todos seriam prejudicados, principalmente os produtores com a falta de água. Isso causaria um efeito “dominó” prejudicando todos os outros seres vivos.
1C Conforme a teia apresentada, o que aconteceria se a população de gaviões fosse completamente extinta?	ROB	Nada, pois o gavião se alimenta de outras espécies, mas nenhuma delas se alimenta do gavião, assim aconteceria só a extinção deles mesmos.	Aumentaria a população de cobras, lagartos e coelhos; diminuiria a população de gafanhotos e camundongos; aumentaria a vegetação e assim por diante.
	ROD	Todo o ecossistema acima estaria comprometido.	Ocorreria um superpovoamento das espécies secundárias e do coelho. As espécies primárias (gafanhoto e camundongo) e a vegetação estariam sujeitas a uma grande diminuição no número de indivíduos. Enfim, ocorreria um descontrole total na cadeia alimentar.

Podemos observar no pós-teste que eles passam a utilizar os termos ecológicos para explicar os acontecimentos que lhes são propostos. Isso pode ser notado claramente em PRI, ARN, CAR e ROD que além de apresentar uma sensível melhora na elaboração das respostas demonstraram domínio de conteúdo e segurança na utilização dos termos e conceitos trabalhados no **jogo da sobrevivência**. CAM e ROB, apresentam considerável mudança nas concepções iniciais, e conseqüentemente, um entendimento do processo de equilíbrio na teia alimentar, revelando assim uma aprendizagem significativa

De maneira geral, na nossa percepção as atividades desenvolvidas no jogo levaram o aluno a raciocinar, a buscar soluções, a se envolver e participar na elaboração dos conceitos. Desta forma, o aluno passa a construir seu conhecimento de forma significativa e não apenas a recebê-lo de forma pronta e elaborada, passando a utilizar de forma natural e espontânea os termos e conceitos aprendidos. Estes termos passam a ser usuais e cada vez mais entendidos por eles.

No que diz respeito a segunda questão, referente a construção de uma teia alimentar, notamos mudanças significativas, do pré ao pós teste, na esquematização da mesma. De forma geral todos os alunos no pós teste representaram a teia alimentar de forma mais elaborada, o que demonstra uma maior habilidade na sua representação esquemática, bem como uma melhor compreensão do conteúdo ecológico; como pode ser visto nas figuras a seguir.

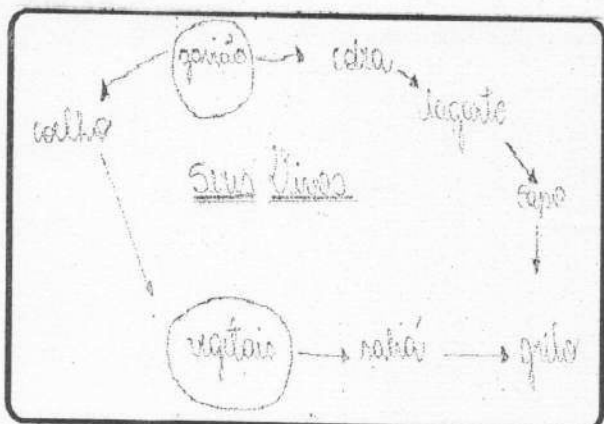


Figura 01- Representação da teia alimentar por CAM no pré - teste.

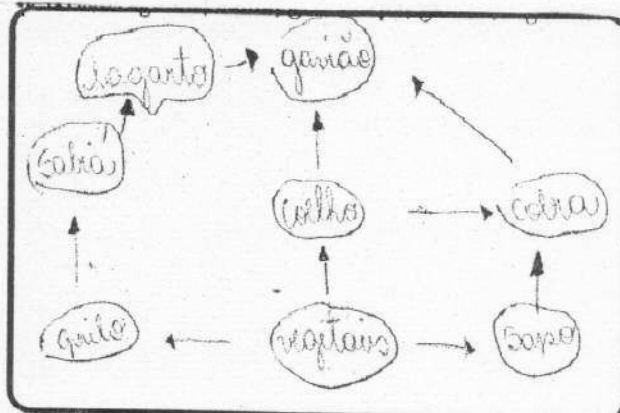


Figura 02- Representação da teia alimentar por CAM no pós - teste.

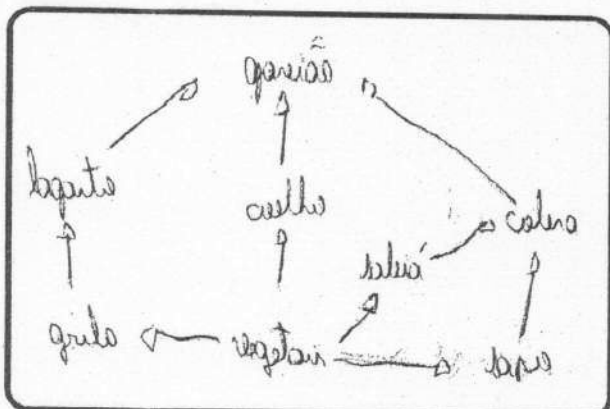


Figura 03- Representação da teia alimentar por CAR no pré - teste.

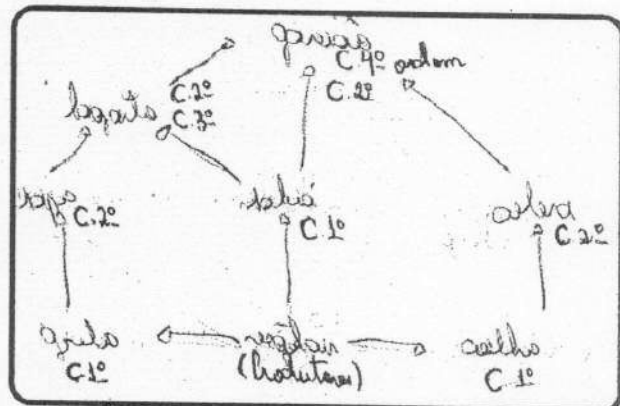


Figura 04- Representação da teia alimentar por CAR no pós - teste.

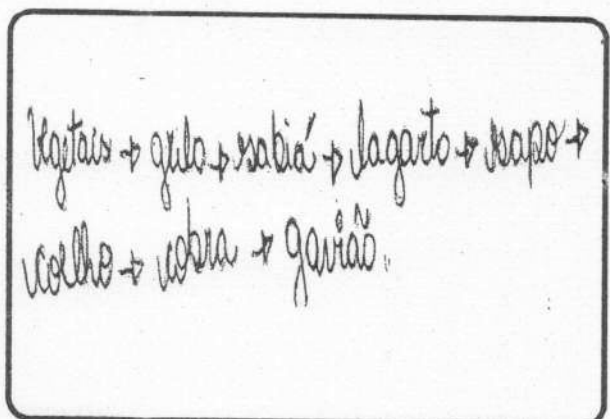


Figura 05- Representação da teia alimentar por LUI no pré - teste.

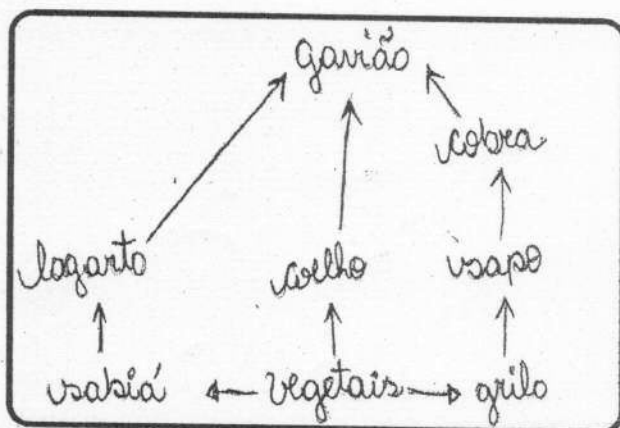


Figura 06- Representação da teia alimentar por LUI no pós - teste.

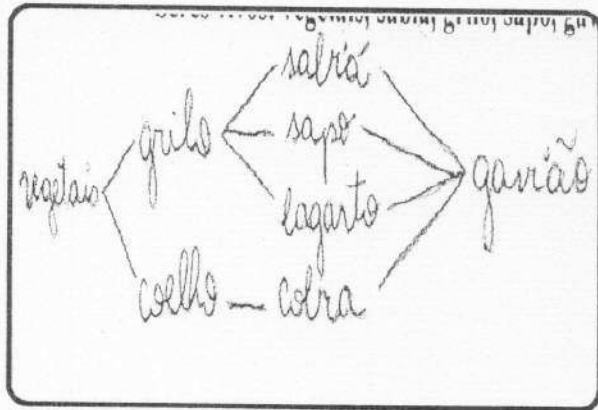


Figura 07- Representação da teia alimentar por ROD no pré - teste.

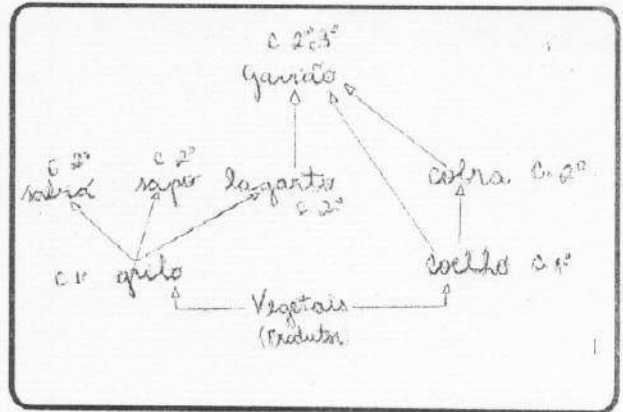


Figura 08- Representação da teia alimentar por ROD no pós - teste.

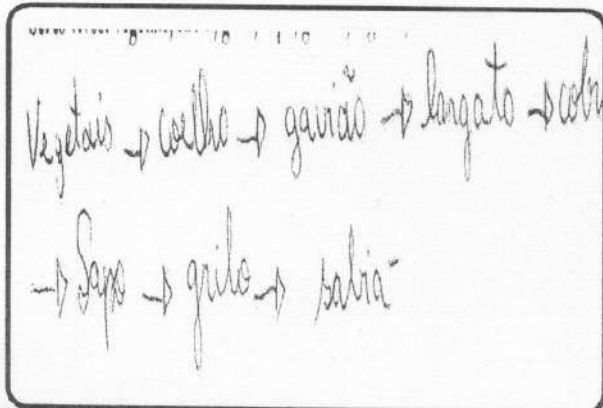


Figura 09- Representação da teia alimentar por WEL no pré - teste.

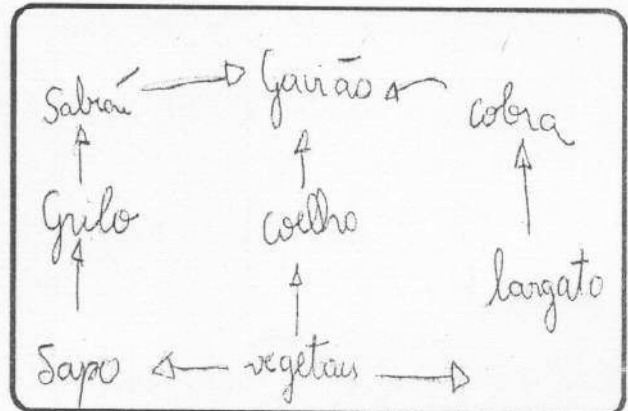


Figura 10- Representação da teia alimentar por WEL no pós - teste.

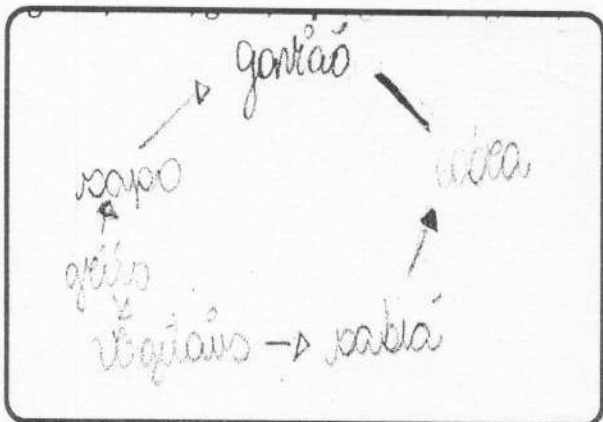


Figura 11- Representação da teia alimentar por PRI no pré - teste.

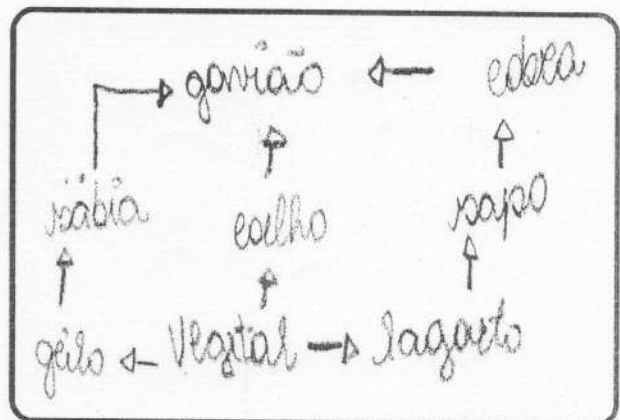


Figura 12- Representação da teia alimentar por PRI no pós - teste.

LUI e WEL passam de uma representação unidimensional para uma representação bidimensional, permitindo melhor visualização e análise das interações entre os diversos seres vivos da teia alimentar.

ROD e CAR acrescentam no pós teste elementos explicativos demonstrando compreensão conceitual e domínio de níveis tróficos.

Notamos em CAM e PRI uma melhora na esquematização da teia alimentar incluindo uma representação correta do fluxo de energia no pós teste.

Analisando a quadro 02, referente a terceira questão, podemos verificar a evolução conceitual de cada sujeito da pesquisa.

Quadro 02 – Número de acertos individuais referentes a correlação entre termos utilizados na Ecologia e suas definições, segundos alunos do 2º Colegial da Escola Estadual Professor José Ignácio de Sousa.

Sujeito da pesquisa	Número de acertos no pré teste	Número de acertos no pós teste
ARN	05	11
CAM	10	18
CAR	16	18
DIE	00	10
GER	16	16
GLE	14	18
GRA	08	12
HEL	06	16
IGO	11	10
JER	06	10
KAR	16	12
LUI	18	15
MAR	08	12
PAT	11	14
PRI	10	13
ROB	07	14
ROD	08	16
WEL	01	07

Observamos um melhor desempenho no pós teste para essa questão na maioria dos sujeitos, destacando DIE que passa de zero acertos para dez acertos. Excelentes resultados também foram obtidos por ROD, CAM, ARN, HEL e ROB. Os demais, embora não tenham apresentado um desempenho excelente no pós teste, evoluíram em relação ao pré teste. IGO, KAR e LUI, demonstraram um fraco desempenho no pós teste para essa questão. Acreditamos que isso se deu, devido ao fato de que os dois primeiros responderam o segundo questionário apressadamente e com certa displicência. LUI respondeu o teste em condições normais. Nos surpreendeu o fato da mesma ter errado três associações no pós teste, pois a mesma participou com grande interesse das atividades desenvolvidas. Na nossa avaliação o fato de ter acertado todas as associações no pré teste talvez a tenha levado a responder o pós teste com menor atenção.

Analisando a figura 13, referente ao desempenho da amostra em relação a terceira questão no pré teste, que solicita aos alunos fazerem associações entre termos e definições ecológicas, observamos que 28% da mesma apresentou desempenho inferior, ou seja, obtiveram até 06 acertos nesta questão e que 44% apresentaram desempenho médio obtendo até 12 acertos nesta questão. Se compararmos com a figura 14, referente ao desempenho da amostra no pós teste, veremos que a faixa de alunos com desempenho inferior desaparece e que o percentual para as outras duas faixas (de 06 até 12 acertos e de 12 à 18 acertos) aumenta. Podemos observar que 56% dos alunos passam a apresentar desempenho superior e os outros 44% apresentam desempenho médio demonstrando compreensão de termos e conceitos após a aplicação do **jogo da sobrevivência**.

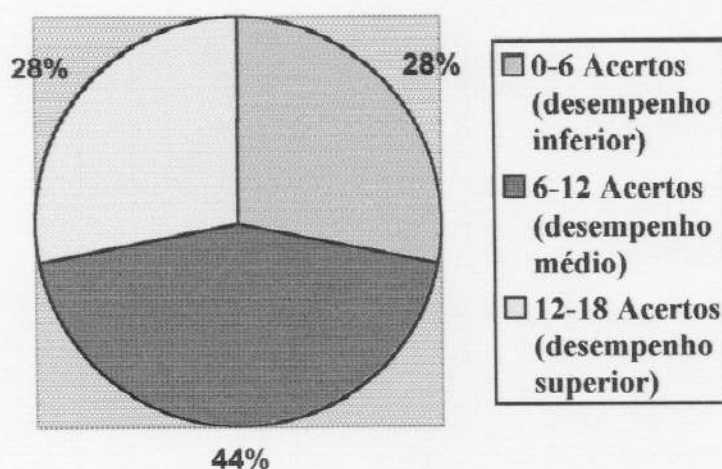


Figura 13- Desempenho da amostra com relação as associações entre termos e definições ecológicas no pré teste aplicado aos alunos do 2º Colegial da Escola Estadual Professor José Ignácio de Sousa no pré teste.

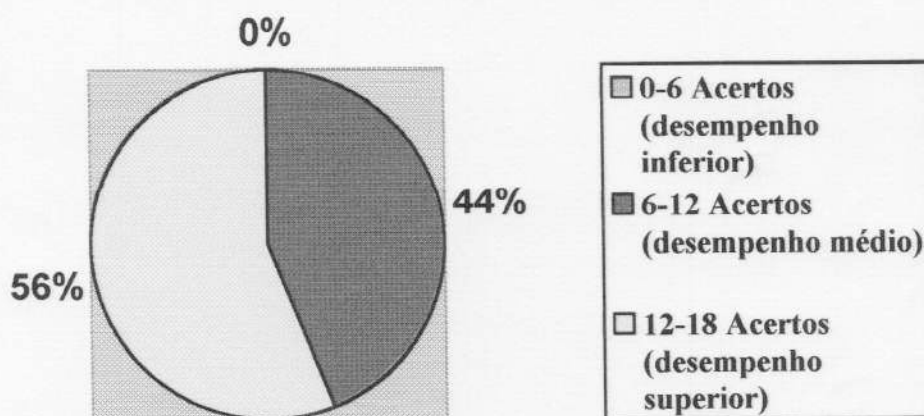


Figura 14- Desempenho da amostra com relação as associações entre termos e definições ecológicas no pós teste aplicado aos alunos do 2º Colegial da Escola Estadual professor José Ignácio de Sousa no pós teste.

Analisando o quadro 03 referente a terceira questão, podemos comparar o número de acertos desta questão no pré e no pós teste para cada conceito utilizado no questionário.

Observamos nos dados apresentados no quadro 03, que os conceitos de autótrofo, heterótrofo, mortalidade e parasitismo já eram do domínio da maioria dos alunos no pré teste. Os poucos que não os dominavam passam a fazê-lo no pós teste, após a aplicação do **jogo da sobrevivência**. Conceitos como os de comunidade, comunidade biótica, ecossistema e nicho ecológico, pouco compreendidos pelos alunos, não sofrem alterações significativas, indicando que o jogo não garantiu a compreensão destes conceitos. Para os demais conceitos ecológicos, embora o pós teste não demonstre integral número de acertos, deixa evidente uma melhora no desempenho dos alunos.

Quadro 03 – Número de alunos que marcaram associações corretas referentes a correlação entre termos utilizados na Ecologia e suas definições, segundo alunos do 2º Colegial da Escola Estadual Professor José Ignácio de Sousa.

Termos	Número de alunos que acertaram no pré teste	Número de alunos que acertaram no pós teste
Autótrofo	14	18
Canibalismo	10	15
Competição	11	17
Comunidade	11	13
Comunidade biótica	04	04
Ecossistema	03	04
Emigração	09	15
Espécie	08	14
Fator abiótico	05	11
Heterótrofo	12	17
Imigração	09	14
Mortalidade	14	18
Natalidade	11	16
Nicho ecológico	05	08
Parasitismo	12	18
Poluição	10	17
População	08	13
Predação	10	15

Avaliação do Jogo da Sobrevivência, como recurso didático no ensino de Ecologia por quatro alunos do Ensino Médio, que foram sujeitos dessa pesquisa

Na percepção dos alunos, **o jogo da sobrevivência** constituiu em um excelente recurso para a aprendizagem de conceitos ecológicos. Segundo a avaliação de ROD,

*“O **jogo da sobrevivência** é um ótimo recurso para a melhor compreensão do estudo de Ecologia e também de diversas palavras e termos utilizados pela Biologia. Com o jogo, ficou claro como é uma cadeia alimentar, como ocorrem os descontroles da mesma, como por exemplo, a morte ou o nascimento de vários animais de uma mesma espécie, ou ainda os acontecimentos da natureza que também poderiam afetar a cadeia. Com o auxílio do Quati (personagem principal do jogo) aprendi muitas coisas porque ele passou por diversas situações naturais e também algumas pelas quais o homem era o responsável; situações como uma simples nidificação (palavra até então desconhecida por mim) até uma queimada. Aprendemos também o que acontece quando ocorre um aumento ou uma diminuição de uma determinada espécie numa cadeia ou numa teia alimentar.”*

Para CAR, **o jogo da sobrevivência** muito contribui para o processo de aprendizagem. Segundo ele,

*“O **jogo da sobrevivência** ensina o funcionamento da cadeia alimentar; o que pode prejudicar os seres vivos e o que pode ajudá-los. Aprendemos como é a vida dos animais, como ocorre a competição por alimentos e como fatores abióticos*

podem causar danos no ecossistema. O jogo da sobrevivência é uma maneira fácil de aprender tudo isso.”

Para PRI, o **jogo da sobrevivência** mostra a interdependência entre os diversos seres vivos do ecossistema. Para ela,

“O jogo ensina que a natureza está interligada, que a interferência de algo pode causar danos ou melhorias no ecossistema. Ensina também que devemos preservar a natureza, pois se causarmos algum mal a ela isso afetará a nossa vida. Com o jogo é mais fácil aprender, não é chato e é muito divertido.”

De acordo com ARN,

“O jogo da sobrevivência ajuda na aquisição de termos e conceitos de Ecologia e na compreensão de palavras até então desconhecidas. Palavras que nem imaginava existir no dicionário.”

Os resultados evidenciaram que a utilização do **jogo da sobrevivência** além de propiciar a aprendizagem de conceitos ecológicos, despertou nos alunos preocupações com o meio ambiente, com suas atitudes e com as ações que o homem está exercendo sobre o mesmo. Eles passaram a repensar seu modo de agir na natureza.

V – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta pesquisa pudemos constatar que o uso do **jogo da sobrevivência** favoreceu mudanças conceituais nos alunos no que se refere aos conceitos ecológicos. Pode-se observar vários níveis de mudanças conceituais, tais como, acréscimo de novas concepções, reorganização de concepções já existentes e rejeição de antigas concepções.

Sua utilização possibilitou que os alunos passassem de uma visão isolada dos acontecimentos que ocorrem de forma natural e constante na natureza, para uma visão global onde eles passam a perceber os acontecimentos de forma interrelacionada influenciando uns nos outros. Com ele, os alunos puderam entender não só o conceito de teia alimentar, mas principalmente puderam verificar sua dinâmica e conseqüentemente as interrelações existentes entre os diversos seres vivos nela inseridos.

O **jogo da sobrevivência** além de permitir a aprendizagem de conceitos ecológicos desperta a atenção dos alunos para questões ambientais. Através do jogo eles se conscientizaram da importância do equilíbrio ecológico e da ação que o homem exerce sobre a natureza.

Na opinião dos alunos o jogo foi importante porque de uma maneira criativa, diferente e divertida eles aprenderam Ecologia e nem mesmo se cansaram.

O resultado desta pesquisa, nos leva a inferir que os jogos como atividades didáticas, pelo seu alto poder motivador devem ser amplamente utilizados pelos professores. Existem jogos independentes do conteúdo disciplinar, que objetivam o desenvolvimento do raciocínio e outros que embora priorizem os conteúdos desenvolvem também atividades cognitivas, visto que toda atividade lúdica é inteligente. Em qualquer uma dessas modalidades, o jogo torna o espaço da sala de aula estimulante. Além do seu poder motivacional os jogos têm a capacidade de desenvolver o raciocínio do aluno, ao mesmo tempo que facilita a aprendizagem dos conteúdos. O jogo representa uma atração para indivíduos que se encontram em qualquer etapa do desenvolvimento vital, podendo assim ser utilizado por diversos professores como recurso didático pedagógico, em todos os 3 níveis de ensino: Fundamental, Médio e Superior. Professores que fazem uso dos jogos em suas aulas, testemunham as vantagens desta prática, relatando que a atividade lúdica é sempre acompanhada de prazer, alegria e motivação, o que torna o clima da sala de aula propício para a aprendizagem. Saber adequar jogos aos conteúdos é uma habilidade importante aos professores, pois a utilização dos mesmos potencializa a exploração e a construção de conhecimentos.

VI - REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALMEIDA, Paulo N. Educação lúdica: Técnicas e jogos pedagógicos. 8. ed. São Paulo: Loyola, 1995.

ANJOS, Rita C. S. Sala de aula: um espaço privilegiado para o diálogo e o lúdico. Educação e Comportamento. Teresina. 4 (1/2): 117-120. Jan/Dez, 1992.

ANTUNES, Celso. Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

Ciência Integrada. Projeto MEC-PREMEN-CECISP. 2. Ed. experimental. Coordenadora Myriam Krasilchik. 1977.

CUNHA, Ana M.O. A formação de professores num contexto de educação continuada. São Paulo: FEUSP, 1999. (Tese de doutorado)

CUNHA, Ana M.O. & CICILINNI, Graça A. Considerações sobre o ensino de Ciências para a escola fundamental. IN: VEIGA, I.P.A. & CARDOSO, M.H.F. (orgs.). Escola Fundamental: Currículo e ensino. Campinas: Papirus, 1991. p.201-216.

Enciclopédia Barsa. Jogos. Volume 9. Rio de Janeiro / São Paulo: Encyclopaedia Britannica do Brasil Publicações Ltda., 1993.

Enciclopédia Mirador Internacional. Jogos. Volume 12. Rio de Janeiro / São Paulo: Encyclopaedia Britannica do Brasil Publicações Ltda, 1993.

FERREIRA, Aurélio B. H. Minidicionário Aurélio da Língua Portuguesa. 16ª. impressão. Nova Fronteira, 1985.

FRIEDMANN, Adriana. Brincar: crescer e aprender. O resgate do jogo infantil. São Paulo: Moderna, 1996.

KAMII, Constance & DECLARCK, Giorvia. Reinventando aritmética. 2. ed. 8º. capítulo. Papirus, 1992.

KISHIMOTO, Tizuko M. O jogo e a educação infantil. Pró-posições. Volume 6. 2 (17), 46-63. Jun/1995.

LAKATOS, Eva M. & MARCONI, Marina A. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

MACEDO, Lino. Os jogos e sua importância na escola. Instituto de psicologia da USP. Caderno de pesquisa. Número 93, Maio/1995.

MENGA, Ludke & ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

ODUM, Eugene P. Fundamentos de Ecologia. Editora Guanabara. 1992.

Proposta Curricular de Biologia para o Ensino Médio em Minas Gerais. Projeto de reformulação curricular e de capacitação de professores do ensino Médio da rede estadual de Minas Gerais.s/a.s/d.

SARAIVA, João A. F. Piaget e o Ensino de Ciências: elementos para uma pedagogia construtivista. São Paulo: FEUSP, 1991. (Tese de Doutorado).

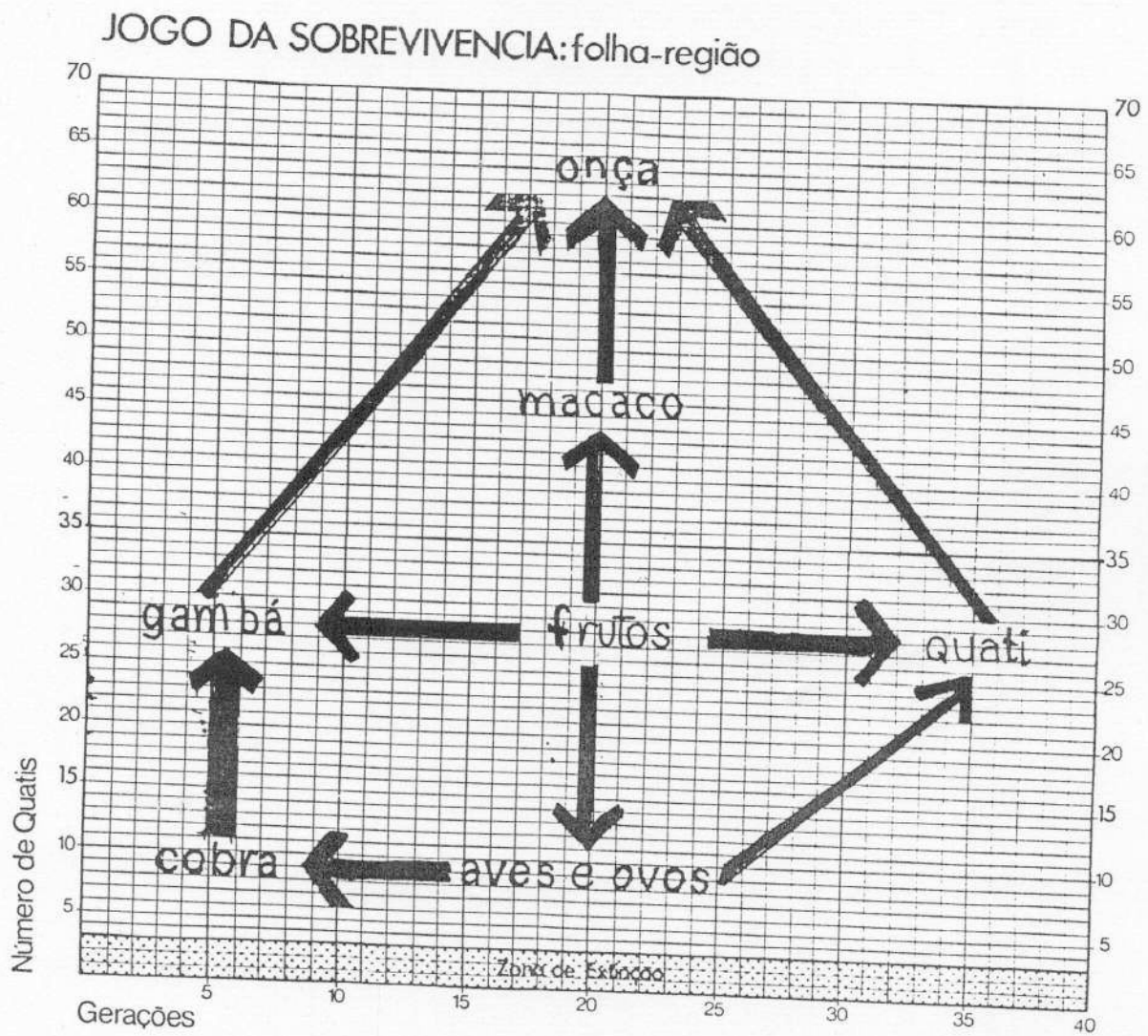
SCHNETZLER, Roseli P. Construção do conhecimento e ensino de Ciências. Em aberto. Brasília, 11 (55). Jul/Set 1992.

VII - ANEXOS

ANEXO 01

TEIA ALIMENTAR

Esquema representativo da teia alimentar utilizada no jogo da sobrevivência.



*Ciência Integrada. Projeto MEC-PREMEN-CECISP. 2 ed. Exp. Coord. Myrian Krasilchik, 1977.

ANEXO 02

TABELA DE PERCENTAGENS

Tabela representativa de porcentagens para cálculos da variação sofrida pela população de quatis do **jogo da sobrevivência**.

n° de indivíduos	% com aproximação						
	10%	20%	25%	30%	40%	50%	80%
05	1	1	1	2	2	3	4
06	1	1	2	2	2	3	5
07	1	2	2	2	3	4	6
08	1	2	2	2	3	4	6
09	1	2	2	3	4	5	7
10	1	2	3	3	4	5	8
11	1	2	3	3	4	6	9
12	1	3	3	4	5	6	10
13	1	3	3	4	5	7	10
14	1	3	4	4	6	7	11
15	2	3	4	5	6	8	12
16	2	3	4	5	6	8	12
17	2	3	4	5	7	9	13
18	2	4	5	5	7	9	14
19	2	4	5	6	8	10	15
20	2	4	5	6	8	10	16
21	2	4	5	6	8	11	16
22	2	4	6	7	9	11	16
23	2	5	6	7	9	12	18
24	2	5	6	7	10	12	19
25	3	5	6	8	10	13	20
26	3	5	7	8	10	13	21
27	3	5	7	8	11	14	22
28	3	6	7	8	11	14	22
29	3	6	7	9	12	15	23
30	3	6	8	9	12	15	24
31	3	6	8	10	12	16	25
32	3	6	8	10	13	16	26
33	3	7	8	10	13	17	26
34	3	7	9	10	14	17	27
35	4	7	9	11	14	18	28
36	4	7	9	11	14	18	29
37	4	7	9	11	15	19	30
38	4	8	10	11	15	19	30
39	4	8	10	12	16	20	31
40	4	8	10	12	16	20	32
41	4	8	10	12	16	21	33
42	4	8	11	13	17	21	34
43	4	9	11	13	17	22	34
44	4	9	11	13	18	22	35
45	5	9	11	14	18	23	36
46	5	9	12	14	18	23	37
47	5	9	12	14	19	24	38
48	5	10	12	14	19	24	38
49	5	10	12	15	20	25	39
50	5	10	13	15	20	25	40
51	5	10	13	15	20	26	41
52	5	10	13	16	21	26	42
53	5	11	13	16	21	27	42
54	5	11	14	16	22	27	43
55	5	11	14	17	22	28	44
56	6	11	14	17	22	28	45
57	6	11	14	17	23	29	46
58	6	12	15	17	23	29	46
59	6	12	15	18	24	30	47
60	6	12	15	18	24	30	48
61	6	12	15	18	24	31	49
62	6	12	16	19	25	31	50
63	6	13	16	19	25	32	50
64	6	13	16	19	26	32	51
65	6	13	16	20	26	33	52
66	7	13	17	20	26	33	54
67	7	13	17	20	27	34	54
68	7	14	17	20	27	34	55
69	7	14	17	21	28	35	56
70	7	14	18	21	28	35	56

ANEXO 03

CONTAGEM DE PONTOS

Tabela representativa da contagem de pontos obtidas pelos jogadores do **jogo da sobrevivência**.

SITUAÇÃO	CONTAGEM DE PONTOS
O primeiro jogador atinge a marca dos 35 quatis.....este ganha 50 pontos.
O segundo jogador que atinge a marca dos 35 quatis.....este ganha 30 pontos.
Cada vez que um jogador "exporta" quatis.....este ganha 50 pontos.
O jogador que no final do jogo, não voltou abaixo de 35 quatis....este ganha 50 pontos.
O jogador que ao final do jogo tem o maior número de quatis....este ganha 50 pontos.
O jogador que ao final do jogo tiver o maior número de quatis....este ganha 30 pontos.

ANEXO 04

SITUAÇÕES PROBLEMAS

Exemplos de fichas de situações problemas apresentadas no jogo da sobrevivência.

Um longo período de estiagem prejudicou a vegetação.

Variação: 30% (35 ou mais indivíduos)
25% (menos de 35 indivíduos)

11

Um raio causou um incêndio na mata, exterminando plantas e animais.

Variação: 25%

12

As queimadas provocadas pelo Homem prejudicaram a vegetação.

Variação: 20%

40

Parte da mata foi derrubada pelo Homem em busca de áreas de cultivo.

Variação: 30% (35 ou mais indivíduos)
25% (menos de 35 indivíduos)

42

É época de emigração de muitos pássaros da região.

Variação: 25%

46

Uma estrada está sendo construída na região. Os trabalhadores e suas máquinas estão prejudicando flora e fauna locais.

Variação: 10%

47

Chuvas oportunas favoreceram a vegetação e isso aumentou a população de aves, que chegaram à região atraídas pelo alimento abundante.

Variação: 20%

51

Grande parte da mata foi utilizada para plantio de milho, o qual, além de ser alimento para os quatis, atraiu grande número de aves de outras regiões.

Variação: 50% (35 ou mais indivíduos)
80% (menos de 35 indivíduos)

52

Um inverno rigoroso afastou muitas onças e gambás da região.

Variação: 40%

13

A região atravessou um longo período de verão e isso favoreceu a frutificação.

Variação: 30%

15

Um verão muito longo favoreceu a eclosão dos ovos. Isso se deu em uma ocasião em que o número de gambás da região era muito reduzido.

Variação: 40% (35 ou mais indivíduos)
50% (menos de 35 indivíduos)

16

Chuvas intensas nos meses de verão favoreceram o desenvolvimento de insetos, que atraíram aves insetívoras para a região.

Variação: 25% (35 ou mais indivíduos)
40% (menos de 35 indivíduos)

17

Calor e chuvas prolongadas aumentaram a população de rãs, que atraíram novas cobras para a região.

Variação: 10%

19

Calor e chuvas prolongadas aumentaram a população de sapos, que se alimentam de insetos frugívoros.

Variação: 10%

20

Roedores, que se alimentam de milho, emigraram para outras regiões, prejudicando as populações de cobras e de gambás.

Variação: 25% (35 ou mais indivíduos)
40% (menos de 35 indivíduos)

25

Roedores, que se alimentam de milho, foram destruídos por aves-de-rapina. Isso prejudicou as populações de cobras e gambás.

Variação: 25%

26

Uma doença destruiu os milharais da região.

Variação: 50% (35 ou mais indivíduos)
30% (menos de 35 indivíduos)

28

Grande número de macacos foi aprisionado pelo Homem. Este fato acarretou emigração de onças.

Variação: 30%

29

A superpopulação determina o abandono dos filhotes recém-nascidos. Morrem doze indivíduos. Diminua esse número da sua população.

72

Sua região está superpovoada. Aumentam as lutas entre os quatis machos e dez indivíduos emigram. Diminua esse número da sua população.

73

Sua região está superpovoada. A fertilidade dos quatis cai a zero e aumenta a taxa de mortalidade dos adultos. Morrem oito indivíduos. Diminua esse número da sua população.

74

Sua região está superpovoada. As fêmeas de quatis deixam de cuidar da prole. Morrem dez indivíduos. Diminua esse número da sua população.

75

Sua região está superpovoada e a quantidade de alimento não é suficiente para tantos quatis. Emigram mais dez quatis para a região menos povoada. Diminua esse número da sua população.

76

A superpopulação provoca emigração de mais dez quatis da sua região para a que apresentar menor número de indivíduos. Diminua esse número da sua população.

77

Sua região está superpovoada e os quatis não podem emigrar. Esta situação faz com que: as fêmeas descuidem dos filhotes; surja canibalismo entre os quatis; aumentem as brigas entre os adultos. A natalidade cai a zero. SUA POPULAÇÃO DIMINUI PARA 35 QUATIS.

69