

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais

**ANTONIO VITOR ROSA**

**JOGOS EDUCATIVOS SOBRE SUSTENTABILIDADE  
NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA**

São Carlos – SP  
2009

**JOGOS EDUCATIVOS SOBRE SUSTENTABILIDADE  
NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais

**ANTONIO VITOR ROSA**

**JOGOS EDUCATIVOS SOBRE SUSTENTABILIDADE  
NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos como parte dos requisitos para a obtenção de Título de Doutor em Ciências, Área de concentração em Ecologia e Recursos Naturais.

**Orientadora:**

Profa Dra Haydee Torres de Oliveira  
Departamento de Hidrobiologia,  
Universidade Federal de São Carlos

São Carlos – SP  
2009

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

R788je

Rosa, Antonio Vitor.

Jogos educativos sobre sustentabilidade na educação ambiental crítica / Antonio Vitor Rosa. -- São Carlos : UFSCar, 2010.

111 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2009.

1. Educação ambiental. 2. Sustentabilidade. 3. Jogos educativos. 4. Material didático. I. Título.

CDD: 372.357 (20<sup>a</sup>)

**Antonio Vitor Rosa**

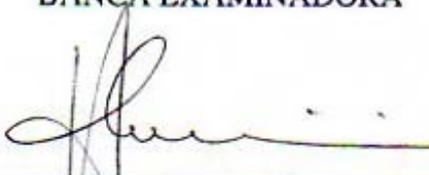
**JOGOS EDUCATIVOS SOBRE SUSTENTABILIDADE NA EDUCAÇÃO  
AMBIENTAL CRÍTICA**

Tese apresentada à Universidade Federal de São Carlos, como parte dos  
requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências.

**Aprovada em 23 de outubro de 2009**

**BANCA EXAMINADORA**

Presidente



---

Prof. Dra. Haydée Torres de Oliveira  
(Orientadora)

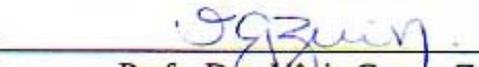
1º Examinador



---

Prof. Dr. Amadeu José Montagnini Logarezzi  
PPGE/UFSCar

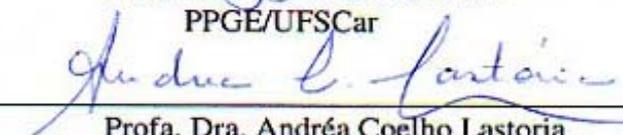
2º Examinador



---

Prof. Dra. Yânia Gomes Zuin  
PPGE/UFSCar

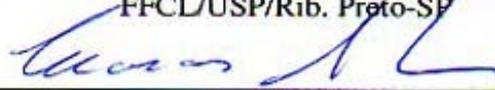
3º Examinador



---

Prof. Dra. Andréa Coelho Lastoria  
FFCL/USP/Rib. Preto-SP

4º Examinador



---

Prof. Dr. Marcos Sorrentino  
ESALQ/USP/Piracicaba-SP



Prof. Dra. Dalva Maria da Silva Matos  
Coordenadora  
PPGERN/UFSCar

## AGRADECIMENTOS

*À Haydée, pelo apoio, responsabilidade, respeito com os meus tempos e sobretudo pelo exemplo de vida e atuação em Educação Ambiental.*

*À professora Heloisa Cinquetti e aos professores Amadeu Logarezzi, e Rodolfo Figueiredo da banca de qualificação — que trouxeram grandes contribuições para o aperfeiçoamento deste trabalho.*

*A aqueles que colaboraram com o processo de construção do jogo, jogando-o.*

*Aos colegas do GEPEA/UFSCar, pelas aprendizagens e discussões que colaboraram para enriquecer essa pesquisa.*

*Às professoras Andrea Lastória, Vânia Zuin e aos professores Marcos Sorrentino, e Amadeu Logarezzi da banca de defesa que aceitaram com carinho participar desta tarefa.*

*Aos funcionários do PPGERN, em especial ao João e à Roseli, pela atenção e importante apoio com relação aos procedimentos administrativos.*

*Aos professores do LAIFE / USP, pelo apoio e carinho.*

*À Lina, do LAIFE, pelos cuidados e mimos comigo.*

*Ao grupo ELO, que ajudou a repensar o formato do jogo, participando de experiências teste.*

*À Thel, pelo apoio na organização dos artigos pesquisados.*

*Ao Roberto que mais que fazer a revisão dos quatro primeiros capítulos, discutiu algumas informações do texto.*

*As famílias Rosa e Sudan, pela compreensão das minhas ausências em encontros nos últimos meses.*

*Ao Douglas, pelas ricas discussões sobre jogos.*

*Ao Sussa e Fiapo que me chamavam para passear nos momentos de maior cansaço.*

*À minha esposa Dani, pelo apoio, pelos quitutes que me fizeram pensar melhor e pelos sonhos e realizações que compartilhamos..*

# JOGOS EDUCATIVOS SOBRE SUSTENTABILIDADE NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

## RESUMO

O presente estudo, de natureza exploratória, objetivou: a) identificar os principais elementos da abordagem educacional da sustentabilidade socioambiental na perspectiva da Educação Ambiental Crítica; b) levantar o estado da arte dos jogos educativos no campo da Educação Ambiental; c) identificar limites e possibilidades de formulação e aplicação de jogos educativos abordando o tema da sustentabilidade, na perspectiva da Educação Ambiental Crítica. Com base no referencial metodológico da multirreferencialidade, foram desenvolvidas várias etapas e procedimentos, destacando-se: a) delimitações e contextualizações dos termos “Educação Ambiental Crítica”, “jogos” e “sustentabilidade”; b) levantamento e discussão de pesquisas enfocando jogos educativos; c) levantamento dos principais aspectos apontados como importantes em processos educativos abordando sustentabilidade, na perspectiva da Educação Ambiental Crítica; d) levantamento e caracterização dos jogos existentes direcionados à Educação Ambiental; e) levantamento e análise de jogos de mesa (educativos ou não) e identificação de suas mecânicas e outras características; f) formulação de quatro propostas de jogos educativos; g) realização de oficinas de pré-teste dos jogos formulados; h) reflexões relacionando as experiências de formulação de propostas de jogos educativos e de realização dos pré-testes com os referenciais teóricos sobre jogos educativos e sobre Educação Ambiental Crítica. Foi possível constatar que a utilização de jogos tem um grande potencial educativo e oferece uma ampla gama de possibilidades de enfoques, temas, enredos, tipos e mecanismos. Por sua vez, a possibilidade de o jogo instituir um mundo paralelo, livre para a criação e experimentação, converge com o propósito de discutir a construção de sociedades sustentáveis. No entanto, quase tudo isso é desconsiderado na grande maioria dos jogos em Educação Ambiental existentes, a qual apresenta baixa contribuição educativa, não possui referenciais críticos e tende a possibilitar poucas oportunidades de aprendizagem socioambiental significativa. Os levantamentos realizados indicam que a produção e o uso de jogos em Educação Ambiental são pequenos. Uma das maiores dificuldades na formulação de jogos educativos na Educação Ambiental, em especial daqueles de simulação, é a incompatibilidade entre a enorme complexidade relacionada à sustentabilidade e a necessidade de efetuar recortes e formular modelos com simplificações extremas, o que se contrapõe aos anseios da Educação Ambiental Crítica. Notou-se uma enorme dificuldade de conjugar objetivos educacionais e jogabilidade na formulação de jogos abordando temas complexos.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental. Jogos educativos. Sustentabilidade. Materiais didáticos.

# EDUCATIONAL GAMES ON SUSTAINABILITY WITHIN THE CONTEXT OF CRITICAL ENVIRONMENTAL EDUCATION

## ABSTRACT

This study, which falls within the category of exploratory research, had the following aims: a) to identify the main elements of the educational approach of socio-environmental sustainability according to the Critical Environmental Education perspective; b) to review the state of the art of educational games related to Environmental Education; c) to identify the limits and possibilities for the design and use of educational games that approach the theme of sustainability in the Critical Environmental Education perspective. A set of stages and procedures were developed based on the multi-referentiality methodology, the main ones being: a) demarcation and contextualization of the terms “Critical Environmental Education”, “games”, and “sustainability”; b) survey and discussion of researches that focus on educational games; c) survey of the main aspects considered important in educational processes dealing with sustainability; d) survey and characterization of the actual games designed for Environmental Education; e) survey and analysis of table games (educational or not) and identification of their mechanics and other features; f) formulation of four proposals for educational games; g) carrying out of pretest workshops for the games created; h) reflections linking the experiences of both the proposals and pretests with the theoretical references on educational games and Critical Environmental Education. It was possible to verify that the use of games has a great educational potential and offer several possible perspectives, themes, plots, types, and mechanisms. Furthermore, the fact that games can provide a parallel world, without limits for creativity and experience, converges to the purpose of discussing the development of sustainable societies. However, practically none of those aspects is explored by most of the existing games related to Environmental Education, which have a poor level of education contribution, lack critical references, and usually provide few opportunities for a significant socio-environmental learning experience. The surveys that were carried out indicate that there is little production and use of games in Environmental Education. One of the main difficulties for developing such games, especially the simulation ones, is the incompatibility between the enormous complexity of the concept of sustainability and the need for making choices and formulating models with extreme simplifications, which is in opposition to the goals of Critical Environmental Education. It was noted that it is very difficult to conciliate educational goals with playability while designing games that approach complex themes.

**Keywords:** Environmental Education. Educational games. Sustainability. Instructional materials.

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO .....   | 11 |
| 1.1 OBJETIVOS .....   | 12 |
| 1.2 QUESTÕES ORIENTADORAS .....   | 12 |
| 1.3 JUSTIFICATIVAS .....  | 13 |
| 1.4 METODOLOGIA.....  | 13 |
| 1.4.1 Procedimentos.....  | 15 |
| <br>  |    |
| CAPÍTULO 2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE .....                      | 17 |
| 2.1 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA.....                                       | 17 |
| 2.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE.....                            | 19 |
| 2.3 A SUSTENTABILIDADE E AS RELAÇÕES SOCIAIS.....                           | 26 |
| REFERÊNCIAS.....  | 28 |
| <br>  |    |
| CAPÍTULO 3 O JOGO E A EDUCAÇÃO .....  | 31 |
| 3.1 A NOÇÃO DE JOGO .....   | 31 |
| 3.2 PRINCIPAIS ASPECTOS E CONSIDERAÇÕES SOBRE JOGOS .....                   | 33 |
| 3.3 A CLASSIFICAÇÃO DOS JOGOS SEGUNDO ROGER CAILLOIS .....                  | 35 |
| 3.4 AS RELAÇÕES ENTRE JOGO E EDUCAÇÃO .....                                 | 37 |
| 3.5 OS JOGOS EDUCATIVOS DE SIMULAÇÃO .....                                  | 39 |
| 3.6 A PROMOÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS.....                                     | 42 |
| 3.7 LIMITES E DIFICULDADES NA PRODUÇÃO E USO DE JOGOS EDUCATIVOS....        | 43 |
| 3.7 JOGOS COOPERATIVOS.....   | 44 |
| REFERÊNCIAS .....   | 45 |
| <br>  |    |
| CAPÍTULO 4 – JOGOS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....                              | 48 |
| 4.1 – ATIVIDADES DE SIMULAÇÃO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....                    | 49 |
| 4.2 JOGOS AO AR LIVRE.....  | 52 |
| 4.3 Considerações sobre os jogos em Educação Ambiental levantados .....     | 52 |
| 4.4 ASPECTOS E ELEMENTOS CONSTITUINTES DE JOGOS EDUCATIVOS .....            | 54 |
| 4.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE PARÂMETROS, OPÇÕES E MECÂNICAS DE JOGOS NA EA ..... | 57 |
| REFERÊNCIAS .....   | 57 |
| <br>  |    |
| CAPÍTULO 5 PESQUISAS SOBRE JOGOS EDUCATIVOS.....                            | 59 |

|   |     |
|---|-----|
| 5.1 METODOLOGIA.....  | 60  |
| 5.2 PESQUISAS SOBRE JOGOS EDUCATIVOS PUBLICADAS EM REVISTAS CIENTÍFICAS ..... | 60  |
| 5.3 DISSERTAÇÕES E TESES ENFOCANDO JOGOS EDUCATIVOS .....                     | 63  |
| 5.3.1 Dissertações enfocando jogos educativos na Educação Ambiental.....      | 65  |
| REFERENCIAS .....   | 68  |
| <br>  |     |
| CAPÍTULO 6 PRODUZINDO JOGOS EDUCATIVOS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA.....     | 70  |
| 6.1 A PRIMEIRA TENTATIVA .....  | 71  |
| 6.2 UM JOGO DENOMINADO “MINHA PROPOSTA É:” .....                              | 73  |
| 6.3 A PROPOSTA DO JOGO “NOSSAS ESCOLHAS” .....                                | 75  |
| 6.4 A PROPOSTA DE JOGO “ADVERSÁRIOS DA SUSTENTABILIDADE” .....                | 76  |
| 6.5 PLANEJANDO E PRODUZINDO JOGOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CONSIDERAÇÕES ..... | 77  |
| REFERENCIAS .....   | 78  |
| <br>  |     |
| CAPÍTULO 7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                                       | 80  |
| <br>  |     |
| REFERÊNCIAS .....   | 83  |
| <br>  |     |
| APÊNDICES.....  | 90  |
| <br>  |     |
| ANEXOS.....   | 107 |

## **CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO**

Atualmente, por todo o nosso planeta, observa-se o agravamento de uma série de problemas socioambientais, tais como: aquecimento global; redução acelerada da biodiversidade; contaminação das águas e dos alimentos; aumento do número de miseráveis; ressurgimento de doenças e ocorrência de graves epidemias; aumento da violência urbana e da intolerância, entre tantos outros. Por outro lado, pesquisas e inovações no campo da Ecologia e do planejamento, proteção e uso dos denominados recursos naturais vêm oferecendo contribuições importantes para a gestão ambiental. Nesse contexto, “sustentabilidade” é um termo muito recorrente em discursos, documentos, acordos e até em algumas propostas de ação de diferentes segmentos sociais. Com frequência a Educação Ambiental é apresentada como uma contribuinte potencial na direção da sustentabilidade. Considera-se que a disponibilidade de recursos didáticos apropriados é um dos fatores que tendem a contribuir em processos educativos. Entre as muitas possibilidades de recursos didáticos, os jogos educativos são apresentados como uma alternativa interessante, mas pouco explorada. Considerando o acúmulo de conhecimentos relativamente grande em alguns assuntos socioambientais, como, por exemplo, biodiversidade, água e energia, se apresenta como evidente a pertinência e a facilidade de construir jogos educativos que enfoquem a noção de sustentabilidade.

No entanto, o roteiro argumentativo apresentado acima, com seu caráter linear e aparentemente adequado, encobre uma enormidade de conflitos, questionamentos, dúvidas e indeterminações. Termos como: “sustentabilidade”, “educação ambiental” e “jogos” não possuem uma definição única; ao contrário, eles se revelam polissêmicos e mutáveis. Os significados atribuídos a tais termos estão influenciados, principalmente, por disputas sociais, políticas, econômicas e, também, acadêmicas decorrentes de interesses distintos e, muitas vezes, conflitantes. O presente trabalho, inspirado em uma perspectiva crítica, busca reconhecer e considerar as disputas e conflitos que permeiam tanto a chamada “produção do conhecimento” como as relações envolvidas nos termos acima listados.

Assim, tendo como meta identificar possibilidades e limitações de construção e aplicação de jogos educativos que abordem o tema da sustentabilidade, na perspectiva da Educação Ambiental Crítica, torna-se necessário, preliminarmente, delimitar as interpretações que serão assumidas para os termos “jogos” e “sustentabilidade” e identificar as práticas e conhecimentos acumulados sobre o assunto. Na sequência é apresentado o projeto desta empreitada.

## **1.1 OBJETIVOS**

O presente estudo, de natureza exploratória, tem como objetivo geral constituir um panorama sobre a formulação, produção, utilização e avaliação de jogos educativos na Educação Ambiental e sobre as pesquisas científicas que enfocam esse assunto. Por sua vez, assumindo a opção pela denominada Educação Ambiental Crítica, a sistematização desses conhecimentos visa contribuir para o aperfeiçoamento desta vertente por meio do desenvolvimento de jogos educacionais com ela coerentes.

Quanto aos objetivos científicos do trabalho, podemos apresentá-los da seguinte forma:

Identificar os principais elementos e propostas de abordagens educacionais sobre a noção de sustentabilidade socioambiental na perspectiva da Educação Ambiental Crítica;

Descrever o estado da arte dos jogos educativos no campo da Educação Ambiental, incluindo o acúmulo conceitual, a produção e o uso desses jogos enquanto recursos educativos;

Identificar as possibilidades e limites de produção de jogos educativos para a Educação Ambiental Crítica enfocando o tema da sustentabilidade.

## **1.2 QUESTÕES ORIENTADORAS**

Nossas inquietações educacionais e objetivos científicos remetem a inúmeros problemas e diversas formas de abordagem. Assumindo como cientificamente pertinentes as questões que emanam da prática educativa, definimos a seguir as questões orientadoras do presente trabalho:

Quais os principais aspectos apontados como importantes em processos educativos envolvendo o tema "sustentabilidade", na perspectiva da Educação Ambiental Crítica?

O que a noção de jogo e os jogos disponíveis, sejam eles educativos ou não, têm a oferecer para a construção de recursos didáticos na Educação Ambiental?

Quais as principais características dos jogos utilizados na Educação Ambiental?

Quais os principais aspectos das pesquisas enfocando jogos educativos, em especial na Educação Ambiental?

Quais as principais possibilidades e limites de planejamento e produção de jogos educativos para a Educação Ambiental Crítica com foco no tema da sustentabilidade?

### 1.3 JUSTIFICATIVAS

A realização de estudos relacionando Educação Ambiental e jogos na perspectiva em questão se justifica a partir de levantamentos preliminares que apontam que:

- a) há uma grande carência de materiais educativos voltados para o assunto sustentabilidade;
- b) materiais desse tipo apresentam um potencial de utilização não só para educadores (inclusive no ensino superior) mas também para gestores ambientais;
- c) em estudos e eventos de Educação Ambiental, com frequência, tem sido apontada a necessidade tanto de produção de materiais didáticos em Educação Ambiental quanto de pesquisas sobre tais produções;
- d) pesquisas sobre jogos educativos em Educação Ambiental são muito raras, conforme identificamos em levantamento preliminar junto a revistas científicas e programas de pós-graduação no Brasil e em países ibero-americanos.

### 1.4 METODOLOGIA

A presente pesquisa pode ser enquadrada no amplo campo da Educação. Sendo assim, um aspecto fundamental a considerar é que em processos educacionais geralmente é impossível identificar um fluxo linear de causalidade. O que se tem são objetos de estudos com características dinâmicas, complexas e com múltiplas e simultâneas interações de variáveis; por isso, *“fica difícil isolar as variáveis envolvidas e mais ainda apontar claramente quais são as responsáveis por determinado efeito”* (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 4). Nesse contexto, a pesquisa qualitativa apresenta-se como opção. Conforme avaliam Alves-Mazzotti e

Gewandsznajder (1998, p. 147), “ao contrário do que ocorre com as pesquisas quantitativas, as investigações qualitativas, por sua diversidade e flexibilidade, não admitem regras precisas, aplicadas a uma ampla gama de casos”. Bogdan e Biklen (*apud* LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 11) apontam algumas características básicas em pesquisas qualitativas em Educação, entre elas:

- há predominância de dados descritivos;
- a preocupação é maior com o processo do que com o produto;
- os dados são tratados numa estratégia indutiva e não há preocupação com formulação prévia de hipóteses.

Nas últimas décadas, o reconhecimento do caráter histórico, complexo, multidimensional e transdisciplinar dos processos e fenômenos educativos vem obrigando novas abordagens científicas. Sauvé (2000, p. 62) afirma que na Educação, diante do propósito de produzir pesquisas críticas com pertinência educativa e social, muitas vezes é necessário recorrer a uma abordagem multimetodológica que permita associar, complementarmente, diferentes enfoques e estratégias de investigação. No mesmo sentido, Ardoino afirma que na Educação os processos e fenômenos nunca estão “concretamente dissociados, em estado puro, nos materiais oferecidos para a pesquisa pelas práticas sociais. Eles interagem uns sobre os outros e se desenvolvem em função uns dos outros” (ARDOINO, 1998, p. 35). Diferentemente do que ocorre na ciência clássica, na *abordagem multirreferencial* defendida por esse autor, as contradições e as articulações entre teorias são tratadas de outra forma:

[...] propõem-se a uma leitura plural de seus objetos (práticos e teóricos), sob diferentes pontos de vista, que implicam tanto visões específicas quanto linguagens apropriadas às descrições exigidas, em função de sistemas de referências distintos, (...) reconhecidos explicitamente como não-redutíveis uns aos outros (ARDOINO, 1998, p. 24).

A multirreferencialidade é tomada como uma metodologia que aborda temas complexos visando ampliar a inteligibilidade dos mesmos a partir de diferentes pontos de vista. Propõe, então, a pluralidade de linguagens descritivas próprias aos diversos ângulos e perspectivas adotados, procurando explicação e compreensão sem confundi-las. Em síntese, pode-se dizer que reconhecer a complexidade de um objeto-processo de estudo e buscar compreendê-lo através do conceito de multirreferencialidade implica, entre outras atitudes ou procedimentos:

- a) considerar as interdependências entre todos os fenômenos nele implicados, inclusive as relações da parte com o todo e vice-versa;

- b) aceitar a necessidade de pensar os diversos aspectos do tema de forma complementar e dialética;
- c) reconhecer a incontornável incompletude do estudo, na medida em que se aceita que uma realidade complexa é constituída por uma “*multiplicidade de esclarecimentos, sempre incompletos, nunca redutíveis*” (MACEDO, 1998, p. 59).

Em se tratando de pesquisa em Educação Ambiental, é preciso considerar que esse campo encontra-se em plena fase de configuração e consolidação. Nesse sentido, parecem-nos adequadas mais algumas considerações e delimitações, inclusive de natureza epistemológica e metodológica. Tomando como referencia a multitipologia<sup>1</sup> proposta por Sauvé (2000) e considerando que o objetivo principal   colaborar para a produ o de jogos educativos, o presente trabalho se enquadra como uma **pesquisa-desenvolvimento**, caracterizada por ter como meta o desenvolvimento de novos objetos (teóricos ou práticos) ou novos procedimentos. Quanto   perspectiva adotada, a iniciativa pode ser classificada como uma “pesquisa **para** a Educa o”, na medida em que busca integrar conhecimentos surgidos da práxis e conhecimentos aplicados (derivados de uma metodologia de resolu o de problemas) a fim de gerar conhecimentos que qualificam a a o educativa. Quanto ao aprofundamento do tema, este trabalho se configura como **pesquisa exploratória**, caracterizada por buscar identificar os elementos mais característicos ou essenciais, hipóteses ou pistas de investiga es de um objeto ainda inexplorado.

#### 1.4.1 Procedimentos

Visando atingir os objetivos e formular respostas às questões iniciais, foram desenvolvidas as seguintes etapas e atividades:

- levantamento e análise de jogos de mesa (educativos ou não) e identifica o de suas mecânicas e outras características. Cabe esclarecer que mecânica de jogo   uma denomina o utilizada por profissionais que desenvolvem jogos de mesa ou eletrônicos para designar os procedimentos, as regras e outros recursos que orientam ou materializam o desenrolar de um jogo;

---

<sup>1</sup> Visando caracterizar as pesquisas em Educa o Ambiental, Sauvé (2000) apoia-se em um conjunto de outros autores e propõe uma multitipologia baseada em diferentes facetas das pesquisas. Segundo essa caracteriza o, quando se considera a inten o ou meta, as pesquisas pode ser classificadas como: pesquisa teórica, pesquisa descritiva, pesquisa experimental, pesquisa interpretativa, pesquisa-interven o, pesquisa desenvolvimento ou pesquisa-avalia o. Quanto ao enfoque metodológico as pesquisas podem ser enquadradas em três categorias: qualitativa, quantitativa ou híbrida. Quanto aos objetos, a autora apresenta 8 agrupamentos de pesquisas: pedagogia, didática e currículo; atitudes e valores; representa es (sociais); forma o de educadores em E.A.; comunica o, meios e museologia; fundamentos da E.A.; estado da arte, balanços e diagnósticos; dimensões educativas associadas   E.A. Quanto   perspectiva e finalidade Sauvé propõe três categorias: pesquisa sobre educa o; pesquisa na educa o e pesquisa para a educa o.

- levantamento de jogos educativos em Educação Ambiental junto a ludotecas, lojas especializadas, páginas e portais na internet de instituições governamentais ou não que estão envolvidas com meio ambiente ou educação ambiental;
- breve caracterização dos jogos educativos em Educação ambiental levantados;
- construção de quadros-síntese apresentando os resultados acima;
- identificação dos aspectos apontados como importantes de ser trabalhados em processos educativos envolvendo o tema "sustentabilidade", a partir dos documentos, artigos e demais fontes preestabelecidas;
- construção de um quadro-síntese e discussão sobre os aspectos apontados como importantes de ser trabalhados em processos educativos envolvendo o tema sustentabilidade;
- levantamento e discussão sobre as pesquisas científicas que enfocam jogos educativos;
- estudos e formulação de algumas propostas de jogos educativos;
- realização de oficinas de pré-teste para alguns jogos formulados;
- discussões relacionando as experiências de formulação de propostas de jogos educativos e de realização dos pré-testes com os referenciais teóricos sobre jogos educativos e sobre Educação Ambiental Crítica.

O delineamento sobre nosso entendimento quanto a vertente de Educação Ambiental Crítica, o detalhamento e as reflexões sobre as etapas acima listadas, bem como os seus resultados e discussões são apresentados nos capítulos seguintes (2 a 6) em formato de artigos independentes, conforme previsto pelo Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais. O capítulo 7 apresentará as considerações finais do projeto como um todo.

## **CAPÍTULO 2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE**

Tal qual ocorre em todo campo social, a Educação Ambiental está em permanente construção, submetida a conflitos e lutas (GONZÁLEZ GAUDIANO, 2006, p. 107). Diversos autores já apontaram que o campo da Educação Ambiental possui muitas vertentes que se diferenciam quanto às perspectivas, princípios, objetivos, proposições, metodologias, etc. (GONZÁLEZ GAUDIANO, 2007; SAUVÉ, 2005; SORRENTINO, 2000). Baseando-se em diferentes visões sobre a dimensão ambiental e sobre a Educação (princípios, objetivos, metodologia, etc.), identificam-se numerosos entendimentos sobre Educação Ambiental, os quais muitas vezes se constituem em vertentes desta, cada qual com distintos referenciais e propostas. Um amplo e qualificado levantamento, sistematização e discussão sobre isso é feito por Sauvé (2005). O presente estudo orienta-se pela denominada *Educação Ambiental Crítica*, sobre a qual apresentamos alguns apontamentos baseando-nos em Carvalho (2004), Guimarães (2004) e Loureiro (2004).

### **2.1 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA**

Segundo tais autores<sup>2</sup>, essa vertente tem forte inspiração na Educação Popular, sobretudo no pensamento do educador Paulo Freire, mas também recebe grande influência da pedagogia histórico-social crítica, dos autores da chamada Escola de Frankfurt, de Gramsci, Boaventura de Sousa Santos, Edgar Morin e Milton Santos, entre outros. O “Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade

---

<sup>2</sup> Concordamos plenamente com as manifestações que denunciam o caráter sexista (machista) da língua portuguesa ao utilizar o masculino no plural para designar conjuntos de pessoas (homens e mulheres) como faz por exemplo Paulo Freire no livro *Pedagogia da Esperança*, no entanto não conseguimos ainda encontrar um modo de tratamento que contemple essa preocupação e ao mesmo tempo ofereça fluidez na leitura do texto. Assim, no presente texto, será empregada a forma usual.

Global”<sup>3</sup> é outra referência importante para a Educação Ambiental Crítica firmado durante a conferência ECO-92.

Na Educação Ambiental Crítica, *“a formação incide sobre as relações indivíduo-sociedade e, neste sentido, indivíduo e coletividade só fazem sentido se pensados na relação”* (CARVALHO, 2004 p. 20). Nela o educador atua, principalmente, como um mediador de relações socioeducativas coordenando ações, pesquisas e reflexões, sendo seus processos de aprendizagem sempre individuais, sociais e institucionais. A Educação Ambiental Crítica supõe uma tomada de posição de responsabilidade consigo próprio, com os outros e com o ambiente, sem uma hierarquia entre tais dimensões e na direção da formação de um sujeito (ecológico) que se guia pela ética, justiça ambiental e solidariedade. Considerando os autores indicados acima, podemos afirmar ainda que a Educação Ambiental Crítica, a partir de um intenso compromisso com a transformação social, tem entre suas principais buscas:

- promover a compreensão dos problemas e conflitos socioambientais em suas múltiplas dimensões: geográficas, históricas, biológicas, sociais e subjetivas;
- contribuir para a formação de indivíduos e grupos sociais capazes de identificar, problematizar e agir em relação às questões socioambientais;
- contribuir em direção a formas mais sustentáveis, justas e solidárias de vida, de relação com a natureza e de uso dos bens ambientais;
- formar uma atitude de sensibilidades éticas, estéticas e políticas perante as questões ambientais;
- provocar situações de aprendizagem e de participação na resolução de problemas socioambientais.

Sem adotar a denominação Educação Ambiental Crítica, mas considerando a rica e diferenciada atuação de muitos educadores ambientais na América Latina, González Gaudiano, de maneira quase poética e extremamente pertinente, sintetiza algumas características dessa Educação Ambiental ao escrever que ela

*“está constituida por conjuntos de propuestas no muy bien articuladas, a veces hasta antagónicas, plenas de incertidumbres y de preguntas no resueltas, pero que hacen su aporte en la construcción de imaginarios que devuelven la capacidad de soñar escenarios de futuro, de pensar que mundos mejores son posibles poco a poco, de recuperar la esperanza, sin que tengamos que remitirnos hasta el fin de la historia (GONZÁLEZ GAUDIANO, 2007, p. 215)”*.

---

<sup>3</sup> Documento concluído durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida como ECO-92 ou Rio-92. O evento reuniu milhares de pessoas e entidades do mundo todo.

## 2.2 SUSTENTABILIDADE ?

As relações entre as diversas vertentes da Educação Ambiental podem ser de complementações e articulações ou de críticas e disputas. Sustentabilidade, tomada como meta e conteúdo, é uma das noções centrais nesse campo e espelha, exemplarmente, as disputas que nele ocorrem. A magnitude dessa disputa torna-se evidente, por exemplo, quando se considera um levantamento que identificou mais de 300 definições de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável (JICKLING, 2006, p. 67).

Lima (2003), inspirando-se nas reflexões de Michel Foucault ao discutir sobre a multiplicidade de proposições, defende que a sustentabilidade deve ser tomada como um campo discursivo de propostas *“em torno do qual gravitam múltiplas e diversas forças sociais, interesses e leituras que disputam entre si o reconhecimento e a legitimação social como a ‘interpretação verdadeira’ sobre o tema”* (p. 100). No mesmo sentido escreve Acselrad:

[...] os atores sociais se movem, em seus discursos e práticas, buscando legitimá-los, ou sendo por outro(as) deslegitimizados, de modo a prevalecerem aquele(as) [discursos e práticas] que vão construir autoridade para falar em sustentabilidade, e, assim, discriminar, em seu nome, aquelas práticas que são sustentáveis ou não (ACSELRAD, 1995, apud MARRUL, 2003, p. 86).

Considerando esse contexto, Lima (2003) defende a necessidade de estimular o debate e a *“compreensão crítica da crise socioambiental, problematizando a diversidade de concepções de sustentabilidade apresentadas em seus argumentos, valores, objetivos, posições ético-políticas e em suas implicações sociais”* (p. 115). O autor ainda afirma que é preciso *“estender os níveis de discussão e de crítica conquistados pelas lideranças que estabelecem as referências conceituais, pedagógicas e políticas do campo ao conjunto de educadores e às práticas que o constituem”* (p. 111).

Duas grandes matrizes interpretativas polarizam o debate sobre sustentabilidade, segundo Lima (2003). A matriz discursiva hegemônica é a do “desenvolvimento sustentável”, a qual deriva dos trabalhos da Comissão Brundtland e, em geral, está presente nos discursos governamentais<sup>4</sup>, empresariais e de muitas organizações não governamentais. Enfatiza a dimensão econômica e aposta na chamada *economia de mercado* para a implantação de processos de produção e de consumo ecologicamente orientados e de caráter universal. De acordo com essa corrente, os artefatos e as soluções decorrentes dos avanços tecnocientíficos, incluindo a adoção das chamadas “tecnologias

<sup>4</sup> No Brasil, durante o governo do presidente Luiz Inácio Lula da Silva, ainda que tal hegemonia tenha se mantido, foi possível observar discursos e práticas distintas por parte do Ministério do Meio Ambiente (na gestão da ministra Marina Silva), do Ministério da Educação e do Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental.

limpas” permitirão reduzir o consumo dos bens naturais<sup>5</sup> e a geração de resíduos agressivos ao meio ambiente. A segunda matriz discursiva sobre sustentabilidade adota o termo “sociedades sustentáveis” como forma de destacar as dimensões sociais e políticas envolvidas no debate e também para valorizar as singularidades de cada região ou país. Ainda conforme o mesmo autor, essa matriz fundamenta-se numa crítica ampla à civilização capitalista ocidental, reprovando o mito do progresso, o fetiche consumista, o primado da razão instrumental, a idolatria cientificista e o descentramento dos humanos e da vida na agenda social.

Diante da multiplicidade de entendimentos e proposições sobre sustentabilidade e da importância dessa noção para o embasamento e para as práticas em educação ambiental, nos propusemos a responder a duas questões interligadas:

**Quais os aspectos principais das propostas educativas sobre sustentabilidade?**

**É possível identificar particularidades desses aspectos na denominada Educação Ambiental Crítica ?**

Como estratégia para responder a tais questões, definimos o seguinte encaminhamento:

- seleção de documentos e textos significativos para o campo da Educação Ambiental que tratam da noção de sustentabilidade;
- leitura dos referidos textos e identificação das principais propostas;
- elaboração de uma síntese dos aspectos identificados.

O Quadro 2.1 relaciona e traz informações sobre os textos e documentos que foram selecionados para o levantamento. A seleção incluiu três conjuntos de documentos e textos:

- documentos legais e/ou oficiais, nacionais e internacionais;
- documentos coletivos que são tomados como referência por educadores ambientais, em especial pelos da vertente crítica;
- textos de autores ou autoras brasileiras que são referência no campo da Educação Ambiental Crítica.

O levantamento junto aos documentos abaixo relacionados possibilitou a identificação de diversos princípios, conteúdos, abordagens, procedimentos e outros aspectos apontados como importantes em processos educativos enfocando sustentabilidade. Tais aspectos foram então

---

<sup>5</sup> Optamos por usar o termo “bens naturais” de modo a destacar o seu valor intrínseco independentemente do uso, por oposição ao termo “recursos naturais”, que remete a uma função utilitária e instrumental.

agrupados considerando-se a convergência temática. Posteriormente, a fim de facilitar a identificação, cada agrupamento recebeu uma denominação, constituindo-se o Quadro 2.2.

Quadro 2.1 – Documentos e textos de referência sobre sustentabilidade na Educação.

| Item | TIPO / DENOMINAÇÃO / DETALHES  |
|------|--|
| 1    | “Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global” proposto pelo FÓRUM INTERNACIONAL DE ONGS E MOVIMENTOS SOCIAIS (1992).  |
| 2    | “Manifesto pela Vida: por uma ética para a sustentabilidade”, proposto no Simpósio sobre Ética e Desenvolvimento Sustentável, realizado em Bogotá, Colômbia, em maio de 2002. O documento foi elaborado por 35 especialistas de vários países, entre eles a então ministra do Meio Ambiente, Marina Silva, e o prof. Carlos Walter P. Gonçalves. O manifesto busca inspirar princípios e valores, promover razões e sentimentos e orientar procedimentos, ações e condutas para a construção de sociedades sustentáveis. |
| 3    | Artigo: “O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação”, de Gustavo Lima (2003). O artigo traz reflexões produzidas durante o doutoramento do autor, que teve como foco o referido tema.   |
| 4    | Artigo: “Educação para compatibilizar desenvolvimento e sustentabilidade”, de Ubiratam D’Ambrosio (2007).  |
| 5    | Artigo: “Contenidos metodológicos de la educación ambiental”, de Guillermo Foladori (2002). O artigo foi selecionado por debater a escolha de conteúdos em Educação Ambiental e pelo enfoque crítico que o autor apresenta em seus trabalhos abordando as questões ambientais.   |
| 6    | Texto/documento: “Os sete saberes necessários à Educação do Futuro”. Em 1999, a UNESCO solicitou a Edgar Morin (2000) que sistematizasse um conjunto de reflexões sobre desafios da educação no século XXI. A primeira versão circulou por dezenas de especialistas de vários países. As observações e sugestões foram organizadas e reenviadas a Morin, que fez os ajustes finais. Obs.: esse texto foi incluído considerando o contexto de sua produção e a influência de Morin sobre muitos educadores ambientais.    |
| 7    | Documento: “Cuidar da Terra”, que propõe nove princípios para se alcançar uma sociedade sustentável. Foi organizado pela IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza), pelo WWF (Fundo Mundial para a Natureza) e pelo PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente).   |
| 8    | Documento: “Educação para um futuro sustentável”, preparado pela UNESCO como base para a Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização Pública para a Sustentabilidade, ocorrida em Tessalônica, Grécia, em dezembro de 2007.  |
| 9    | Documento: “Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação”.   |

## 2.3 SUSTENTABILIDADE E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

A seguir são feitas ponderações e discussões sobre os aspectos e propostas que são apresentados nos documentos e textos acima listados. Cabe lembrar que esta discussão se faz a partir da perspectiva da Educação Ambiental Crítica e tem como objetivo oferecer contribuições para a produção de materiais didáticos sobre sustentabilidade. Preliminarmente, ressaltamos dois pressupostos interligados a serem considerados numa abordagem crítica: i) inexistência de uma verdade absoluta sobre qualquer tema, não sendo diferente em relação à sustentabilidade; ii) Educação Ambiental e sustentabilidade são noções que, além de estarem em constante mudança, variam em função do contexto em que se inserem (JICKLING, 2006, p. 65).

Quadro 2.2 – Considerações educativas sobre sustentabilidade em documentos selecionados.

| DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA PROPOSTA OU CONSIDERAÇÃO  | CATEGORIA             | Identificação da fonte (ver Quadro 1) |   |     |   |     |     |   |   |     |
|--|-----------------------|---------------------------------------|---|-----|---|-----|-----|---|---|-----|
|  |                       | 1                                     | 2 | 3   | 4 | 5   | 6   | 7 | 8 | 9   |
| <b>CONSIDERAÇÕES CONFLITANTES</b>  |                       |                                       |   |     |   |     |     |   |   |     |
| Valorizar a importância das tecnologias  | conteúdo              |                                       |   |     |   |     |     |   |   | X   |
| Ênfase na pobreza e crescimento demográfico  | princípio             |                                       |   |     |   |     |     |   |   | X   |
| Destaque nas mudanças de atitude e comportamentos individuais  | ênfase                |                                       |   |     |   |     |     |   |   | X X |
| Educação como instrumento  | princípio             |                                       |   |     |   |     |     |   |   | X   |
| <b>OS CONHECIMENTOS</b>  |                       |                                       |   |     |   |     |     |   |   |     |
| Construção e reconstrução de conhecimentos   | procedimento          |                                       |   |     | X |     |     |   |   |     |
| Integrar conhecimentos, aptidões, valores, atitudes e ações  | princípio             | X                                     |   |     |   |     |     |   |   |     |
| Conhecer o que é conhecer  | conteúdo              |                                       |   |     |   |     | X   |   |   |     |
| Conhecer a condição humana: física, biológica, psíquica, social...   | conteúdo              |                                       |   |     |   |     | X   |   |   |     |
| Autoavaliação das ações / Autoconhecimento   | habilidade            |                                       |   | X   |   |     |     |   |   |     |
| Valorizar a diversidade e a interação de culturas  | habilid. / valor      | X                                     |   |     |   |     | X   |   |   | X   |
| Valorizar as diferentes formas de conhecimento   | procedimento          | X X                                   |   |     |   |     |     |   |   | X   |
| Adquirir / Vivenciar valores   | procedimento          |                                       |   |     | X |     |     |   |   | X   |
| <b>DIFERENTES PERSPECTIVAS</b>   |                       |                                       |   |     |   |     |     |   |   |     |
| Transdisciplinaridade / Complexidade   | proced./ princ.       |                                       | X |     | X |     | X   |   |   |     |
| Perspectiva holística e interdisciplinar   | proced./ princ.       |                                       | X |     |   |     |     |   |   | X   |
| Articular enfoque ecológico e contexto histórico considerando-se as contradições e as diferenças entre relações técnicas e sociais | habilidade / conteúdo | X                                     |   |     |   | X   |     |   |   |     |
| Considerar o dinamismo dos ambientes   | princípio             |                                       |   | X   |   |     |     |   |   |     |
| Enfrentar o erro, a ilusão, o inesperado e a incerteza   | conteúdo              |                                       |   |     |   |     | X   |   |   |     |
| Basear-se no pensamento crítico e inovador   | habilidade            | X                                     |   |     |   |     |     |   |   | X   |
| <b>APRENDER JUNTO, APRENDER TRANSFORMANDO</b>  |                       |                                       |   |     |   |     |     |   |   |     |
| Educação como ato político baseado em valores para a transformação social  | princípio             | X                                     |   |     |   |     |     |   |   |     |
| Educação é processo individual e coletivo  | procedimento          | X                                     |   |     |   |     |     |   |   |     |
| Somos todos aprendizes e educadores  | procedimento          | X                                     |   |     |   |     |     |   |   |     |
| Educação como oportunidade de exercitar alternativas socioambientais apropriadas às sociedades sustentáveis                        | procedimento          | X                                     |   | X   |   |     |     |   |   |     |
| Integrar o sistema educacional ao sistema social   | procedimento          |                                       |   | X   |   |     |     |   |   |     |
| Currículo dinâmico que considera o contexto e os participantes do processo educativo   | procedimento          |                                       |   |     | X |     |     |   |   |     |
| <b>CUIDAR DA VIDA E DA TERRA</b>   |                       |                                       |   |     |   |     |     |   |   |     |
| Reconhecer a identidade terrena  | conteúdo              |                                       |   |     |   |     | X   |   |   |     |
| Conservar a diversidade da Terra   | princípio             |                                       |   |     |   |     | X X |   |   |     |
| Ética perante toda forma de vida   | valor                 | X                                     |   |     |   |     | X X |   |   |     |
| Aperfeiçoar a gestão dos recursos naturais   | conteúdo              |                                       |   |     |   |     | X X |   |   |     |
| <b>RESPEITO E SOLIDARIEDADE</b>  |                       |                                       |   |     |   |     |     |   |   |     |
| Respeito ao outro  | valor                 | X X                                   |   | X   |   | X   |     |   |   | X   |
| Solidariedade entre as pessoas e/ou países   | valor                 | X                                     |   | X   |   | X X |     |   |   |     |
| Melhorar a qualidade de vida humana  | valor                 |                                       |   |     |   | X X |     |   |   |     |
| Priorizar iniciativas coletivas, cooperativas e dialógicas   | valor/procedim.       | X                                     |   | X X |   | X X |     |   |   |     |
| Enfrentar conflitos de maneira justa e humana  | habilid. / valor      | X X                                   |   |     |   | X   |     |   |   |     |
| <b>PARTICIPAÇÃO, AUTONOMIA E PODER</b>   |                       |                                       |   |     |   |     |     |   |   |     |
| Incentivo à participação e à cidadania do local até o global   | procedimento          | X X                                   |   |     |   | X   |     | X | X | X   |
| Contribuir para o aumento do poder e da autonomia das populações   | habilidade            | X X                                   |   | x   |   |     | X   |   |   |     |
| Relações de poder  | conteúdo              |                                       |   | X   |   |     |     |   |   |     |
| Capacitar para uma autonomia intelectual de decisões   | valor                 |                                       |   | X   |   |     |     |   |   | X   |
| Debater o discurso da sustentabilidade com os educandos  | procedimento          |                                       |   | X   |   |     |     |   |   |     |

Considerações conflitantes – nesse grupo foram reunidas aquelas indicações que constam em um ou mais dos textos selecionados, embora haja uma grande discrepância em relação aos princípios e propósitos da Educação Ambiental Crítica. Não é estranho o fato de todos eles aparecerem em documentos considerados oficiais. Todos os aspectos constantes nesse grupo merecem a atenção dos educadores, porém, a Educação Ambiental Crítica propõe contornos, intensidades e objetivos distintos daqueles propostos nos referidos documentos.

Os conhecimentos – refletir sobre o conhecimento (sua geração, apropriação, reprodução, limites, consequências e outros aspectos) é apontado como muito importante, tanto para a sustentabilidade como para os processos educativos voltados à sustentabilidade. Parte-se da constatação de que, apesar de tantos e tão aprofundados conhecimentos produzidos, a humanidade não está conseguindo reverter diversos problemas socioambientais. Pelo contrário, em alguns casos é a aplicação de tais conhecimentos que gera novos e insolúveis problemas. Um bom exemplo disso é o lixo radioativo gerado pelas usinas nucleares. Para enfrentar os problemas vinculados ao conhecimento, vários encaminhamentos são propostos, e um dos primeiros é “conhecer os processos de conhecimento”, ou seja, indagar: “O que é conhecimento?”, “Como ele é construído?”, “Como ele é validado?”, etc. Para Leff (2001, p. 250), “a educação ambiental tenta articular subjetivamente o educando à produção de conhecimento e vinculá-lo aos sentidos do saber”. Novo (2000), ao tecer considerações sobre a atuação dos educadores ambientais, destaca um desafio relacionado ao conhecimento e defende a necessidade de essa atuação estar impregnada de imaginação e inovação. Trata-se de contribuir para que os sujeitos vislumbrem novos cenários de sustentabilidade, com soluções não testadas ou antecipadas, e possam inventar fórmulas de sustentabilidade aplicáveis aos seus contextos específicos.

Diferentes perspectivas – No campo da Educação Ambiental Crítica defende-se a necessidade de constituir novas formas de conceber a realidade e de organizar o conhecimento sobre ela. Isso remete a um amplo, e por vezes contraditório, leque de noções e/ou propostas, tais como: holismo, visão sistêmica, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e complexidade. Nessa vertente, o holismo (principalmente em sua concepção mais restrita) é questionado, ao passo que a interdisciplinaridade, a transdisciplinaridade e a complexidade são mais valorizadas, por isso, vamos nos deter um pouco mais sobre essas três últimas noções.

Do mesmo modo que ocorre com vários outros termos relacionados à sustentabilidade, é possível identificar diferentes interpretações sobre transdisciplinaridade. Segundo Oliveira (2005, p. 336), na apresentação do II Congresso Mundial de Transdisciplinaridade afirmou-se que esta diz respeito àquilo que “*está ao mesmo tempo*

*entre as disciplinas, através das disciplinas e além de qualquer disciplina*” e que se fundamenta *“em três pilares: a complexidade, o reconhecimento de diferentes níveis de realidade e a lógica do terceiro incluído”*. Adotou-se a interpretação de transdisciplinaridade enquanto *“reconhecimento da interdependência de todos os aspectos da realidade”* e ela foi apontada como uma das possibilidades contra a *“fragmentação tanto do ser humano em seus aspectos racionais, afetivos, subjetivos, como do conhecimento”* (OLIVEIRA, 2005, p. 335). Certamente, toda essa fragmentação dificulta a compreensão e o enfrentamento da crise (ecológica, civilizatória, do conhecimento, da ética, da percepção) que vivemos atualmente.

A idéia de interdisciplinaridade também apresenta variações de interpretação. Uma rica interpretação é apresentada por Carvalho a qual entende que a interdisciplinaridade *“não pretende a unificação dos saberes, mas deseja a abertura de um espaço de mediação entre conhecimentos e articulação de saberes, no qual as disciplinas estejam em situação de mútua coordenação e cooperação”* (Carvalho, 2006, p.121) de modo a construir um marco conceitual e metodológico comum para compreender a realidade que é complexa.

Por sua vez, a noção de complexidade está presente em muitas preocupações e reflexões de educadores ambientais, mas também não possui significado consensual. Buscando contribuir para esse delineamento, Viegas (2005) escreve que muitas vezes recorre-se a tal noção devido à impossibilidade de compreensão dos problemas socioambientais a partir do paradigma cartesiano e lembra que para Edgar Morin complexidade não é um conceito, mas uma forma de enxergar a realidade. Nela o observador e o objeto observado estão em uma permanente relação. Outro aspecto importante é que na complexidade o todo é, ao mesmo tempo, superior, inferior e diferente da soma das partes (VIEGAS, 2005, p. 74). Seria isso uma fonte de esperança ou mesmo uma pista para enfrentarmos a sensação de falta de alternativas sustentáveis, à qual certas análises lineares e simplistas podem nos levar?

Um aspecto muito importante vinculado ao conhecimento complexo é admitir os *“limites do conhecimento e a nossa ignorância”* e a *“imprevisibilidade do mundo”* e, por conseguinte, *“aprender a suportar, pensar e atuar na incerteza”* (MAYER, 2003, p. 4). Nesse contexto, os educadores e pesquisadores *“devem aprender a não ser os que conhecem as respostas mas sobretudo os que são capazes de formular perguntas e de discutir estratégias para buscar as respostas”* (MAYER, 2003, p. 5). Trata-se de contribuir, por meio de processos educacionais, para a *“construção de capacidades de discutir criticamente soluções e propostas, de confrontar-se com os chamados especialistas, de negociar e mediar as próprias representações dos problemas e das soluções”* (MAYER, 2003, p. 3).

Aprender juntos – aprender transformando – nesse grupo foram reunidas propostas que remetem a princípios, valores e práticas educacionais muito valorizadas na Educação Ambiental Crítica. Em muitas delas podemos perceber a influência das ideias do educador Paulo Freire. A noção de práxis é um dos pilares desse grupo e, como ressalta Guimarães (2004), trata-se de instrumentalizar os atores sociais para intervirem na realidade por meio da práxis. No mesmo sentido, Quintas (2004, p. 127) defende que a Educação Ambiental *“deve proporcionar as condições para o desenvolvimento das capacidades necessárias; para que grupos sociais, em diferentes contextos socioambientais do país, exerçam o controle social da gestão ambiental pública. É significativo o fato de nenhuma proposta dessa natureza constar em documentos oficiais.*

Cuidar da vida e da Terra – na perspectiva da Educação Ambiental Crítica, dois aspectos são importantes em relação a esse agrupamento: i) a atuação das sociedades humanas sobre a Terra possui características extremamente distintas da atuação de qualquer outra espécie viva; ii) concretamente, não faz sentido tomar a “atuação da espécie humana” como algo homogêneo, pois a organização social global resulta que alguns grupos e segmentos possuem uma capacidade de atuação e de degradação extremamente maior do que vastos contingentes populacionais. Leff (2001, p. 250) afirma que “a sustentabilidade precisa estar articulada à democracia e a processos de reapropriação da natureza, da vida e da produção”. A Educação Ambiental deve, então, contribuir para transformar os “atuais padrões de uso e distribuição dos bens ambientais em direção a formas mais sustentáveis, justas e solidárias de vida e de relação com a natureza” (CARVALHO, 2004, p. 21).

Respeito e solidariedade – esse grupo reúne preocupações e propostas bastante significativas e urgentes na atualidade. A Educação em geral tem muito a contribuir para o fortalecimento da solidariedade entre as pessoas, isso inclui a promoção de reflexões mais qualificadas para superar propostas assistencialistas tal como a doação permanente de alimentos ao invés de processos de fortalecimento da capacidade de produção local desses alimentos..

Participação, autonomia e poder – as propostas e os aspectos agrupados nesse grupo estão entre os mais importantes para a Educação Ambiental Crítica, que está preocupada em aperfeiçoar a capacidade de ação política dos educandos e educandas. Não uma ação qualquer, mas a intervenção coletiva inserida na práxis e direcionada a um projeto de construção de sociedades sustentáveis. O avanço na direção de sociedades sustentáveis requer que a Educação contribua para a formação de um novo perfil de cidadão: um cidadão que busca e atua em espaços participativos, que é capaz de negociar e administrar os

conflitos, que intervém em um tecido social complexo, não como portador de interesses específicos e partidários, mas como portador de uma ideia de sociedade a construir (MAYER, 2003, p. 3). Para Jickling<sup>6</sup> (apud LIMA, 2003), numa educação que pressupõe autonomia e pensamento crítico, os educandos devem ser estimulados a pensar, comparar, julgar e se comportar por si próprios. Nesse sentido, propõe que os educandos sejam inseridos no debate sobre sustentabilidade. Para tanto, sugere a apresentação dos argumentos favoráveis e contrários em cada matriz discursiva e das diversas visões de mundo envolvidas.

## 2.4 A SUSTENTABILIDADE E AS RELAÇÕES SOCIAIS

À primeira vista, a questão ambiental está permeada por dois tipos de relação interdependentes: a dos seres humanos entre si e destes com a natureza. Entretanto, em uma observação mais atenta e uma reflexão crítica, conclui-se que toda relação com o ambiente é mediada pelas relações sociais. Em geral, é devido e por meio das relações sociais que são atribuídos os significados à natureza. Por conseguinte, as práticas de apropriação e uso dos bens ambientais decorrem do contexto sócio-histórico-cultural em que estão inseridas. Isso implica que o poder de intervenção, uso, exploração, modificação ou mesmo conservação do ambiente natural ou construído é muito desigual entre os distintos atores sociais (indivíduos, comunidades, instituições, empresas, etc.), entre distintas culturas (urbana, rural, oriental, ocidental, indígena, etc.) e também em diferentes épocas históricas.

As estruturas de poder, incluindo distintas formas de controle tecnológico, influenciam integralmente o direito e o efetivo acesso aos bens naturais. Principalmente na década de 1980, fortaleceu-se uma determinada abordagem da temática ambiental que procurava (e até hoje procura) transformar as escolhas sociais, políticas e econômicas em problemas exclusivamente técnicos ou científicos. Essa perspectiva omite dois aspectos importantes: i) há grupos dominantes que controlam grande parte das decisões e ii) muitas dessas escolhas estão permeadas por incertezas e riscos. Simultaneamente, há uma supervalorização da ciência e das tecnologias, as quais são tomadas como únicas e suficientes não só para o enfrentamento das questões ambientais mas também para o delineamento do futuro da humanidade.

Uma perspectiva crítica sobre o tema sustentabilidade exige que se considere a influência determinante das relações de poder, inclusive para superar visões ingênuas que

---

<sup>6</sup> JICKLING, B. "Why I don't want my children to be educated for sustainable development". The Journal of Environmental Education, Heldref Pub., Washington DC, USA, vol. 23, nº 4, 5-8, 1992.

esperam constituir uma sustentabilidade socioambiental assentada, quase exclusivamente, no desenvolvimento tecnológico. Foladori sintetiza com clareza essa questão:

O ser humano como espécie nunca se defronta com limites físicos; previamente ocorrem enfrentamentos entre grupos e classes sociais . Não se trata de existir ou não limites físicos para a prática humana, o problema não é esse, mas de contradições sociais que provocam diferenças de acesso à natureza (FOLADORI, 2001, p. 135).

Isso implica que, em um primeiro momento, as soluções não são técnicas, mas sociais, e, conforme completa o autor, “*somente depois de resolver as contradições sociais, as alternativas técnicas ganham sentido*” (FOLADORI, 2001, p. 135).

Da nossa parte, acreditamos que a abordagem técnica das questões ambientais, incluindo o enfrentamento dos limites físicos existentes, deve partir do reconhecimento das contradições sociais, tomar essas contradições como parte de uma problemática socioambiental e buscar soluções sinérgicas, mas não ingênuas. Assim, defendemos que uma das prioridades atuais de uma Educação Ambiental Crítica e emancipatória deve ser: considerando os aspectos técnicos, ir além e auxiliar os atores sociais a romperem com a abordagem tecnicista, elitista e alienante que muitas vezes impera no discurso hegemônico.

No Quadro 2.3 reproduzimos uma proposta formulada por Marrul (2003) a partir da contribuição de diversos especialistas. O referido quadro possui um caráter mais pragmático do que teórico e oferece uma extensa e rica lista de critérios para a sustentabilidade em distintas dimensões. Acreditamos que o quadro vem ao encontro das considerações apresentadas e complementa informações a fim de constituir interpretações provisórias e de caráter operatório sobre sustentabilidade, com vistas à produção de materiais educativos na Educação Ambiental Crítica.

Considerando o exposto, podemos afirmar que a Educação Ambiental Crítica, ao enfocar a noção de sustentabilidade, enfrenta um de seus maiores desafios, dada a natureza complexa, multifacetada e permeada por interesses os mais distintos. A manipulação discursiva e, em especial a sobrevalorização da dimensão técnico-científica, comandada pelos interesses hegemônicos, exige uma permanente atenção do educador ambiental crítico. Isso se torna quase um requisito para o educador que busca estimular a inserção de seus educandos no debate e na ação voltada à construção de sociedades sustentáveis.

Quadro 2.3 – Critérios para a sustentabilidade em diferentes dimensões.

| Dimensão                          | Requisitos  |
|-----------------------------------|---|
| Social                            | Alcance de um patamar razoável de homogeneidade social. Distribuição de renda justa. Emprego pleno e/ou autônomo com qualidade de vida decente. Incorporação plena da mulher na cidadania econômica, política e social. Universalização de cobertura das políticas de educação, saúde, habitação e seguridade social.   |
| Cultural                          | Preservação de valores, práticas e símbolos de identidade. Promoção dos direitos constitucionais das minorias. Mudanças no interior da continuidade (equilíbrio entre respeito à tradição e à inovação). Capacidade autônoma para elaborar um projeto nacional integrado e endógeno (negando cópias servis dos modelos alienígenas). Autoconfiança combinada com abertura para o mundo.   |
| Ecológica                         | Preservação do capital/natureza na sua produção de recursos renováveis. Limitação do uso dos recursos não renováveis. Respeito e realce da capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais.   |
| Territorial                       | Balanceamento entre configurações urbanas e rurais (eliminação das inclinações urbanas nas alocações do investimento público). Melhoria do ambiente urbano. Superação das disparidades inter-regionais. Implementação de estratégias de desenvolvimento ambientalmente seguras para áreas ecologicamente frágeis.   |
| Econômica                         | Desenvolvimento econômico intersetorial equilibrado. Inserção soberana na economia internacional. Segurança alimentar. Razoável nível de autonomia na pesquisa científica e tecnológica. Capacidade de modernização contínua dos instrumentos de produção.  |
| Político-institucional (Nacional) | Apropriação universal dos direitos humanos. Desenvolvimento da capacidade do Estado para complementar um projeto nacional. Democratização da sociedade e do Estado. Nível razoável de coesão social. Aplicação efetiva do princípio da precaução. Proteção da diversidade biológica e cultural.   |
| Política Internacional            | Eficácia da ONU na garantia da paz e na promoção da cooperação internacional. Controle institucional efetivo do sistema internacional financeiro e de negócios. Controle Internacional do Princípio da Precaução na gestão do meio ambiente e dos recursos naturais. Prevenção das mudanças globais. Proteção da diversidade biológica e cultural. Sistema de cooperação científica e tecnológica internacional assumindo-as como propriedade da herança comum da humanidade. |

Fonte: Adaptado de Marrul (2003).

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identities da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 13-24.

\_\_\_\_\_. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006. 256 p.

FOLADORI, G. **Limites do desenvolvimento sustentável**. Campinas: Editora da Unicamp; Imprensa Oficial, 2001. 221 p.

FÓRUM INTERNACIONAL DE ONGS E MOVIMENTOS SOCIAIS. **Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global**. Rio de Janeiro, Brasil. 1992. 5 p. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/tratado.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2008.

GONZÁLEZ GAUDIANO, E. J. **Educación ambiental**: Trayectorias, rasgos y escenarios. México: Instituto de Investigaciones Sociales – UANL; Plaza y Valdés, 2007. p. 234.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 25-34.

JICKLING, B. Advertencia sostenida: desarrollo sustentable em un mundo globalizador. **Trayectorias**. Ano VIII, n. 20-21, p. 63-73, jan-ago/2006.

LEFF, E. **Saber Ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Trad. Lúcia Mathilde Endlich Orth. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. 244 p.

LIMA, G. C. O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 6, n. 2, 2003.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p.165-184.

\_\_\_\_\_. **Trajectoria e fundamentos da Educação Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006. 150 p.

MARRUL, S. **Crise e Sustentabilidade no Uso dos Recursos Pesqueiros**. Brasília: Edições IBAMA, 2003.

MAYER, M. Nuevos Retos para la Educación Ambiental. In: JORNADAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DE CANTABRIA, 2003. Astillero, España. **Anais...** Astillero: 2003. p. 1-7.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Trad. Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2000. 118 p.

NOVO, M. Innovar, imaginar, transformar: escenarios y posibilidades de la educación ambiental em el nuevo milenio. In: REUNIÓN INTERNACIONAL DE EXPERTOS EM EDUCACIÓN AMBIENTAL, 2000. Santiago de Compostela, España. **Nuevas propuestas para la acción**. Santiago: Consellería Medio Ambiente, 2000. p. 227-241.

OLIVEIRA, H. T. Transdisciplinaridade. In: FERRARO JÚNIOR, L. A. (Org.). **Encontros e caminhos**: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – Diretoria de Educação Ambiental, 2005. p. 333-343.

QUINTAS, J. S. Educação no processo de gestão ambiental: uma proposta de educação ambiental transformadora e emancipatória. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identities da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p.112-140.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Coord.). **Educação Ambiental**: pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 17-44.

UNESCO. **Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014**: Documento final do esquema internacional de implementação. Brasília: UNESCO, 2005. 120 p.

VIEGAS, A. Complexidade: uma palavra com muitos sentidos. In: FERRARO JÚNIOR, L. A. (Org.). **Encontros e caminhos**: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – Diretoria de Educação Ambiental, 2005. p. 71-81.

## CAPÍTULO 3 O JOGO E A EDUCAÇÃO

*El juego ... Es en sí uno de los modos de expresión más bellos, que permite el movimiento libre en un mundo atado. La esencia de su accionar se basa en la libertad, la fantasía e imaginación, como motores de un hacer creador, como lo es en sí el jugar (BASTIAN, 2004, p. 136).*

### 3.1 A NOÇÃO DE JOGO

A palavra jogo é usada para denominar um conjunto grande e diversificado de atividades. Porém, não existe uma definição cabal para jogo. Brougère (1998), tratando sobre a dificuldade de delimitação da noção “jogo” escreve que se trata de “uma coisa que todos falam, que todos consideram como evidente e que ninguém consegue definir” (p.17). O mesmo autor, tratando dos processos de legitimação do uso do termo jogo em um determinado sentido, explica que: “É ouvindo denominar e denominando atividades por esse termo que a noção de jogo se constrói para cada um de nós” (Brougère, 1998, p. 23). Esse pesquisador identifica três níveis de significação distintos para o termo jogo. O primeiro nível de significação diz respeito à atividade ou situação lúdica, ou seja, àquilo que acontece. O segundo nível é o da estrutura jogo, um sistema de regras que existe independentemente dos jogadores (exemplos: jogo de xadrez, jogo da velha, jogo de futebol). O terceiro nível de significação da palavra jogo é o da nomeação do conjunto de materiais utilizados para jogar. Também se incluem nesse nível as modalidades (exemplos: jogo ao ar livre, jogo eletrônico, jogo educativo), os sentidos derivados e as metáforas.

São muitos os exemplos de metáforas e outras figuras de linguagem que usam o termo jogo, assim, observa-se o termo denominando a situação em que está inserido um candidato em uma eleição qualquer, o conjunto de iniciativas envolvidas em um confronto militar, um conjunto específico de peças, um desafio proposto por um *videogame* e muitas

outras situações-processos. Também é possível apontar termos como: "por em jogo", "jogo de palavras", "jogo de cintura" e muitos outros.

Ainda em relação ao uso do termo, Brougère (1998, p. 18) aponta uma "lógica circular de nomeação": inicialmente, o jogo é considerado como algo que simula uma parte da realidade; posteriormente, se propõe compreender o real a partir do jogo. Por exemplo, ao se denominar jogo uma guerra ou a negociação de um sequestro, há uma inversão, como se tais eventos fossem a simulação de um jogo. O mesmo autor entende que não existe uma essência do jogo que antecede ao emprego do termo e conclui seu livro com esta definição: *"a noção corrente da palavra jogo: diz respeito a uma lógica dos usos e, em nenhum caso, revela um conceito"* (BROUGÈRE, 1998, p. 210).

Visando uma delimitação da noção de jogo, alguns pesquisadores, como, por exemplo, Huizinga (2007) e Ortiz (2005), desenvolveram estudos etimológicos dos termos usados em diferentes idiomas ou culturas para nomear os jogos. Para os gregos antigos, "jogo" significava ações próprias de crianças, algo semelhante a "criancices". Entre os hebreus, a palavra "jogo" era usada para designar risadas e brincadeiras. Os romanos usavam o termo "ludus" para alegria. Os germânicos usavam a palavra "spilan" para um prazeroso movimento rápido e suave semelhante a um pêndulo. Posteriormente, essas e várias outras palavras ou suas derivações começaram a designar "um grande grupo de ações que não requerem trabalho árduo e proporcionam alegria, satisfação, diversão e que ocupam tanto a vida central das crianças como o tempo de ócio e recreio dos adultos" (ORTIZ, 2005, p. 15). Porém, atualmente, admite-se que a palavra jogo não está mais, necessariamente, associada à diversão, distração ou prazer (BROUGÈRE, 1998, p. 18).

Quando se observam os significados atuais do equivalente ao termo jogo em outras línguas, percebem-se variações nas conotações, algumas sutis, outras mais expressivas. No chinês há palavras específicas para designar o jogo infantil, outra para se referir a qualquer jogo competitivo e outra para jogos em que há premiação. Da mesma forma, no grego há várias palavras que designam o jogo: para os jogos infantis há um sufixo que dá a qualquer palavra a conotação de jogar, ao passo que os jogos em geral são designados por três palavras diferentes. Também no inglês há palavras distintas para aquilo que no português ou no castelhano emprega-se apenas uma palavra ("jogo" e "juego", respectivamente). Em algumas línguas, o termo usado possui mais abrangência: nas línguas germânicas, por exemplo, o verbo que expressa a noção de jogar também significa "tocar um instrumento".

Apontando o caráter polissêmico e elástico do termo jogo, Ortiz (2005) assegura que qualquer definição de jogo "não é mais que uma aproximação parcial do fenômeno lúdico e, às vezes, resultado ou conclusão da teoria que a contempla" (p. 15). Partindo de uma

perspectiva pragmática/operatória e por meio de uma frase que pode ser tomada como uma definição parcial, mas muito elucidativa, Ortiz (2005, p. 26) explica que o jogo “é como uma história contada com ações”. Um dos mais importantes pesquisadores e referência obrigatória sobre o tema é Huizinga, que em 1934 lançou a primeira edição do livro “Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura”. Nesse livro, Huizinga faz a seguinte caracterização de jogo:

uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente de 'vida cotidiana' (HUIZINGA, 2007, p. 33).

### 3.2 PRINCIPAIS ASPECTOS E CONSIDERAÇÕES SOBRE JOGOS

Uma melhor delimitação sobre a noção de jogo pode ser feita quando consideramos suas principais características. Apesar da dificuldade ou impossibilidade de definição do que é jogo, destacados especialistas no assunto, a saber, Huizinga (2007), Brougère (1998) e Caillois (1990), convergem quanto a uma série de aspectos característicos do termo jogo. Na sequência apresentamos uma síntese dessas características.

**Decisão e liberdade** – o jogo, enquanto uma atividade voluntária, irá sempre requisitar uma primeira decisão do indivíduo: participar ou não dele. Ao participar, em geral, o jogador será requisitado a tomar novas decisões sobre suas ações no contexto do jogo. Esse contexto, muitas vezes, oferece uma liberdade de decisões/ações muito maior que as situações do dia a dia.

**Incerteza** – o desenrolar do jogo varia constantemente e o seu resultado sempre comporta uma imprevisibilidade. Um mesmo jogo sendo jogado pelas mesmas pessoas, muito provavelmente, terá um desenrolar e um resultado diferente a cada partida. Essa incerteza do jogo deriva da liberdade de escolhas de que os participantes gozam e/ou dos mecanismos de sorte ou acaso nele inseridos. Cabe apontar que a incerteza do jogo está sempre associada a determinado risco para o jogador.

**Desafio** – muitas vezes expresso na tentativa de superar os demais participantes (competição), mas também pode ser notado na busca pela autossuperação ou na superação coletiva de eventuais obstáculos. O desafio apresentado no jogo tende a motivar o participante a conhecer seus limites e a adquirir coragem para se arriscar em busca de sua meta.

**Universo paralelo** – o jogo cria um universo fictício, com delimitações próprias de

espaço e de tempo que possibilitam o isolamento relativo do mundo real. Esse universo paralelo é permeado por uma narrativa ou enredo que o jogador é obrigado a compartilhar (ainda que inconscientemente). As características desse universo fictício variam conforme o jogo: podem desde manter grande semelhança com o mundo real até constituir contextos fantasiosos ou mágicos. Esse universo paralelo do jogo é capaz de absorver inteiramente o jogador, abrindo-se como um intervalo na vida cotidiana. Nesse contexto, muitas vezes, criatividade e imaginação são exigidas e exercitadas no jogo. Considerando esse convite ou necessidade de entrar em um universo paralelo, o jogo impõe certa atitude psicológica. Nesse sentido, Venâncio e Freire (2005, p. 54) escrevem que o jogo "é mais um estado de espírito que apenas externalização de comportamentos (objetivos) gerados a partir de regras claras ou latentes".

**Prazer** – o jogo possibilita sensações de prazer (e desprazer) que podem variar de um entusiasmo contido até um arrebatamento temporário (HUIZINGA, 2007, p. 11).

**Frivolidade** – o jogo é uma atividade desinteressada, gratuita, improdutiva, sem um objetivo para além dele mesmo. Por isso, Ellis (1973, *apud* LÓPEZ, 2000) considera que o jogo é uma atividade intrinsecamente motivada, ao contrário do trabalho, que é extrinsecamente motivado.

**Delimitação** – todo jogo implica um isolamento de tempo e de espaço. Ele tem começo e fim e se processa em um território previamente delimitado, de maneira material ou imaginária, deliberada ou espontânea.

**Regra** – todo jogo é orientado por um conjunto de regras predefinidas. Um pressuposto importante do jogo é que os participantes conhecem e acatam tais regras. Uma regra geral para qualquer jogo é: havendo consentimento de todos os que estão jogando, uma ou mais regras podem ser mudadas.

**Interação social** – todo jogo pressupõe um acordo social entre os jogadores. O jogo é uma forma de vinculação e relacionamento entre humanos. Nesse sentido, escreve Ortiz (2005, p. 10): "*O jogo potencializa a identidade do grupo social*". O autor ilustra sua afirmação mencionando a dificuldade de encontrarmos pessoas que em sua formação pessoal não se lembrem de jogos em família ou com amigos.

**Tensão** – todo jogo impõe uma situação de tensão e angústia ao jogador, em grande parte derivada da incerteza, da instabilidade e da necessidade de tomar decisões que permeiam o jogo.

Os jogos apresentam grandes diferenças entre si, em função do tipo, das regras, das características dos jogadores e de outras especificidades. É certo que algumas atividades ou situações que recebem a denominação "jogo" não apresentam todos os aspectos acima: por exemplo, é difícil identificar frivolidade nos esportes profissionais ou nos jogos com apostas. Mas para o presente trabalho será considerada a caracterização acima apresentada.

### 3.3 A CLASSIFICAÇÃO DOS JOGOS SEGUNDO ROGER CAILLOIS

Roger Caillois é outro autor fundamental nos estudos que abordam o tema jogo. Em uma obra publicada inicialmente em 1958 sob o título "Os homens e os jogos – A máscara e a vertigem" (CAILLOIS, 1990), o pesquisador procura estabelecer uma classificação genérica para os jogos com base em quatro impulsos principais (competição, sorte, dissimulação e vertigem) e em outros dois aspectos complementares. Como forma de complementar nosso delineamento quanto à noção de jogo, apresentamos a seguir uma breve síntese sobre as denominações e características destacadas por Caillois em sua tipologia.

**Agôn** (do latim: combate, luta, competição em jogos públicos. *Fig.*: prova, perigo, risco) – um grande número de jogos apresenta formas competitivas associadas ao desejo de vencer. Uma das características dos jogos do tipo *agon* é que deve existir um equilíbrio entre os competidores para que a vitória tenha realmente valor para o vencedor. O resultado é estabelecido por meio de mérito pessoal, ou seja, trata-se de uma rivalidade em torno de alguma qualidade (rapidez, resistência, força, engenhosidade, memória, etc.). A igualdade no jogo competitivo é tão inerente ao mesmo que, quando não existe, é criada artificialmente, de modo que os competidores se enfrentem em condições ideais. A força motriz da competição é sobressair-se entre todos e ser reconhecido por seu domínio nesse campo, portanto, a rivalidade é seu elemento principal. O exercício do *agon* requer atenção concentrada, treinamento apropriado, esforço assíduo e vontade de ganhar. Aparece como a forma mais pura do mérito pessoal, a melhor maneira de expressá-lo. Nele, o jogador confia unicamente em si mesmo e põe em jogo todas as suas aptidões para atingir o melhor que pode.

**Alea** (do latim: jogo dos dados, todo jogo de sorte. *Fig.*: sorte, azar, acaso, perigo, risco) – designam-se com esse nome todos aqueles jogos em que, ao contrário do *agon*, os resultados não dependem das habilidades dos jogadores ou jogadoras. Seu aspecto aleatório nega o trabalho do jogador, sua paciência, destreza ou aptidão. Os resultados se encontram fora do campo de influência de quem joga. Nesse tipo de jogo, não se trata de

vencer um adversário, mas, de um lado, de subordinar-se a poderes que não se podem controlar e, de outro, de triunfar com o destino. A arbitrariedade do acaso constitui o elemento ativo do jogo: nele o jogador desempenha um papel totalmente passivo. Esses jogos têm a função de anular as superioridades naturais ou adquiridas dos jogadores a fim de possibilitar condições de igualdade: há apenas espaço para o fracasso total ou para o êxito total. Jogos puros dessa categoria são: os dados, a roleta e a cara ou coroa. Alguns jogos, como o dominó e a maioria dos jogos de cartas, combinam *agon* e *alea*. Nesses casos, inicialmente o azar institui algumas condições de jogo (que podem inclusive ser muito diferentes para cada jogador) e na sequência cada jogador, segundo suas capacidades, trata de explorar o que o destino lhe oferece, da melhor maneira possível. Combinando o jogo equilibrado de *agon* e *alea*, surge a aposta como outra modalidade de jogo (ex.: corridas de cavalos). Enfim, *agon* e *alea* obedecem a uma mesma regra: a criação artificial de condições de absoluta igualdade para os jogadores.

**Mimicry** (do inglês, pelo latim *mimicus*: comediante, mímico. *Fig.*: falso, fingido, simulado) – nesse caso, o jogo consiste em converter-se em outra pessoa, de forma fictícia. No universo infantil, encontramos um conjunto variado desse tipo de jogo, no qual a criança joga acreditando que é outro personagem. Despoja-se de sua própria personalidade para meter-se no papel de outro. Nessa categoria estão, também, os jogos de máscaras e de disfarces e, por extensão, as representações de teatro e as interpretações dramáticas, narrações, etc., em que o jogo torna-se uma grande representação com a construção de diversos personagens. O prazer consiste em ser outro(a) ou em fazer crer a outros(as) que é uma pessoa diferente, isto é, nele se faz presente a ilusão, a interpretação e a mímica. O *mimicry* possui a maioria das características do jogo, exceto a submissão constante a regras definidas previamente, como ocorre com o *agon*. Trata-se de um tipo de jogo em que a invenção é incessante.

**Ilinx** (do grego: rodopio ou redemoinho, dessa palavra também deriva o designativo de vertigem em grego) – jogo que proporciona a experiência de vertigem, êxtase, transe e/ou sensação de espasmo: nele ocorre, de alguma maneira, um arrebatamento e rompimento abrupto e intenso da estabilidade dos sentidos, da percepção e da consciência. O *ilinx*, momentaneamente, anula a sensação que o jogador tem de controle sobre a realidade, a qual é substituída pela sensação de ser dominado por um poder superior ou incontrolável, a qual, por sua vez, é mesclada por sensações de prazer e angústia. Exemplos desses jogos são os “homens voadores” do México e o típico jogo infantil de girar em torno de si mesmo. Atualmente, os parques de diversão oferecem uma grande variedade de máquinas capazes de provocar essas experiências e sensações e, no mundo esportivo, encontramos na escalada, no voo livre e no *body jumping* exemplos de práticas de risco

com as mesmas características.

***Paidia e ludus*** – Caillois chama de *paidia* (do verbo grego paideúo: forma natural de educar uma criança) a capacidade primária vital, livre, de improvisação, ou o impulso lúdico natural dos humanos. Por sua vez, *ludus* é o gosto por superar dificuldades artificiais e de criar convenções arbitrárias que submetem e organizam aquele impulso lúdico natural, com o fim de coordenar os meios aos fins e de obter resultados determinados. Enquanto *paidia* refere-se à energética natural para o jogo, *ludus* corresponde à tendência natural para criar e dar forma à expressão dessa energética. O conceito de *paidia* abarca as manifestações espontâneas do instinto lúdico, as quais muitas vezes não têm nome, porque se acham fora de toda regra definida. Posteriormente, surgem as técnicas e as regras e com elas os primeiros jogos: esconde-esconde, cabra-cega, os jogos com bonecas, etc. Também figuram nessa categoria o vencer uma dificuldade ou saltar um obstáculo. Alcançar o que há no fundo dessas dificuldades não supõe outra vantagem que a satisfação interior de conseguir resolvê-las.

O *ludus* é o complemento e a evolução da *paidia*, o que a disciplina e a enriquece. Ele se distingue do *agon* por não lutar contra os outros, mas contra uma dificuldade: o boliche e o ioiô são exemplos de jogos de habilidade manual nos quais predomina o *ludus*. Por constituir oportunidades de treinamento, o *ludus*, com frequência, possibilita o aprendizado de uma habilidade determinada e a capacidade de produzir respostas acertadas aos problemas. Segundo Caillois, os jogos que resultam da união entre *paidia* e *ludus* são aqueles que melhor expressam qualidades civilizatórias, por darem expressão espontânea, “lúdica”, artística ou espiritual a uma força impulsiva e emocional que, ao mesmo tempo, os põe em movimento e os alimenta.

### 3.4 AS RELAÇÕES ENTRE JOGO E EDUCAÇÃO

O papel e a importância atribuída ao jogo na educação têm oscilado ao longo dos tempos. Durante séculos, o jogo foi entendido como o inverso do trabalho em geral e também do trabalho educativo. O valor que poderia ser identificado no jogo estava em relaxar e/ou revitalizar para o trabalho. A proliferação dos chamados jogos de azar em muito contribuiu para desqualificar o jogo em sua relação com a educação. Segundo Brougère (1998), Rousseau e a corrente romântica provocam mudanças na representação sobre a criança que se desdobram em mudanças no valor do jogo na educação. Também contribuem para essa valorização os estudos nos campos da Psicologia, da Biologia (comportamento animal) e da Pedagogia.

Vários autores, como Taylor (1991), Brougère (1998) e Camargo (2006), apontam uma série de contribuições dos jogos enquanto recurso, espaço ou situação de ensino-aprendizagem. De modo sintético e articulando as distintas manifestações de autores especialistas, pode-se dizer que os jogos:

- possibilitam certo tipo de exploração do mundo, de modo seguro e confortável;
- possibilitam reproduzir cenários, situações ou problemas concretos, de maneira simplificada e didática;
- propiciam aos participantes a vivência de problemas reais em cenários e contextos imaginários. Nessas condições, é possível ponderar, exercitar a criatividade, testar ideias, encaminhamentos ou soluções, porém, sem gerar riscos reais aos seus promotores, à sociedade ou ao meio ambiente;
- possibilitam exercitar habilidades e assumir atitudes que podem ser exigidas perante desafios reais no cotidiano do participante;
- estimulam e facilitam a participação ativa de todos os educandos/participantes;
- criam situações mediadas de relações interpessoais que estimulam a integração entre os participantes;
- estimulam os participantes a compreender e resolver problemas reais, seja utilizando seus próprios conhecimentos, seja articulando-os com novas informações oferecidas pelo jogo, o que desperta o interesse pelo aperfeiçoamento posterior;
- atuam intensamente na dimensão emocional dos participantes, possibilitando o relaxamento e o aumento da autoconfiança.

Especificamente no caso das crianças, há um reconhecimento formal da importância dos jogos e sua relação com a educação na Declaração Universal dos Direitos da Criança. Aprovada pela Assembleia Geral da ONU em 1959, a Declaração, em seu Princípio VII (que trata do direito à educação gratuita e ao lazer infantil), estabelece que: “A criança deve desfrutar plenamente de jogos e brincadeiras os quais deverão estar dirigidos para educação; a sociedade e as autoridades públicas se esforçarão para promover o exercício deste direito”.

Em certo sentido, qualquer jogo possui uma dimensão educativa. Porém, alguns são formulados ou adotados com um deliberado propósito educativo. Para Antunes (2004, p. 38), jogos educativos diferenciam-se daqueles de caráter apenas lúdico pelo fato de serem desenvolvidos com a explícita intenção de promover uma aprendizagem significativa, favorecer a construção de conhecimentos novos e estimular uma habilidade operatória. Uma

hipótese muito interessante que oferece uma interpretação quanto à origem da capacidade educativa dos jogos é levantada por Brougère (1998, p.19) ao escrever que: “Se o jogo pode ser aprendizagem de vida, é porque coloca em movimento energias da mesma natureza das atividades concretas ou “reais” reunidas sob a denominação um tanto vaga de vida.”

### 3.5 OS JOGOS EDUCATIVOS DE SIMULAÇÃO

Entre as diversas modalidades de jogos, Proença Junior (2002) aponta que aqueles que se baseiam em simulações possibilitam ganhos educacionais significativos, na medida em que, até certo ponto, podem oferecer a *sensação* de vivenciar uma situação ou experimentar práticas reais. Tudo isso sem os riscos e as consequências concretas a que estariam submetidos os jogadores em situações reais. Para Taylor (1991) os jogos e as simulações possibilitam ao educando um marco referencial que lhe ajuda a avaliar situações em uma perspectiva multidisciplinar, revelando-lhe a importância de equilibrar os valores e interesses coletivos na resolução dos problemas ambientais e preparando-lhe para a tomada de decisão.

Toda simulação se baseia em um modelo previamente definido, porém, o modelo é uma representação estática de uma realidade, enquanto que a simulação é uma representação dinâmica da mesma (LÓPEZ, 2000, p. 206). Shubik apresenta a seguinte interpretação para simulação:

uma representação de um sistema ou organismo por outro sistema ou organismo que pretende ter um comportamento similar ao original. Em geral, a simulação é mais simples que o sistema simulado e pode ser submetida, mais facilmente, à análise e à manipulação” (SHUBIK, 1975 apud TAYLOR, 1991).

A ideia de jogos de simulação é algo muito antigo, sendo o tema guerra o mais recorrente. Segundo López (2000), na China e na Índia, por volta do ano 3000 a.C., já existiam jogos de mesa simulando guerras. Na segunda metade do século XIX, um jogo criado na Prússia foi utilizado como meio de aprendizagem militar. Nas duas Guerras Mundiais, foram utilizados jogos com a finalidade de aprendizagem. Em 1955, a Força Aérea dos EUA criou o jogo "Monopologs". No ano seguinte, a American Management Association desenvolveu o "Top Management Decision Simulation", que foi o primeiro jogo de empresas amplamente conhecido e também o primeiro a ser usado em uma aula universitária. Nessa mesma época, grandes empresas transnacionais, como Westinghouse, GE e Kodak, também começaram a desenvolver jogos para os seus executivos.

No Brasil, há um histórico de atividades educativas com representação de papéis

que vinculam psicodrama e a ideia de “teatro do oprimido” e que foram muito utilizadas para a formação de lideranças sindicais na década de 1960. Alguns cursos universitários, tais como Direito, Administração de Empresas, Sociologia e Relações Internacionais, possuem certa tradição na adoção de simulações enquanto recurso educacional.

Ainda quanto à representação de papéis, Taylor (1991) faz uma série de ponderações que auxiliam a conhecer melhor esse tipo de atividade. Segundo esse autor, a representação de papéis pode servir a vários fins: diagnóstico, avaliação, tomada de decisões, ensaio, mudança de atitude e autoconscientização. Ao proporcionar oportunidades de participação ativa em situações problemáticas, a representação de papéis estabelece a conexão necessária entre conhecer um princípio e atuar considerando esse conhecimento. Por sua vez, tal condição possibilita ao educando uma drástica confrontação e ordenação das:

- a) informações e expectativas pessoais acerca da sociedade (observar a si mesmo);
- b) relações e estilos de vida interpessoais (observar as ações e condutas dos demais);
- c) relações com os dados e conhecimentos das situações cotidianas (observar o mundo em geral e a vida social em particular).

A maioria das situações didáticas que contêm processos lúdicos do tipo representação de papéis busca atingir seus objetivos da seguinte maneira:

- a) apresentando uma **abstração simplificada** dos elementos essenciais de uma situação, livre de trivialidades e amenidades;
- b) esforçando-se em deixar claras as **relações** essenciais e a **interação** fundamental dos papéis-chave;
- c) utilizando o **tempo** em uma velocidade muito maior que a normal, de modo que se experimentem clara e reiteradamente as implicações da ação para uma situação dinâmica;
- d) permitindo aos estudantes **sentir na pele** as consequências das tomadas de decisão;
- e) oferecendo oportunidades de aprendizagem colaborativa, seguindo **pautas autogeridas**, ou seja, aprendizagem por meio dos próprios erros e dos erros dos outros, assim como por meio dos acertos (TAYLOR, 1991, p. 30).

Estas possibilidades e oportunidades oferecidas pelos jogos de simulação se apresentam como potenciais colaboradoras em iniciativas de educação ambiental de crítico como aponta, por exemplo, Camargo (2006).

O **RPG** (do inglês *role-playing game*) é um tipo específico de representação de papéis ao qual alguns especialistas creditam grande potencial para a adoção em processos educativos (ARAÚJO; SIMON, 2008). Esse tipo de atividade alia jogo, dramatização teatral e dinâmica de grupo por meio de três elementos: i) um sistema de regras que, entre outras coisas, configura o ambiente em que se desenrola a ação; ii) o facilitador ou mestre do jogo, que conhece as regras e orienta os demais, e iii) os jogadores participantes, que no transcorrer do jogo representam papéis preestabelecidos. No RPG os participantes (jogadores) geralmente assumem um personagem e simulam um mundo fictício, muitas vezes fantasioso. É nesse mundo fictício que os personagens devem discutir e tomar decisões sobre situações-problema apresentadas.

Em seu formato mais usual, o RPG é uma atividade cooperativa, não havendo vencedores ou perdedores. Em geral, os jogadores atuam juntos, como uma equipe, visando cumprir o objetivo da aventura. Por meio dos esforços e das habilidades dos personagens, os jogadores devem vencer os obstáculos propostos pelo denominado “mestre do jogo”, que não atua contra os jogadores, mas tem a função de ir conduzindo a aventura. O mestre inicia a aventura informando aos jogadores o seu objetivo – por exemplo, libertar uma princesa, vencer um vilão, salvar uma cidade – e começa a descrever as situações ou acontecimentos. Considerando as descrições do mestre, os jogadores interagem uns com os outros e tomam decisões. Por sua vez, o mestre, baseando-se nas regras, nos resultados de dados e/ou em sua vontade ou objetivo, delibera quanto às consequências das decisões ou ações dos jogadores. Esses passos são repetidos sucessivamente.

Para alguns autores, “o RPG se caracteriza mais como um método do que como um jogo” (ARAÚJO; SIMON, 2008, p. 16). Nesse contexto, o formato RPG vem sofrendo alterações e ampliações, além de inspirar outros jogos e atividades educativas, tais como: RPG de mesa, Live Action, MMORPG (Massively Multiplayer Online Role Playing Game), RPG digital, Storyteller, PbF (Play by Fórum) e propostas como as abaixo citadas.

Os **livros-jogos, aventuras-solo** ou **livros interativos** são materiais em que o leitor joga uma aventura sozinho, tomando decisões a cada parágrafo ou página. Por exemplo, o texto informa: “Você encontrou uma bifurcação. Se quiser ir pelo caminho da direita, vá para o parágrafo 23. Se quiser tomar o caminho da esquerda, vá para o parágrafo 47”. Como o RPG é uma história coletiva em que a aventura se desenrola conforme as decisões do grupo, muitos especialistas não consideram esse tipo de material como RPG.

Os denominados **card games**, ou jogos de cartas, como “Magic: The Gathering”, “Spellfire”, “Pokémon”, “Yu-Gi-Oh”, entre outros, também são classificados como RPG por

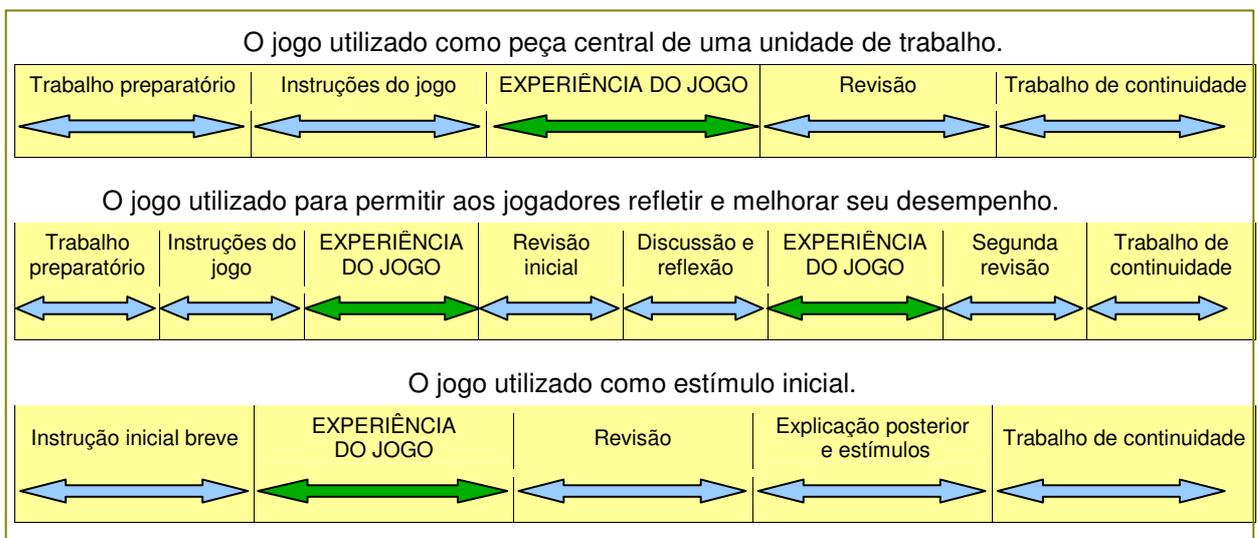
alguns especialistas por terem uma ambientação, ou história, que funciona como pano de fundo para o universo do jogo. Entretanto, esses jogos de cartas são competitivos, sendo que um jogador precisa derrotar o outro para se tornar vencedor, fazendo com que esse tipo de proposta não seja considerada RPG por outros especialistas.

Quanto ao emprego de RPG e propostas similares em processos educativos, cabe apontar que o Brasil vem se destacando em debates sobre esse tema no cenário internacional em função do número crescente de iniciativas, especialistas e até de eventos específicos sobre o assunto. No entanto, alguns pesquisadores como por exemplo Fairchild (2004), levantam questionamentos e críticas sobre o uso de RPGs na educação. No presente estudo optamos por não focar essa modalidade de jogo, apesar de crer que o assunto possui um amplo leque de possibilidades de pesquisas.

### 3.6 A PROMOÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS

Uma recomendação frequente entre especialistas que tratam sobre a utilização de jogos na educação é que este tipo de recurso educativo não deve ser tomado como uma atividade completa. Independentemente do tipo de jogo, ele sempre deverá estar inserido em um processo educativo mais amplo. O jogo poderá assumir funções distintas nesse processo e, por conseguinte, ser desenvolvido em momentos diferentes. A Figura 3.1 ilustra algumas das principais opções quanto ao momento e aos objetivos de promoção de jogos em processos educativos.

Figura 3.1 – Momentos de inserção e funções do jogo enquanto experiência didática.



Fonte: TAYLOR; WALFORD, *apud* TAYLOR, 1991, p. 41.

Enfim, a avaliação e a reflexão dos participantes sobre o desenrolar de uma sessão de jogo devem ser entendidas como momentos integrantes da atividade educativa com o uso de jogos. Tal empreitada pode ser permeada por um debate que ajuda os participantes a esclarecer os pontos de vista, os motivos das decisões tomadas, o modelo ou a dinâmica reproduzida. Também é necessário e enriquecedor levantar e discutir com os participantes dos jogos as limitações e equívocos decorrentes das simplificações dos fatos, processos e sujeitos/agentes inerentes à formulação de jogos educativos.

### 3.7 LIMITES E DIFICULDADES NA PRODUÇÃO E USO DE JOGOS EDUCATIVOS

Ao analisar a história dos jogos didáticos, Vial (1988) define-os como "uma aventura frustrada", na medida em que eles procuram associar prazer e estudo, polos que ele considera opostos. Para esse autor, há uma contradição no jogo didático, já que o seu criador deve escolher entre a didática, que tira o prazer, e o jogo, que interfere na apropriação sistemática do conteúdo. Ou seja, o autor vê incompatibilidade entre o aspecto gratuito e livre do jogo, que inclui prazer, e o aspecto sério e utilitário do trabalho escolar. Ele afirma ainda que, se quisermos aproveitar o potencial do jogo como recurso para o desenvolvimento infantil, não poderemos contrariar sua natureza, que requer a busca do prazer, a alegria, a exploração livre e o não constrangimento.

Ainda que não concordemos plenamente com o autor acima referido, é preciso reconhecer que, em geral, nos jogos educativos há uma grande preocupação com os conteúdos, o que, por vezes, provoca o enfraquecimento do caráter lúdico das propostas. Isso foi identificado na pesquisa de Ferreira (2002, p. 93), que acompanhou as transformações de diferentes jogos no decorrer de 6 projetos sucessivos e identificou que "o conteúdo do jogo melhorou, mas que o mesmo perdeu em caráter lúdico". É essa tendência que leva Lopes e Wilhelm (2006, p. 6) a afirmarem que: "*Os jogos didáticos poderão se tornar mais motivadores no momento que deixarem de ser fortemente pedagógicos e agregar em sua concepção, tecnologias e técnicas de criação oriundas dos jogos de entretenimento*".

Para Brougère (1998, p. 209), "*a frivolidade é o que permite ao jogo aproximar-se, em seus efeitos, de uma ação educativa séria, porque a ausência de consequência oferece à criança um espaço específico de experiência*". Assim, tornar o jogo um trabalho, uma atividade séria e útil é, de certa forma, destruir o próprio sentido do jogo. A inserção de jogos na educação remete a uma contradição perante uma importante característica dos jogos apontada por Huizinga, a saber: a liberdade para jogar ou não.

### 3.8 JOGOS COOPERATIVOS

Os chamados jogos cooperativos procuram enfrentar alguns problemas associados aos jogos convencionais. Terry Orlick (1989) é um importante divulgador desse tipo de jogo. Partindo de análises psicológica e social, o autor apresenta vários comportamentos e atitudes que podem ocorrer nas relações entre seres humanos, variando entre competição e cooperação. Ele defende que, associadas a esses comportamentos e atitudes, há uma orientação e uma motivação interna do indivíduo (Quadro 3.1). A orientação humanista, na qual a preocupação com o outro é fundamental, está presente, cada vez mais, em comportamentos que vão da competição cooperativa até o auxílio cooperativo, passando pela cooperação não competitiva.

Quadro 3.1 – Orientações e motivações associadas aos comportamentos no jogo.

| CATEGORIA DE COMPORTAMENTO | ORIENTAÇÃO  | MOTIVAÇÃO PRINCIPAL  |
|----------------------------|---|--|
| Rivalidade competitiva     | Anti-humanista                                      | Dominar o outro. Impedir que os outros alcancem seu objetivo. Satisfação em humilhar o outro e assegurar que não atinja seus objetivos.  |
| Disputa competitiva        | Dirigida para um objetivo (contra os outros)        | A competição contra os outros é um meio de atingir um objetivo mutuamente desejável, como ser o mais veloz ou melhor. O objetivo é de importância primordial e o bem-estar dos outros competidores é secundário. A competição é, às vezes, orientada para a desvalorização dos outros. |
| Individualismo             | Em direção ao ego                                   | Perseguir um objetivo individual. Ter êxito. Dar o melhor de si. O foco está em realizações e desenvolvimento pessoais ou o aperfeiçoamento pessoal, sem referência competitiva ou cooperativa a outros.   |
| Competição cooperativa     | Em direção ao objetivo / levando em conta os outros | O meio para se atingir um objetivo pessoal, que não seja mutuamente exclusivo, nem uma tentativa de desvalorizar ou destruir os outros. O bem-estar dos competidores é sempre mais importante do que o objetivo extrínseco pelo qual se compete.                                       |
| Cooperação não competitiva | Em direção ao objetivo / levando em conta os outros | Alcançar um objetivo que necessita de trabalho conjunto e partilha. A cooperação com os outros é um meio para se alcançar um objetivo mutuamente desejado e que também é compartilhado.  |
| Auxílio cooperativo        | Humanista-altruísta                                 | Ajudar os outros a atingir seu objetivo. A cooperação e a ajuda são um fim em si mesmas, em vez de um meio para se atingir um fim. Satisfação em ajudar outras pessoas a alcançar objetivos.   |

Fonte: Orlick, 1989.

Por sua vez, Macedo (1995) apresenta uma nova forma de ver a questão. Lembrando que quando as crianças jogam são sérias e intensas e se entregam de corpo e alma para o que estão fazendo e que jogar é obedecer a regras livre e previamente aceitas, o autor pergunta: *"Por que não se pode fazer assim na escola?"*, e prossegue: *"Por que não possibilitar que nela as crianças sejam qual filósofos, artistas ou matemáticos?"*. O referido autor conclui seu artigo dizendo que defende o valor psicopedagógico do jogo

Porque pode significar para a criança uma experiência fundamental de entrar na intimidade do conhecimento, da construção de respostas por meio de um trabalho lúdico, simbólico e operatório integrados. Porque pode significar para a criança que conhecer é um jogo de investigação [...] em que se pode ganhar, perder, tentar novamente, usar as coisas, ter esperanças, sofrer com paixão, conhecer com amor [...] (MACEDO, 1995, p. 10).

Essa abordagem nos parece muito interessante, sendo plausível estender as considerações para o público formado por jovens e até adultos. Nesse sentido, optamos, provisoriamente, por relativizar a questão do incentivo (ou não) à competição oferecido pelos jogos e tomá-los como potenciais estimuladores no processo educativo em função de características como desafio, pactuação de regras, instituição de espaços de diálogo entre os educandos e prazer pela participação.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES. C. **Jogos para estimulação das múltiplas inteligências**. 13<sup>a</sup> Ed. Petrópolis:Cortez, 2005.

ARAÚJO, C. F. M.; SIMON, E. B. Objetos de aprendizagem em educação a distância: uso de jogos educacionais no estilo RPG (Role-playing games) digitais. **Paidéia Revista Científica de Educação a Distância**, Santos, v.1, n.1, p. 1-32, 2008.

BROUGÈRE, G. **Jogo e educação**. Porto Alegre: Artes Médica, 1998.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os Homens**: a máscara e a vertigem. Trad. José Garcez Palha. Lisboa: Edições Cotovia, 1990. 228 p. (Primeira edição em 1958).

CAMARGO, M. E. S. A. **Jogos de papéis (RPG) em diálogo com a educação ambiental**: aprendendo a participar da gestão dos recursos hídricos na região metropolitana de São Paulo. 2006. 175p. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-15042008-095124>. Acesso em: 15 maio 2009.

FAIRCHILD, T. **O discurso de escolarização do RPG**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

FERREIRA, M. F. **O papel da prática reflexiva do professor: uma experiência de aprimoramento de jogos com questões de física.** 2002. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência), Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2002.

GRANDO. R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática.**1995. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura.** 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007. 237 p.

LOPES, M. C.; WILHELM, P. P. H. Uso de jogos de simulação empresarial como ferramenta educacional: uma análise metodológica. In: WORKSHOP EM INFORMÁTICA E APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL (WIAO), 1., 2006. Brasília. **Anais...** Brasília: UCB, 2006. p. 1-8. Disponível em: <<http://www.ucb.br/prg/professores/germana/sbie2006-ws/artigos/lopes-wilhelm.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2006.

LOPEZ, M. F. B. **Aprendizagem y marketing: investigación experimental del juego de simulación como método de aprendizaje.** 2000. Tese. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 2000. Disponível em <http://eprints.ucm.es/tesis/19972000/S/3/S3025301.pdf>. Acesso em: 22 ago 2009.

MACEDO, L. Os jogos e sua importância na escola. **Cad. Pesq.**, São Paulo, n.93, p. 5-10, maio/1995..

ORLICK, T. **Vencendo a Competição.** São Paulo: Círculo do Livro, 1989..

ORTIZ, J. P. Aproximação teórica à realidade do jogo. In: MÚRCIA, J. A. M. *et al.* **Aprendizagem através do jogo.** Porto Alegre: Artmed, 2005. 174 p.

PÉREZ GONZÁLEZ, L. M. **O xogo na educación ambiental.** 2008. Disponível em <[http://www.sgea.org/documentos/000061\\_o\\_xogo\\_na\\_e\\_ambient.pdf](http://www.sgea.org/documentos/000061_o_xogo_na_e_ambient.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2008.

PROENÇA JUNIOR, D. Critérios e Experiências no Uso de Jogos. In: RESEARCH AND EDUCATION IN DEFENSE AND SECURITY STUDIES, 7-10 de agosto de 2002. Brasília. **Anais...** Brasília:, 2002. p. 1-8

TAYLOR, J. L. **Guía sobre Simulación y Juegos para la Educación Ambiental**. Santiago: OREALC; UNESCO, 1991. 121 p. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0005/000569/056905so.pdf> Acesso em: 03 jul. 2009.

VENÂNCIO, S.; FREIRE, J. B. **O jogo dentro e fora da escola**. Campinas: Autores Associados, 2005. (Coleção educação física e esporte).

VIAL. J. **Juego y educación: Las ludotecas**. Madrid: Ediciones Akal, 1988.145 p

.

## **CAPÍTULO 4 JOGOS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Com o surgimento e aperfeiçoamento, por volta de 1950, dos chamados “jogos de empresas”, inspirados principalmente nos “jogos de guerra”, e a adoção de jogos educativos em alguns cursos universitários, esse tipo de recurso educativo passou a ser experimentado e utilizado por diversas áreas do conhecimento. Os primeiros jogos que abordaram questões ambientais, muito provavelmente, foram aqueles que tratavam do tema agricultura. O primeiro jogo sobre esse tema foi proposto pelo estado-unidense Gould (em 1963) e tratava de problemas de alguns agricultores de Gana (África). O objetivo do jogo era possibilitar que os participantes compreendessem determinadas características do meio ambiente, o seu “funcionamento” e a maneira de “usá-lo corretamente”. A literatura aponta o surgimento de alguns outros jogos enfocando questões ambientais na década de 1970. Na década seguinte, começaram a surgir jogos que enfocavam a industrialização e o urbanismo. Um dos primeiros jogos desse tipo foi o de Grenyer, sobre os impactos sociais e ambientais da Revolução Industrial na cidade de Manchester (PIÑEIRO PELETEIRO, 2006).

Tendo em conta a escassez de materiais educativos do tipo jogo, o Programa Internacional de Educação Ambiental da UNESCO/PNUMA publicou, em 1983, um guia em inglês sobre simulações e jogos para a Educação Ambiental. Em 1991, essa publicação recebe uma versão em espanhol (TAYLOR, 1991). O material foi preparado por John Taylor, decano de Estudos Ambientais da Northeast London Polytechnic, com o propósito de estimular educadores e especialistas a “adaptarem ou produzirem materiais originais de caráter similar” (TAYLOR, 1991, p. 7).

A possibilidade de utilização de jogos como procedimento ou como recurso didático em Educação Ambiental é apresentada com certa frequência (PEÑARIETTA, 2006; TAYLOR, 1991). Porém, avaliações sobre a operacionalização do uso de jogos em Educação Ambiental é algo extremamente ausente na pesquisa, na literatura e na prática em Educação Ambiental. Bastian (2004) é um dos poucos autores a apontar que a complexa vinculação da Educação Ambiental com o jogo não é fácil, inclusive devido ao

pouco conhecimento que se tem sobre jogos.

Especificamente em relação a processos de Educação Ambiental, o fato de os jogos possibilitarem o trabalho com recortes e simplificações da realidade permite selecionar e evidenciar distintos aspectos envolvidos, tais como:

- as dimensões dos processos socioambientais: natural, social, política, econômica, subjetiva e outras;
- os atores sociais envolvidos;
- os interesses, as motivações e os objetivos das ações;
- os princípios e valores que orientam as ações e os posicionamentos sociais.

Os jogos também possibilitam aos educandos vivenciarem as complexas situações de conflito socioambiental, sob condições controladas e seguras. Assim, os participantes podem avaliar, previamente, os fatores envolvidos, os desdobramentos e as possíveis consequências de suas decisões. Além disso, muitas vezes os jogos possuem mecanismos de retroalimentação que permitem aos jogadores vivenciarem os desdobramentos de ações executadas anteriormente.

#### **4.1 – ATIVIDADES DE SIMULAÇÃO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Taylor (1991) propõe 4 tipos distintos de atividades de simulação de caráter educativo para a área ambiental, os quais são detalhados a seguir: estudos de caso, representação de papéis, simulação-jogo e simulação por computador. Para o referido autor, em geral, haveria um gradiente de abstração que é menor no estudo de caso e maior na simulação por computador. Porém, com as mais variadas inovações nos campos da computação, inteligência artificial, bioeletrônica e outros, a questão da abstração precisa ser revista.

O **estudo de caso** é uma apresentação e uma discussão de um acontecimento ou fenômeno real utilizando-se de dados, narrações e outros registros. Por mais fiel que se pretenda ser, o estudo de caso não deixa de ser uma simulação em que certos aspectos são considerados e outros, desprezados.

Na **representação de papéis**, os participantes devem construir uma sequência de acontecimentos representando e improvisando papéis e situações a partir de alguns dados ou parâmetros preestabelecidos. Um aspecto muito importante na representação de papéis é a necessidade de o participante assumir uma nova identidade e buscar incorporar as características e a perspectiva do seu personagem, inclusive quanto a valores e atitudes. O

grau de predefinições dos papéis e das situações pode variar muito. Essas características podem ser apresentadas utilizando-se desde poucas linhas até um livro inteiro, com detalhes quanto a aspectos como personagens, enredo, normas, cenário, etc. Por sua vez, a intensidade da representação dos personagens (dramatização) também pode ter grande variação, inclusive em função do perfil, do envolvimento e da criatividade dos participantes na atividade.

Um aspecto de alto teor educativo na representação de papéis é a possibilidade de o participante vivenciar a situação de outras pessoas, assumindo um novo ponto de vista e dessa forma aumentando a compreensão das relações e dos conflitos interpessoais. Considerando isso, alguns autores recomendam a troca de papéis no transcorrer da atividade como forma de aumentar os ganhos educacionais.

A **simulação-jogo** apresenta procedimentos mais formalizados, regras mais detalhadas e relações mais estruturadas entre os personagens e destes com os demais elementos do jogo. Assim, atividades incluídas na categoria simulação-jogo podem variar muito em seus detalhes, mas grande parte delas compartilha as seguintes características:

- são usadas principalmente para captar como reagem os sistemas diante de condições em constante mudança;
- são abstrações simplificadoras de aspectos relativamente complexos de situações do mundo hipotético ou real. Forjam sua simplicidade, em grande medida, reduzindo complexas operações a uma série de ações expressas de modo simples e controladas por regras explícitas;
- expõem os participantes a certas características pré-selecionadas, sob circunstâncias relativamente controladas e livres de risco;
- permitem o uso de modelos físicos, representações matemáticas e operadores humanos;
- requerem que os participantes assumam papéis que impliquem diversos graus de cooperação, competição e conflito entre jogadores ou equipes e que tomem decisões que reflitam sua compreensão das características-chave do modelo;
- produzem certas retribuições pelas decisões – prêmios ou privações – determinadas por sorteio, por referência a avaliações humanas ou pelo uso de regras e fórmulas predeterminadas;
- proporcionam variadas experiências no controle do curso dos acontecimentos, ao mesmo tempo que se altera continuamente o estado do meio ambiente simulado, em resposta às características das decisões tomadas;

- geralmente, comprimem o tempo e, como resultado, são capazes de proporcionar uma rápida retroalimentação sobre os resultados e a consequência das decisões. Muitas vezes, progridem em etapas ou períodos predeterminados e cada período representa um lapso de tempo delimitado (TAYLOR, 1991).

A **simulação com uso de computadores** possui um leque muito grande de variações em relação a aspectos como: grau de similaridade com a realidade; complexidade dos processos, acontecimentos e personagens e possibilidades de interação dos participantes uns com os outros e com o computador.

Peñarrieta *et al.* (2006, p. 24) consideram que a elaboração do modelo conceitual do jogo (suficientemente próximo da realidade, mas ainda bastante simplificado e esquematizado) é uma tarefa fundamental e difícil da criação do jogo. Segundo Taylor (1991, p. 21), nos jogos de simulação procura-se representar a "essência" da situação. Por sua vez, Lopez (2000, p. 211) defende que, basicamente, a chave para construir um modelo útil assenta-se em identificar adequadamente os elementos cruciais e defini-los de maneira precisa e operativa, estabelecendo as principais relações entre eles.

Contudo, em uma abordagem crítica, é preciso considerar que a identificação da "essência" daquilo a ser simulado será delineada pelo planejador da atividade, sendo possíveis definições extremamente diferentes, em função da perspectiva, interesse, experiência, etc. desse planejador. Da mesma forma, a configuração de um modelo implica selecionar elementos, aspectos e relações considerados relevantes por quem está fazendo a seleção e, ao mesmo tempo, renunciar a outros que compõem o fenômeno ou situação que se pretende focar. Enfim, é preciso levar em conta que as simulações, ao trabalharem com modelos, são recortes simplificadores da realidade, sempre moldadas pela perspectiva de seus idealizadores.

Nesse sentido, na Educação Ambiental Crítica, as sessões de discussão após as partidas, incluindo a revisão do desenrolar destas e a avaliação do enredo que permeia o jogo, constituem-se em um procedimento essencial no processo educativo baseado na representação de papéis. É fundamental que aqueles que representam papéis "voltem" à realidade e dissociem-se claramente dos papéis que desempenharam. Esse cuidado é importante porque permite aos participantes concentrarem-se na conduta do papel representado mais do que nas características do desempenho individual (TAYLOR, 1991, p. 27).

## 4.2 JOGOS AO AR LIVRE

Jogos ao ar livre é um termo muito empregado na Educação Ambiental, muitas vezes assumindo o caráter de dinâmica de grupo. Também é muito comum essa denominação ser empregada para designar jogos que ocorrem em contato direto com ambientes naturais ou com presença significativa de elementos naturais (uma praça, por exemplo). Em certo sentido, essa denominação pode ser inserida em uma classificação baseada no local onde se realiza o jogo. Assim, é possível falarmos em: jogos de mesa, jogos de salão, jogos de computador, jogos ao ar livre e outros.

Uma das tipologias propostas para os jogos ao ar livre ou na natureza apresenta 7 grupos: jogos de apresentação; jogos de desinibição e integração do grupo; jogos de conhecimento do entorno; jogos de sensibilização; jogos de simulação; jogos de avaliação e jogos cooperativos. Nessa tipologia, a maioria recebe a denominação em função de seus objetivos; as exceções são os jogos de simulação e os jogos cooperativos, cuja caracterização/diferenciação se dá em função de suas regras.

## 4.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS JOGOS EM E.A. LEVANTADOS

O objetivo da presente pesquisa não foi realizar uma quantificação precisa da quantidade de jogos educativos voltados para a Educação Ambiental, porém, podemos apontar que esse número é relativamente pequeno, considerando a variedade de públicos, temas e enfoques que a Educação Ambiental abarca. Também é possível afirmar que a grande maioria dos jogos em Educação Ambiental é composta por jogos de cartas e jogos com trilha de percurso. O Quadro 4.1 apresenta exemplos significativos dos jogos para Educação Ambiental identificados na pesquisa. A título de sistematização, eles podem ser agrupados em sete grandes famílias:

- jogos no formato trilha de percurso – são os mais abundantes. Possuem mecânica de jogo simples, geralmente baseada no uso de dados, sendo muito comum a presença de pequenos textos informativos associados a bonificações ou penalizações, um exemplo é o Jogo da Biodiversidade (Anexo 1). Um estudo sobre a abundância e remota origem desse tipo de jogo foi realizado por Vanzella (2009);
- jogos de cartas – também apresentam grande abundância e mecânicas simples. Possuem três formatos principais: jogo de memória, jogo de perguntas e respostas e jogo do tipo "Super Trunfo" (cartas contendo caracterizações quantitativas de animais ou plantas);

Quadro 4.1 – Exemplos selecionados de jogos para Educação Ambiental.

|    | Nome do jogo                  | Tipo de jogo  | Público              | Enredo e/ou objetivos do jogo   | Autoria / divulgação  |
|----|-------------------------------|---|----------------------|---|---|
| 1  | Cartadas da Mata              | Cartas  | A partir dos 12 anos | Os jogadores acumulam pontos que são obtidos (ou perdidos) ao responderem a questões de múltipla escolha sobre: Ecologia, fauna, flora e unidades de conservação.                                   | Governo do estado do Espírito Santo                               |
| 2  | El eco-caminho                | Tabuleiro com trilha de percurso informativa          | Alunos alfabetizados | Os participantes percorrem uma trilha conforme os resultados de um dado. Pode-se cair em casas que implicam: bonificações (água, árvores, etc.), tarefas ou perguntas a serem respondidas.          | Constante na publicação "Aula Verde" nº 30 (Espanha) <sup>7</sup> |
| 3  | Jogo da Biodiversidade        | Tabuleiro com trilha de percurso informativa          | A partir dos 9 anos  | Cada jogador conduz um animal até o seu <i>habitat</i> passando pelos biomas brasileiros. No percurso, os participantes deparam-se com conflitos e ações socioambientais.                           | UNB / Subprojeto: Educação Ambiental PROBIO-MMA                   |
| 4  | Banco Imobiliário Sustentável | Tabuleiro com trilha de percurso                      | A partir dos 9 anos  | Os participantes obtêm bônus ao controlarem áreas, como parques, ou empreendimentos que contribuem para a conservação. Essa é uma nova versão de um dos jogos comerciais mais vendidos no mundo.    | Estrela – fabricante de brinquedos                                |
| 5  | Terra                         | Tabuleiro e cartas                                    | Jovens e adultos     | Coletivamente, os jogadores devem controlar as crises ambientais, sociais e diplomático-militares que surgem, caso contrário, todos perdem. Se houver vencedor, será quem terminar com mais pontos. | Bruno Faidutti – Days of Wonder / UNESCO <sup>8</sup>             |
| 6  | A instalação de uma indústria | Simulação de papéis                                   | Alunos alfabetizados | "Dramatização" de um debate sobre a instalação de uma "indústria poluidora" junto a um "ecossistema natural". Para tanto, formam-se 5 grupos, cada um representando um segmento social.             | CETESB  |
| 7  | Desafio das Águas             | Simulação de papéis                                   | Jovens e adultos     | Cada participante assume o papel de um ator social atuando em um fórum de debates sobre uso e proteção das águas de uma região.   | Instituto ECOAR   |
| 8  | Jogo do Mercado               | Simulação com manipulação de materiais                | Jovens e adultos     | Cada equipe representa um país que está buscando "criar fortuna" por meio do uso de seus recursos naturais e tecnologias e da negociação com as demais equipes.                                     | Adaptado de CRISTIAN AID <sup>9</sup>                             |
| 9  | Ter' Águas                    | Simulação de papéis com acompanhamento por computador | Jovens e adultos     | Cada participante assume um papel em um município fictício, negocia e promove ações voltadas ao desenvolvimento sustentável. O impacto do conjunto das ações é simulado em um computador.           | Projeto NEGOWAT   |
| 10 | WHATER                        | Jogo eletrônico on-line na internet                   | Jovens e adultos     | Os participantes enfrentam crises ambientais que surgem em diferentes partes do planeta Terra.  | Greenpeace  |
| 11 | Lugar Bonito                  | Tabuleiro   | A partir dos 4 anos  | Os participantes são desafiados a, juntos, impedir que a poluição destrua um determinado lugar. Diferencia-se por ser um jogo com princípios e roteiro cooperativos.                                | Coopera Brasil  |
| 12 | SimCity                       | Jogo eletrônico para uso em computador                | Jovens e adultos     | O usuário deve criar, administrar e possibilitar o desenvolvimento de uma cidade, interagindo com processos e fatos gerados pelo simulador do jogo.   | Empresa Maxis / Empresa Eletronic Arts                            |

<sup>7</sup> Revista de educación ambiental Aula Verde, n. 30, jun. 2006. Disponível em:<

[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/contenidoExterno/Pub\\_aula\\_verde/aulaverde30/simul.html](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/contenidoExterno/Pub_aula_verde/aulaverde30/simul.html)

<sup>8</sup> Disponível em espanhol no link: [http://cdn0.daysof wonder.com/en/img/tr\\_rules.pdf](http://cdn0.daysof wonder.com/en/img/tr_rules.pdf)

<sup>9</sup> Uma versão adaptada para o enfoque em meio ambiente é apresentada em Sato, M. Educação Ambiental. São Carlos: Rima, 2003. 66 p.

- jogos de tabuleiro e cartas – em geral, possuem mecânicas mais sofisticadas e procedimentos mais complexos quando comparados aos tipos anteriores. Foram identificados pouquíssimos jogos com essas características;
- simulações – apresentam um leque de variações que vão desde dramatização de papéis até simulações acompanhadas por computador;
- RPGs – foram identificados alguns exemplares, destacando-se os financiados pela Fundação Roberto Marinho;
- jogos eletrônicos ou de computador – apesar do vasto universo dos jogos eletrônicos, identificamos uma quantidade muito reduzida daqueles voltados especificamente para a Educação Ambiental. Entre esses, observa-se uma grande predominância de jogos com mecânica simples, semelhantes aos jogos de trilha de percurso ou de cartas. O jogo Whater é uma exceção que possibilita inclusive ser compartilhado on-line por diversos jogadores. Quando se considera jogos que podem e algumas vezes estão sendo adaptados para a Educação Ambiental, esse número aumenta para algumas poucas dezenas, com destaque para o jogo SimCity;
- jogos ao ar livre – muito utilizados para a integração de grupo e/ou para contato com ambientes naturais.

#### **4.4 ASPECTOS E ELEMENTOS CONSTITUINTES DE JOGOS EDUCATIVOS**

Mecânica de jogo é a designação utilizada por especialistas produtores de jogos para se referirem às instruções específicas (passos, formas de utilização dos materiais, condicionantes, etc.) que possibilitam o desenrolar do enredo do jogo. Ao levantar e observar mais de duas centenas de jogos de mesa ou eletrônicos, educativos ou não, com ou sem enfoque na temática socioambiental, identificamos diversas mecânicas de jogo. Uma descrição sintética das principais mecânicas de jogo levantadas é apresentada no Quadro 4.2.

Correlacionando as características dos jogos levantados com os aspectos gerais que envolvem o tema da sustentabilidade (ver Capítulo 2), chegamos a um conjunto de parâmetros e opções para a construção de jogos educativos em Educação Ambiental. O resultado disso é mostrado no Quadro 4.3. Cabe observar que, pela natureza ampla e dinâmica dos assuntos tratados, o conteúdo desse quadro será sempre provisório e incompleto, aberto à inserção de novos aspectos ou opções, e é nesse sentido que

denominamos o conteúdo do quadro de “exemplos”. É importante levar em consideração que para muitos dos parâmetros as opções não são excludentes entre si, mas complementares.

Quadro 4.2 – Principais mecânicas de jogo levantadas em jogos de mesa.

|  |
|--|
| <b>Ação Simultânea</b> – Cada jogador escolhe sua jogada, em geral de modo secreto, e em seguida, de modo simultâneo, todos revelam suas opções.   |
| <b>Acordos</b> – Os jogadores fazem, entre si, acordos e compromissos com relação a direitos ou obrigações internas ao jogo.   |
| <b>Administração de Cartas</b> – Cada jogador recebe um número de cartas com as quais deve realizar determinadas ações.  |
| <b>Apostas</b> – Os jogadores arriscam seus recursos em apostas quanto a resultados aleatórios ou derivados do próprio jogo.   |
| <b>Blefe</b> – Os jogadores podem ou devem blefar no intuito de obter vantagens no jogo.   |
| <b>Cerco de Área</b> – Os jogadores devem cercar ou fechar áreas do tabuleiro.   |
| <b>Colecionar Componentes</b> – Os jogadores precisam coletar, no âmbito do jogo, itens de naturezas diversas.   |
| <b>Colocação/retirada de peças</b> – Os jogadores precisam colocar ou retirar peças do tabuleiro.  |
| <b>Comércio e especulação</b> – No intuito de atingir requisitos do jogo ou de obter lucros, vantagens ou superioridade estratégica, os jogadores negociam (compram, vendem, alugam, trocam, etc.) bens, mercadorias, territórios, ações da bolsa de valores ou outros elementos passíveis de especulação. |
| <b>Construção a partir de modelo</b> – Os jogadores devem construir figuras ou objetos semelhantes a um padrão apresentado.  |
| <b>Controle de Área</b> – Os jogadores marcam pontos ou ganham habilidades por possuírem determinadas peças em determinadas áreas do tabuleiro.  |
| <b>Cooperação</b> – Os jogadores (todos ou grupos) atuam coletivamente em alguns ou em todos os momentos.  |
| <b>Distribuição periódica de bens ou recursos</b> – A cada turno, os jogadores recebem certo número de pontos e devem utilizá-los, a seu critério, para realizar variadas ações.   |
| <b>Embate Gerenciado por Cartas</b> – O resultado da disputa entre dois ou mais jogadores é definido por valores ou aspectos indicados em uma ou mais cartas que cada um possui.   |
| <b>Fases Variáveis</b> – A ordem das fases do jogo altera-se ao longo das rodadas, ou nem todas as fases acontecem em todas as rodadas.  |
| <b>Formação de equipes</b> – Os jogadores atuam em equipes de pelo menos dois membros, em momentos específicos ou durante toda a partida.  |
| <b>Jogadores com diferentes características ou objetivos</b> – Os jogadores possuem características ou metas diferentes entre si, em função de deliberações deles próprios, do papel/personagem que representam ou de sorteio.   |
| <b>Memória</b> – Jogos em que a memorização de elementos é útil ou mesmo fundamental para um bom desempenho.   |
| <b>Movimento Ponto a Ponto</b> – Jogos em que o movimento das peças se dá através da contagem individual das casas a serem percorridas.  |
| <b>Narração de Histórias</b> – Jogos que se desenrolam enquanto os jogadores contam, em conjunto, uma história.  |
| <b>Papel &amp; Caneta</b> – Jogos que usam papel e caneta para diversos fins, como fazer escolhas em segredo, anotações, etc.  |
| <b>Papel, Tesoura e Pedra</b> – Jogos em que toda ação possui uma reação que a neutraliza e/ou supera, tal como ocorre no jogo “Pedra, Papel, Tesoura”.  |
| <b>Perguntas</b> – Os jogadores devem responder a questões abertas ou de múltipla escolha.   |
| <b>Personificação</b> – Os jogadores devem representar um personagem ou atuar teatralmente.  |
| <b>Posicionamento Secreto</b> – Cada jogador posiciona componentes do jogo, sem que seu(s) adversário(s) saiba(m) onde (por exemplo: batalha naval).   |

|   |
|---|
| <b>Rolagem de Dados</b> – a movimentação de peças, as decisões ou encaminhamentos do jogo são definidos pelo lançamento de dado(s).   |
| <b>Seleção de Papel</b> – Os jogadores selecionam o papel que irão desempenhar no jogo ou na rodada.  |
| <b>Tabuleiro Modular</b> – A superfície de base do jogo é composta por elementos que podem ser dispostos de diferentes modos no arranjo inicial ou no transcorrer da partida. |
| <b>Tarefas Físicas</b> – Os jogadores devem realizar tarefas como: cantar, dançar, desenhar ou encontrar algo.  |
| <b>Tempo Real</b> – Jogadores atuam simultaneamente, não em turnos alternados, premiando-se aquele(s) com maior destreza ou rapidez de pensamento.                            |
| <b>Transporte</b> – Os jogadores apanham e transportam itens no tabuleiro, atendendo a missões ou exigências do jogo.   |
| <b>Votação</b> – O jogo possui eventos, encaminhamentos ou resultados que são determinados por votações entre os jogadores.   |

Quadro 4.3 – Exemplos de parâmetros e opções para compor jogos educativos sobre sustentabilidade

| PARÂMETROS                        | OPÇÕES E/OU VARIAÇÕES   |                 |                                 |                      |  |
|-----------------------------------|---|-----------------|---------------------------------|----------------------|--|
| FORMATO                           | tabuleiro – cartas/fichas – simulação   |                 |                                 |                      |  |
|                                   | RPG – interpretação de personagens – jogos eletrônicos  |                 |                                 |                      |  |
| DESAFIO AOS PARTICIPANTES DO JOGO | acumular pontos   | atingir metas   |                                 | resolver problemas   |  |
|                                   | criar/alterar cenários  | cumprir tarefas |                                 | vencer o relógio     |  |
|                                   | superar um desafio  | descobrir algo  |                                 | criar uma estória    |  |
| PÚBLICO PRINCIPAL                 | crianças  | jovens          | adultos                         | terceira idade       |  |
|                                   | estudantes  | comunidade      | funcionários                    | usuários             |  |
| RELACÃO ENTRE OS PARTICIPANTES    | competição – cooperação – variável durante a partida – misto<br>cooperação entre membros de uma equipe que compete com outra equipe |                 |                                 |                      |  |
| ABORDAGEM DOS TEMAS               | desde simplificador/reducionista até extremamente complexo  |                 |                                 |                      |  |
| NÚMERO DE PARTICIPANTES           | individual  |                 | pequenos grupos (até 6 pessoas) |                      |  |
|                                   | grandes grupos ou turmas (7~30 pessoas)   |                 | plenárias                       |                      |  |
| NATUREZA DO ENFOQUE               | geofísico-territorial   |                 |                                 |                      |  |
|                                   | biológico – ecológico   |                 |                                 |                      |  |
|                                   | humano  | social          |                                 | ético-moral          |  |
|                                   |   | econômico       |                                 | técnico              |  |
|                                   |   | político        |                                 | individual           |  |
| cultural                          |   | espiritual      |                                 |                      |  |
| ATITUDE DOS PARTICIPANTES         | jogadores passivos sujeitos a situações aleatórias definidas por:<br>dados, roleta, cartas embaralhadas, etc.                       |                 |                                 |                      |  |
|                                   | jogadores passivos sujeitos a situações predefinidas por:<br>fichas, roteiro, trilha de tabuleiro, etc.                             |                 |                                 |                      |  |
|                                   | jogadores ativos  |                 |                                 |                      |  |
|                                   | jogadores ativos mas representando papéis preestabelecidos  |                 |                                 |                      |  |
| SUBTEMAS                          | disponibilidade   | acessibilidade  |                                 | custos               |  |
|                                   | riscos  | necessidades    |                                 | interesses           |  |
|                                   | conflitos   | poder           |                                 | valoração subjetiva  |  |
|                                   | tecnologias   | saberes         |                                 | conhecimentos        |  |
|                                   | dúvidas   | informações     |                                 | segredos             |  |
|                                   | escassez  | leis            |                                 | valores              |  |
|                                   | capacidade de carga   | princípios      |                                 | conservação          |  |
|                                   | planejamento  | mídia           |                                 | qualidade de vida    |  |
|                                   | ciências  | educação        |                                 | representação social |  |
|                                   | comércio  | produção        |                                 | desconhecimento      |  |
|                                   | modo de produção  | consumismo      |                                 | cultura              |  |
| DIFICULDADE PARA JOGAR            | pequena   | média           | grande                          | variável             |  |
| ESCALA TERRITORIAL                | local   | regional        | nacional                        | planetária           |  |
| ESCALA TEMPORAL                   | momento   | alguns anos     | gerações humanas                | geológica            |  |
| DIMENSÃO ENFOCADA                 | indivíduo   | família         | grupo                           | comunidade           |  |
|                                   |   |                 | sociedade                       | humanidade           |  |

Acreditamos que as mecânicas de jogo listadas no quadro 4.2 e os parâmetros e opções apontados no quadro 4.3, assim como os conteúdos dos quadros 2.2 e 2.3, constituem-se em subsídios para inspirar propostas e pautar discussões quanto ao planejamento de jogos em Educação Ambiental. Também são de grande valia a criatividade e a produção coletiva de propostas e avaliações. Contudo, tais elementos só terão sentido se inseridos em um contexto em que estejam claros (ainda que de modo provisório) a perspectiva de Educação Ambiental adotada e os objetivos educacionais e socioambientais perseguidos.

## REFERÊNCIAS

BASTIAN, E. L. R. El juego y la Educación Ambiental. **Revista Biocenosis**, v. 18, p. 135-139, 2004. Disponível em: <<http://www.uned.ac.cr/biocenosis/articulosVol18/Vol1818.pdf>>. Acesso em 18 jul. 2008.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**: o jogo como elemento da cultura. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007. 237 p.

LOPES, M. C.; WILHELM, P. P. H. Uso de jogos de simulação empresarial como ferramenta educacional: uma análise metodológica. In: **Workshop em Informática e Aprendizagem Organizacional (WIAO)**, 1., 2006. Brasília. **Anais...** Brasília: UCB, 2006. p. 1-8. Disponível em: <<http://www.ucb.br/prg/professores/germana/sbie2006-ws/artigos/lopes-wilhelm.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2006.

ORLICK, T. **Vencendo a Competição**. São Paulo: Círculo do Livro, 1989.

ORTIZ, J. P. Aproximação teórica à realidade do jogo. In: MÚRCIA, J. A. M. *et al.* **Aprendizagem através do jogo**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 174 p.

PEÑARRIETA et al. **Informações gerais para elaboração, uso e emprego de jogos de papéis em processos de apoio a uma ação coletiva**. Projeto Negowat: São Paulo, 2006. 67 p. Disponível em: <[http://www.polis.org.br/noticiais/pdf1\\_tem2\\_207.pdf](http://www.polis.org.br/noticiais/pdf1_tem2_207.pdf)> . Acesso em: 10 jan 2009.

PÉREZ GONZÁLEZ, L. M. **O xogo na educación ambiental**. 2008. Disponível em [http://www.sgea.org/documentos/000061\\_o\\_xogo\\_na\\_e\\_ambient.pdf](http://www.sgea.org/documentos/000061_o_xogo_na_e_ambient.pdf). Acesso em: 10 ago. 2008.

PIÑEIRO PELETEIRO, M. R. Los juegos de simulación em la Educación Ambiental. **Revista de educación ambiental Aula Verde**, n. 30, jun. 2006. p. 1-6 Disponível em:< [http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/contenidoExterno/Pub\\_aula\\_verde/aulaverde30/simul.html](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/contenidoExterno/Pub_aula_verde/aulaverde30/simul.html) > Acesso em: 28 nov. 2008

TAYLOR, J. L. **Guía sobre Simulación y Juegos para La Educación Ambiental**. Santiago: OREALC; UNESCO, 1991. 121 p. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0005/000569/056905so.pdf> Acesso em: 03 jul. 2009.

VANZELLA, L. C. G. **O jogo da vida: usos e significações**. 2009. 218 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-02092009-160733/> . Acesso em 04 out. 2009.

## **CAPÍTULO 5 PESQUISAS SOBRE JOGOS EDUCATIVOS**

Em observações preliminares percebemos a ocorrência de um número muito reduzido de pesquisas sobre jogos educativos na ou para a Educação Ambiental. Ao ampliarmos o levantamento sobre pesquisas que abordam jogos na educação em geral, identificamos uma tendência semelhante. Considerando as contribuições que as pesquisas já realizadas podem oferecer a novos estudos, seja em relação à sistematização de conhecimentos, seja quanto à metodologia e às técnicas empregadas, decidimos realizar um estudo documental sobre as pesquisas que enfocam os jogos e suas relações educacionais. O objetivo geral desse estudo pode ser explicitado do seguinte modo:

Levantar e caracterizar o maior número possível de pesquisas científicas que tratem das relações entre jogos e processos educativos, visando contribuir para o planejamento de novas pesquisas e, eventualmente, fornecer subsídios para a produção de novos jogos no campo da educação ambiental.

Para orientar o percurso na direção desse objetivo, estabelecemos algumas questões, a saber:

i) Qual a ordem de grandeza do total de estudos sobre esse assunto no âmbito das pesquisas no Brasil?

ii) Quais as principais características das pesquisas enfocando jogos educativos que são apresentadas em dissertações, teses e artigos científicos? No caso desdobramos essa questão em: - Qual a área de conhecimento dos estudos?

- Quais os públicos destinatários dos jogos estudados?

- Como é tratada a avaliação dos jogos nesses trabalhos? Em que profundidade e em relação a quais aspectos são feitas estas avaliações?

- Especificamente, nas pesquisas que relacionam educação ambiental e jogos, quais os assuntos tratados?

## 5.1 Metodologia

Visando responder às questões iniciais foram realizadas pesquisas junto a diversas bases de artigos científicos, dissertações e teses brasileiras e iberoamericanas, destacando-se a base SCIELO e os bancos de dissertações e teses (tradicionais e digitais) de importantes universidades. Para as buscas tanto nos fichários de bibliotecas como nas bases digitais tomou-se como ponto de partida a palavra “jogo” e seu plural. A lista completa das fontes inicialmente consultadas é apresentada no Apêndice A, além dessas fontes, alguns trabalhos foram identificados a partir citações em outros trabalhos.

Os resumos de todas as pesquisas encontradas foram lidos com vistas a selecionar aqueles que de alguma forma se relacionavam com a dimensão educativa e/ou com questões socioambientais. Após a seleção dos trabalhos, passamos à leitura dos textos integrais e à identificação de aspectos previamente definimos como relevantes, a saber: abordagem ou enfoque principal do trabalho; público de educandos focado; grau de tratamento/enfoque em relação ao jogo; aspectos tratados e intensidade da avaliação do jogo. No caso dos trabalhos no campo da educação ambiental ou com enfoque nas questões ambientais procuramos também identificar os assuntos tratados. Com a leitura dos trabalhos foram descartados alguns que não faziam qualquer relação entre jogos e processos educativos.

## 5.2 Pesquisas sobre jogos educativos publicadas em revistas científicas

Foram identificados 24 artigos em revistas científicas tratando de jogos educativos. A relação completa dos artigos levantados com informações gerais sobre essas pesquisas encontra-se no Apêndice B. Em paralelo à leitura de cada trabalho, foram redigidas anotações e destacados alguns trechos originais quanto aos aspectos acima citados (tais anotações são apresentadas no Apêndice C).

O quadro 5.1 apresenta alguns aspectos das pesquisas publicadas em revistas científicas que relacionam educação em geral e jogos. Observando o quadro nota-se que 33% dos estudos sobre jogos educativos publicados envolve (não exclusivamente) as áreas de Ciências Biológicas e da Saúde, 29% dos estudos envolve a área de Educação Ambiental, mesmo número que a área de Tecnologia da Informação. Outras áreas que apresentam estudos foram: Matemática, Educação, Química, Geociências e Administração. Cabe destacar também o significativo número de trabalhos que envolvem e articulam duas ou mais áreas de conhecimento.

Quadro 5.1 Alguns aspectos das pesquisas publicadas em revistas científicas que relacionam educação e jogos

|    | Área                     | Público de educandos                           | Abordagem/ enfoque principal                                   | Assunto (apenas quando aborda EA ou meio ambiente) | Importância do(s) jogo(s) no trabalho como um todo | *     | Enfoque da avaliação do jogo ou sobre o jogo   |
|----|--------------------------|--|--|--|--|-------|--|
| 1  | Informática              |  | jogo educativo computadorizado                                 |  | central  | N     | não especifica nenhum jogo, portanto não avalia, e propõe uma análise técnica/industrial para softwares educativos |
| 2  | Genética e Informática   |  | conteúdo específico e o jogo                                   |  | um dos aspectos importantes do trabalho            | N     | -  |
| 3  | Matemática e Informática |  | conteúdo específico e o jogo                                   |  | central  | Baixa | aprendizagem   |
| 4  | Matemática e Informática | crianças e jovens de 10 a 16 anos              | conteúdo específico e o jogo                                   |  | central  | Baixa | aprovação pelos usuários   |
| 5  | Educação e Informática   |  | construção de programas para confecção de jogos                |  | um dos aspectos importantes do trabalho            | N     | -  |
| 6  | Educação e Informática   | 87 alunos do 1º ano - Ensino Médio             | contribuição do jogo na aprendizagem de diferentes disciplinas |  | central  | Alta  | avaliação dos professores usuários quanto aplicação e potencialidades de um jogo                                   |
| 7  | Educação                 | crianças                                       | educação   |  | um aspecto importante na pesquisa                  | N     |  |
| 8  | Química                  | alunos da 9ª série e do 1º ano do Ensino Médio | conteúdo específico e o jogo                                   |  | central  | Baixa | processo ensino e aprendizagem   |
| 9  | Química                  | Ensino Médio                                   | conteúdo específico e o jogo                                   |  | central  | Baixa | aprovação pelos usuários e processo ensino e aprendizagem  |
| 10 | Saúde                    |  | conteúdo específico  |  | um aspecto importante na pesquisa                  | Baixa | eficiência do jogo e aprovação pelos usuários  |
| 11 | Saúde                    | adultos  | conteúdo específico  |  | um aspecto importante na pesquisa                  | Baixa | aprendizagem   |
| 12 | Saúde                    | crianças de 7 a 13 anos                        | conteúdos específicos (saúde); o jogo                          |  | central  | Média | aprendizagem; funcionamento do jogo  |
| 13 | Administração            | 75 estudantes de licenciatura                  | contribuição da simulação enquanto ferramenta de aprendizagem  | -  | central  | Alta  | questionários com perguntas abertas sobre as aprendizagens propiciadas pelo jogo                                   |

\* Grau de aprofundamento da avaliação sobre o(s) jogo(s) realizada no âmbito de cada pesquisa

As letras remetem aos seguintes significados: A = Alto M = Médio B = Baixo N = Não houve avaliação

Continuação do Quadro 5.1

|    | Área   | Público de educandos                                 | Abordagem/<br>enfoque principal  | Assunto<br>(apenas quando aborda EA ou meio ambiente)                                    | Importância do(s) jogo(s) no trabalho como um todo | *     | Enfoque da avaliação do jogo ou sobre o jogo   |
|----|--|--|--|--|--|-------|--|
| 14 | Genética   | ensino médio e graduandos, 17 a 21 anos              | conteúdo específico e o jogo   |  | central  | Baixa | processo ensino e aprendizagem   |
| 15 | Ecologia   | alunos da 5ª série                                   | conteúdo específico e o jogo   | preservação ou conservação dos quatis  | central  | Baixa | aprovação pelos usuários e processo educativo  |
| 16 | Educação Ambiental                               |  | conteúdo específico e o jogo   | conservação da Ariranha  | central  | Baixa | processo ensino e aprendizagem   |
| 17 | Biologia   | jovens de 16 a 19 anos                               | conteúdo específico e o jogo   | biomas brasileiros   | central  | Baixa | processo ensino e aprendizagem   |
| 18 | Ciências   | ensino fundamental e médio                           | conteúdo específico  |  | central  | Baixa | aprendizagem e aprovação pelos usuários  |
| 19 | Matemática                                       |  | conteúdo específico e o jogo   | geral - proposta interdisciplinar  | central  | Baixa | eficácia do jogo   |
| 20 | Geociências                                      | ensino fundamental, médio e superior                 | etapas da produção do jogo e duas aplicações   | ciclo das rochas   |  | Baixa | avaliação superficial da aplicação do jogo.<br>Pesquisa em andamento.  |
| 21 | Geografia e Meio Ambiente                        | ensino fundamental                                   | conteúdo específico e o jogo   |  | central  | N     | não avalia o jogo elaborado, apenas a importância dele enquanto recursos didáticos   |
| 22 | Biologia   | residentes na reserva e visitantes; citam crianças;  | conteúdo específico e os jogos   | unidade de conservação e jogos em EA   | um aspecto importante na pesquisa                  | N     | explicita uma expectativa positiva quanto ao jogo na formação de uma "consciência ecológica" das pessoas.                  |
| 23 | Educação   | 16 licenciandos em pedagogia e 50 alunos da 7ª série | aplicabilidade de um jogo e sua contribuição na aprendizagem do conteúdo   |  |  | Alta  | eficácia do jogo, pontos negativos e positivos,  |
| 24 | Educação Ambiental e jogos; softwares educativos | Ensino fundamental, turmas de 4ª série               | desenvolvimento de programa p/ visualização, simulação e manipulação de objetos de estudo na educação ambiental. | Agricultura. Obs.: o tema é tratado de modo ingênuo e alinhado com o discurso hegemônico | um aspecto importante na pesquisa                  | N     | o jogo foi usado em duas escolas, os alunos puderam questionar e comentar o jogo, mas não há avaliações sobre a aplicação. |

\* Grau de aprofundamento da avaliação sobre o(s) jogo(s) realizada no âmbito de cada pesquisa

As letras remetem aos seguintes significados: A = Alto M = Médio B = Baixo N = Não houve avaliação

Quanto ao público alvo dos jogos em 29% dos artigos não há indicação de público ou não se aplica. Entre os artigos que indicam o público destinatário dos jogos estudados temos que 65% envolve crianças/estudantes do ensino fundamental, 41% destina-se a jovens/estudantes do ensino médio e 41% envolve adultos (graduandos ou professores). Notar que em vários estudos, os jogos abarcam dois ou até três perfis de público. Em 71% dos casos os jogos possuem importância central no estudo e nos demais divide importância com os conteúdos específicos.

Quanto às avaliações dos jogos estudados, 29% das pesquisas não fizeram qualquer avaliação. Entre as pesquisas que avaliaram jogos, a contribuição do jogo para a aprendizagem de conteúdos específicos foi enfocada em 70% dos casos, já a aprovação dos jogos por parte de educandos ou educadores foi avaliada em 29% das pesquisas, sendo esse o mesmo percentual de avaliação das potencialidades e funcionamento dos jogos. Do total de trabalhos que fizeram avaliações dos jogos, apenas 18% foram de caráter mais aprofundado.

### **5.3 Dissertações e teses enfocando jogos educativos**

Tomando as pesquisas no âmbito da pós-graduação no presente trabalho identificamos e acessamos 11 dissertações e 3 teses que de algum modo relacionam jogos e processos educativos. A lista com dados gerais sobre tais trabalhos encontra-se no Apêndice D. Já os quadros 5.2 e 5.3 apresentam algumas características sobre tais pesquisas. Podemos observar que há certa concentração de trabalhos nos campos do ensino de matemática (28%) e do ensino de ciências (21%). Quanto ao público, metade dos estudos enfocou crianças e adolescentes (entre 3 e 14 anos), enquanto que 28% envolveu adultos (estudantes universitários ou professores). Quanto a realização e descrição de avaliações especificamente relacionadas aos jogos, verifica-se que metade dos estudos enfocam a contribuição que um determinado jogo oferece na aprendizagem de determinado assunto. A intensidade e/ou a frequência de aprovação que os usuários (educandos/jogadores) fazem do jogo é o aspecto mais abordado no conjunto das pesquisas (43% dos trabalhos). O “funcionamento” do jogo é avaliado em 36% dos trabalhos. Em 26% dos trabalhos predomina um enfoque teórico, não havendo qualquer avaliação quanto ao desenvolvimento ou utilização de jogos.

Quadro 5.2 – Características de dissertações e teses enfocando jogos e suas relações educacionais (exceto trabalhos com enfoque em educação ambiental).

| Cod | Programa de pós-graduação e área de concentração  | Público de educandos  | O que é tratado sobre o(s) jogo(s) ?                                     | Importância do(s) jogo(s) no trabalho    | * | Enfoque da avaliação do jogo ou sobre o jogo  |
|-----|---|---|--|--|---|---|
| 1   | Educação para a Ciência. Área de concentração Ensino de Ciências                                    | alunos ensino médio, estagiários de licenciatura, professores da rede pública também aplicaram            | Os jogos e sua evolução  | Central                                  | M | aprovação dos usuários                        |
| 2   | Educação Matemática / Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus fundamentos Filosófico-Científicos | 8 professores de matemática   | Os jogos são usados em processos de formação de professores              | Tratado mas com enfoque secundário       | N |   |
| 3   | Educação. Área de concentração Psicologia Educacional   | 24 crianças (9-11 anos) com dificuldades de aprendizagem - ensino fundamental                             | Contribuição dos jogos para o aprendizado de "crianças com dificuldades" | Um dos elementos importantes do trabalho | B | aprendizagem                                  |
| 4   | Educação. Área de concentração Psicologia Educacional   | 39 crianças (5-10 anos)   | Contribuição dos jogos para o aprendizado                                | Um dos elementos importantes do trabalho | B | aprendizagem                                  |
| 5   | Geologia. Área de concentração: Ensino de Ciências da Terra   | 28 alunos de ensino superior Ciências da Terra em disciplinas de geologia                                 | Eficiência do jogo; conteúdo específico (geologia)                       | Central                                  | M | funcionamento do jogo, aprovação dos usuários |
| 6   | Educação. Área de concentração Matemática   | alunos de sextas, sétimas e oitavas séries do Ensino Fundamental  | Eficiência do jogo; conteúdo - matemática                                | Central                                  | A | funcionamento do jogo, aprovação dos usuários |
| 7   | Educação. Área de concentração Matemática   | alunos de oitava série (14 anos) de um projeto extra escola   | Contribuição dos jogos p/ o aprendizado; matemática                      | Um dos elementos importantes do trabalho | B | aprendizagem                                  |
| 8   | Educação. Área de concentração Matemática   | 8 alunos do Ensino Fundamental com 11~12 anos   | Contribuição dos jogos para o aprendizado; (matemática)                  | Um dos elementos importantes do trabalho | A | funcionamento do jogo, aprovação dos usuários |
| 9   | Educação  | 16 alunos (11-12 anos) da sexta série do ensino fundamental   | Aprendizagem matemática  | Um dos elementos importantes do trabalho | M | aprendizagem                                  |
| 10  | Educação. Área de concentração Psicologia e Educação  | crianças de 3 a 6 anos de creche  | Utilização de jogos em uma creche  | Pouco abordado                           | N | Apenas observa que não usam jogos             |
| 11  | Educação em Ciências  | Graduados em Ciências, Química, Física ou Biologia e pós-graduandos que atuam com formação de professores | Educação - formação de professores                                       | Um dos elementos importantes do trabalho | N |   |

\* Grau de aprofundamento da avaliação sobre o(s) jogo(s) realizada no âmbito de cada pesquisa.

As letras remetem aos seguintes significados: A = Alto M = Médio B = Baixo N = Não houve avaliação

### 5.3.1 Dissertações enfocando jogos educativos na Educação Ambiental

Especificamente, a primeira e mais importante observação a ser feita é quanto à produção extremamente pequena de estudos sobre jogos educativos na educação ambiental. No levantamento que realizamos junto a diversas bases brasileiras foram identificadas apenas três pesquisas de mestrado e nenhuma de doutorado. Em buscas junto a bancos de dissertações e teses de países iberoamericanos identificamos um estudo de doutorado<sup>10</sup> que avalia jogos de simulação para a Educação Ambiental, infelizmente não foi possível acessar a tese completa. Na sequência apresentamos um quadro síntese das características desses três trabalhos e uma breve descrição de cada um desses estudos no intuito de sistematizar subsídios para futuras pesquisas sobre o assunto.

Entre os trabalhos localizados, o mais antigo é a dissertação de mestrado de Ivana T. G. Koslosky (2000) denominada "Metodologia para criação de jogos a serem utilizados na área de educação ambiental" desenvolvido junto a um Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Segundo declara a autora, o trabalho "faz uma explanação do domínio do problema, as principais teorias de aprendizagem e sua influência no desenvolvimento do conhecimento e no aumento do espectro de inteligências" (KOSLOSKY, 2000 p.12). Baseando-se em pesquisas bibliográficas e documental aborda de modo sintético e descritivo um amplo e variado leque de assuntos incluindo: as conferências internacionais de meio ambiente e de educação ambiental, a educação ambiental no Brasil, as teorias de aprendizagem de Piaget e de Vygotsky; o Construtivismo; os princípios da Ecologia Profunda; os assuntos da Agenda 21 e o Tema Transversal Meio Ambiente nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (proposto pelo Ministério da Educação). Em síntese, podemos dizer que o trabalho de Koslosky (2000) manifesta grande expectativa em relação aos jogos na educação ambiental, a partir de um variado e inicial levantamento teórico, porém o texto não aborda nenhum enfrentamento prático quanto a produção, utilização ou avaliação de jogos educativos.

O trabalho acima citado se propõe a "desenvolver uma metodologia para a criação de jogos" porém o que é apresentado pode ser classificado como sugestões de cuidados ou, então, expectativas da autora quanto a jogos na educação ambiental. Apesar de fazer referencia aos documentos produzidos nas conferências internacionais de educação ambiental, o trabalho pouco avança na direção do que foi proposto nesses eventos. Não conseguimos identificar um fio condutor que articule as distintas referencias utilizadas incluindo os documentos das conferencias internacionais em educação ambiental.

---

<sup>10</sup> MATAS TERRÓN, A. Evaluación de un modelo con juegos de simulación para educación ambiental. 1997. Tese (Doutorado) Universidade de Málaga. Espanha, 1997.

A dissertação de mestrado “Sistemas urbanos sob o enfoque da EA: uma proposta utilizando o game SimCity e Programa Stella” de Rita de Cássia G. Veiga (2006) foi apresentada em um Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental. O estudo parte de um referencial teórico com três eixos principais: planejamento urbano, modelagem computacional e educação ambiental. Nesse trabalho não houve produção de um novo jogo, mas sim, a utilização de um jogo para computadores já existente (SimCity), juntamente com um programa de computador para modelagem quantitativa (STELLA) no âmbito de um curso formulado e desenvolvido pela autora. O trabalho inclui a avaliação do uso desses recursos junto aos participantes do curso constituído por um grupo de perfil diverso: mestrandos, graduandos, professores e estudantes do ensino fundamental. *A avaliação enfocou a “capacidade da proposta estimular discussões problematizadoras que conduzam ao entendimento da complexidade dinâmica dos sistemas urbanos despertando a visão crítica a respeito das estruturas sociais capitalistas”* (Veiga, 2006, p.18). A autora conclui que o jogo SimCity, inserido em um processo educativo mais amplo, “ofereceu condições de trabalho pedagógico, (...) de forma a manter o aluno motivado, e oferecendo a possibilidade de internalização de conceitos e desenvolvimento da visão sistêmica de forma lúdica” (Veiga, 2006, 224). Também afirma que o processo educativo proposto proporcionou a construção e o aprimoramento de modelos mentais relacionados à temática ambiental-urbana. As principais limitações para o uso do referido jogo em processos educativos apontadas no estudo são: necessidade de conhecimentos básicos de computação e lacunas ou equívocos do modelo em relação ao mundo real.

Concordamos plenamente com a autora acima quanto as limitações decorrentes das diferenças entre o modelo adotado para o jogo e a realidade urbana em geral. Partindo de uma perspectiva crítica e com vistas à realidade brasileira, um dos maiores equívocos do modelo de organização de cidade que estrutura o jogo SimCity é a inexistência de dois processos extremamente importantes: a ocupação desordenada do solo e a especulação imobiliária. Considerando os impactos que estes dois processos têm na configuração do espaço urbano brasileiro torna-se evidente os limites educativos do jogo e até os riscos de se proporcionar leituras e aprendizagens equivocadas sobre a nossa realidade socioambiental urbana.

A dissertação de mestrado de Maria Eugênia S. A. Camargo (2006) denominada “Jogos de papéis (RPG) em diálogo com a educação ambiental: aprendendo a participar da gestão dos recursos hídricos na região metropolitana de São Paulo” é o único trabalho, entre as três dissertações levantadas, que manifesta a opção por uma educação ambiental de caráter mais crítico. Uma informação importante é que essa pesquisa está inserida em

uma ampla iniciativa denominada Projeto Negowat<sup>11</sup>. O trabalho tem como objetivo fazer uma análise do alcance e limites do emprego de jogos de papéis na área ambiental, “no que se refere a contribuir na capacitação sobre possíveis concertações e negociações em torno dos conflitos socioambientais em projetos de educação ambiental e educação não-formal.” (CAMARGO, 2006, p. 4). A pesquisa possui duas etapas, cada qual com distintos objetivos e metodologias. Na primeira etapa, o trabalho analisa e compara quatro iniciativas de caráter ambiental e urbanístico que utilizam jogos de papéis como ferramenta didática junto a atores sociais inseridos em conflitos socioambientais. Para tanto foram usadas diversas referências de pesquisadores que efetuam análises, comparações e avaliações de metodologias de gestão participativa na área ambiental e também de materiais didáticos para educação ambiental. Também foram adotados alguns critérios de análise de dinâmicas de grupo. Essa etapa inclui uma descrição analítica sobre os quatro jogos e encerra-se com discussões sobre potencialidades e limites dos jogos estudados. A segunda etapa faz um estudo sobre o “Jogo dos Mananciais”, um jogo de papéis específico sobre a problemática da gestão dos recursos hídricos em áreas de mananciais peri-urbanos. Os principais procedimentos dessa etapa foram: realização de sessões-teste do jogo; mediação e observação participante; aplicação de questionários no início e no final das sessões de jogo e análise da atividade encerramento das sessões de jogo<sup>12</sup>.

Quanto aos resultados gerais da referida pesquisa a autora aponta como potencialidades dos jogos de simulação: a) Grande possibilidade de utilização enquanto ferramenta didática em projetos de educação ambiental. b) Integração de aspectos diversos: sociais, econômicos, e ambientais. c) Aproxima-se da educação ambiental crítica e distancia-se da visão conservacionista. d) Possibilita perceber que para resolver conflitos socioambientais é preciso mais que o conhecimento técnico. e) É um bom instrumento de sensibilização. f) Possibilita aprendizado técnico e social. Em relação a limitações apontam-se aquelas relacionadas ao jogo simulado com uso de computador: a) Requer uma mediação para facilitar o processo. b) Precisa ser adaptado ao público a que se destina. c) Necessita equipamentos específicos. d) Exige dos participantes habilidades de interpretação de legendas e gráficos (Camargo, 2006). A autora encerra o texto do seu trabalho reafirmando a necessidade de se tomar os jogos como uma metodologia e uma atividade-meio inserida em processos educativos mais amplos.

---

<sup>11</sup> O projeto “Negowat – Facilitando a negociação sobre a gestão da terra e da água em sub-bacias peri-urbanas na América Latina: combinando modelagem multi-agente com jogo de papéis” ([www.negowat.org](http://www.negowat.org)) agrega diversas instituições de pesquisa brasileiras e internacionais e visa desenvolver e testar ferramentas de apoio à negociação de conflitos sobre água e solo.

<sup>12</sup> Segundo Camargo (2006, p. 75), a análise da fase imediatamente após uma sessão de um jogo de papéis, em que os participantes relatam sobre a situação vivenciada (em inglês: debriefing) é muito usada por diversos pesquisadores.

Quadro 5.3 – Características de dissertações que relacionam jogos e educação ambiental.

| C<br>o<br>d | Programa<br>de Pós-<br>graduação | Assuntos<br>tratados   | Público de<br>educandos   | O que é tratado<br>sobre o(s) jogo(s)<br>?   | Importância<br>do(s) jogo(s) no<br>trabalho       | * | Enfoque da<br>avaliação do jogo<br>ou sobre o jogo                    |
|-------------|----------------------------------|--|---|--|---|---|---|
| 1<br>2      | Engenharia<br>de produção        | Agenda 21,<br>PCN – Tema<br>Transversal Meio<br>Ambiente             | Não tem.  | Conteúdos<br>conceituais para<br>formulação de jogos   | Um dos<br>elementos<br>importantes do<br>trabalho | N | Não há avaliação  |
| 1<br>3      | Educação<br>ambiental            | Espaço urbano  | 2 mestrandos EA<br>2 graduandos em<br>Geografia, 2 prof.<br>de ensino<br>fundamental,<br>comunidade | Uso do jogo SimCity<br>em processos<br>educativos;<br>conteúdo<br>específico: espaço<br>urbano | central   | M | funcionamento do<br>jogo, aprovação dos<br>usuários,<br>aprendizagem. |
| 1<br>4      | Ciência<br>Ambiental             | Recursos<br>hídricos,<br>mananciais em<br>áreas peri-<br>urbanas, EA | ongs, comitês,<br>movimentos<br>sociais e,<br>especificamente<br>universitários                     | Contribuição dos<br>jogos de papéis p/<br>trabalhar questões<br>socioambientais                | central   | A | funcionamento do<br>jogo, aprovação dos<br>usuários,<br>aprendizagem. |

\* Grau de aprofundamento da avaliação sobre o(s) jogo(s) realizada no âmbito de cada pesquisa.

As

letras remetem aos seguintes significados: A = Alto M = Médio B = Baixo N = Não houve avaliação

Mesmo quando se amplia o leque de observações para as pesquisas em educação em geral é nítida a carência de metodologias e procedimentos para avaliação de jogos didáticos. Tal carência ou dificuldade assemelha-se à dificuldade de avaliação de outros recursos didáticos ou mesmo de processos educativos como um todo. Os procedimentos de pesquisa e avaliação dos jogos utilizados por Veiga (2006) e principalmente por Camargo (2006) se mostram recomendáveis como ponto de partida para outras iniciativas semelhantes. Entre os trabalhos publicados em revistas pouco se obtém como contribuição para aperfeiçoamento de pesquisas e avaliações de jogos educativos. Especificamente quanto a jogos educativos no campo da educação ambiental, está em aberto um vasto leque de problemas teóricos e práticos que podem ser transformados em questões de pesquisa.

## Referências

CAMARGO, M. E. S. A. **Jogos de papéis (RPG) em diálogo com a educação ambiental: aprendendo a participar da gestão dos recursos hídricos na região metropolitana de São Paulo.** 2006. 175p. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-15042008-095124>. Acesso em: 15 maio 2009.

KOSLOSKY, I. T. G. **Metodologia para criação de jogos a serem utilizados na área de educação ambiental**. 2000, p.132. Dissertação (mestrado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

TAYLOR, J. L. **Guia sobre Simulación y Juegos para La Educación Ambiental**. Santiago: OREALC/UNESCO, 1991, 121 p. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0005/000569/056905so.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2009.

VEIGA, R. C. G. **Sistemas urbanos sob o enfoque da EA: uma proposta utilizando o game SimCity e Programa Stella**. 2006. 215p. Dissertação (Mestrado em Educação Ambiental) – Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2006. Disponível em: [http://bdtd.furg.br/tde\\_arquivos/5/TDE-2008-07-24T144730Z-95/Publico/ritaveiga.pdf](http://bdtd.furg.br/tde_arquivos/5/TDE-2008-07-24T144730Z-95/Publico/ritaveiga.pdf). Acesso em: 28 abr. 2009.

## CAPÍTULO 6 PRODUZINDO JOGOS EDUCATIVOS

A educação ambiental carece de materiais didáticos que subsidiem os educadores em suas atuações. O desenvolvimento de investigações do tipo “pesquisa aplicada” se apresenta como uma alternativa com capacidade de oferecer ganhos em dois eixos de atuação: i) produção de materiais didáticos atualmente escassos e ii) sistematização e, eventual, produção de conhecimentos que auxiliem a aumentar a compreensão sobre tal produção. Tendo como referência alguns princípios e procedimentos da pesquisa-ação (THIOLLENT, 1984; 1985) nos propusemos a planejar, produzir e avaliar jogos educativos enfocando o assunto sustentabilidade na perspectiva da educação ambiental crítica.

Visando reunir subsídios teóricos e práticos relacionados à produção de jogos educativos, iniciamos a empreitada com a realização, de três levantamentos distintos: i) propostas e posicionamentos da educação ambiental crítica em relação a noção de sustentabilidade (ver capítulo 2); ii) características de jogos educativos existentes (ver capítulo 3); iii) pesquisas realizadas sobre jogos educativos (ver capítulo 5).

Logo no início dos levantamentos, dois problemas foram identificados: i) reduzida quantidade de jogos didáticos, em educação ambiental, para o público jovem e adulto; ii) reduzidíssimo número de pesquisas sobre jogos na educação ambiental. Também, cabe apontar que, em um primeiro momento, localizamos pouquíssimos textos ou outros recursos com orientações práticas sobre a produção de jogos educativos (manuais, termos de referência, instruções ou outros).

Partindo da situação de poucos exemplos e grande carência de subsídios teóricos e práticos para a realização de planejamento e produção de jogos educativos em educação ambiental, adotamos como roteiro de trabalho as quatro etapas sugeridas por Proença Junior (2002) para a produção de jogos:

- i - determinação do **propósito** do jogo: conjunto de características ou conteúdos desejáveis no jogo;

- ii - elaboração do **conceito**: principais decisões sobre o enquadramento, conteúdo, modelos, metas e contorno da dinâmica lúdica do jogo;
- iii - **desenvolvimento**: inicia-se pela formulação de um projeto do jogo que em seguida é contrastado com o propósito e com o conceito do jogo. Nessa fase pode ocorrer desde adequações do conceito até alterações do propósito;
- iv - **testes**: o primeiro é denominado “teste alfa”, o qual conta com a orientação e intervenção dos desenvolvedores. Após as alterações e correções é realizado o “teste beta”, dessa vez sem a intervenção dos desenvolvedores. Observação: no presente trabalho usamos o termo pré teste para a situação em que há intervenção do desenvolvedor.

Preliminarmente definimos como público destinatário dos jogos a serem formulados os alunos e as alunas de graduação em geral . Essa delimitação levou em conta o potencial de contribuição oferecido por tal público para a avaliação e o aperfeiçoamento de eventual proposta; a carencia de material didático em educação ambiental voltado a este público e a experiência junto ao referido público por parte do formulador da proposta / pesquisador.

## 6.1 A primeira tentativa

Partindo dos referenciais sobre sustentabilidade e sobre jogos e, também, das mecânicas, parâmetros e opções de jogos anteriormente levantados, iniciamos os estudos para definição do propósito do jogo. No caso, propósito foi entendido não somente como o “conteúdo conceitual” mas, principalmente, os objetivos educacionais da iniciativa. Enquanto objetivos gerais, os documentos e textos de autores de referência em educação ambiental forneceram uma boa delimitação. Porém, quando passamos à definição dos objetivos específicos, deparamos com uma enormidade de possibilidades. A título de experimentação elencamos quatro objetivos educacionais de caráter amplo e introdutório quanto ao assunto que entendíamos deveriam constar no jogo a ser construído:

- a) Apresentação da importância e necessidade de se buscar a sustentabilidade.
- b) Apresentação e vivência da problemática geral da construção de sociedades sustentáveis.
- c) Apresentação de problemas ou subtemas específicos (por exemplo, sustentabilidade energética ou sustentabilidade da biodiversidade) e estímulo a discussões sobre soluções.
- d) Estímulo à reflexão quanto a como devem ser as pessoas, empresas, governos,

instituições e outros agentes para contribuir para a sustentabilidade

Na fase de elaboração do conceito do jogo evidenciou-se uma grande dificuldade para articular a amplitude dos objetivos educacionais propostos com a complexidade relacionada à sustentabilidade e as características essenciais de um jogo. Após vários exercícios visando esboçar o contorno da dinâmica lúdica da proposta optamos por definir uma idéia central a ser apresentada pelo jogo: “As possibilidades materiais são menores que os desejos e aspirações humanas, por conseguinte, os bens materiais devem ser direcionados, prioritariamente, para a satisfação das necessidades básicas, enquanto que paralelamente é preciso reconhecer o valor dos bens imateriais”.

Na continuidade, passamos a esboçar o projeto do jogo por meio da definição de cenários urbanos e rurais que buscavam simular frações da realidade. Nesse momento se apresentou a necessidade de realizar recortes e simplificações extremas, incluindo decisões sobre o que destacar e o que desconsiderar. Deparamos então com um grande dilema entre os anseios da Educação Ambiental Crítica que defende uma abordagem complexa da realidade e a necessidade de estabelecer recortes de modo a manter a jogabilidade da proposta, ou seja, a capacidade da proposta se apresentar como um jogo e de garantir tanto uma coerência interna quanto uma similaridade com o mundo real. Aceitando provisoriamente estas limitações, na sequência definimos alguns procedimentos e outros parâmetros para o jogo.

As características das fichas e cartas, assim com o detalhamento de várias regras foram esboçadas, porém, apesar de diversos ensaios e testes de opções, não conseguimos atingir uma proposta que pudesse sofrer um pré teste. A principal dificuldade residiu em formular regras e um roteiro que configurasse a proposta enquanto um jogo e não apenas como uma dinâmica de grupo. Um dos problemas identificados foi a dificuldade de formular de modo claro e direto instruções de andamento da atividade. Em geral as soluções encontradas exigiam a presença de um facilitador, opção que descartamos enquanto pré-definição do recurso a ser buscado no trabalho. No caso, a amplitude tanto dos objetivos declarados como dos aspectos inseridos nos cenários propostos pelo jogo parece ser um dos aspectos dificultadores na formulação de uma proposta viável que mantenha as características escolhidas. Após diversos esboços e ensaios de alternativas, optamos por suspender os esforços relacionados à presente proposta.

Quadro 6.1 – Proposta preliminar do jogo educativo: Jogo da Sustentabilidade

| <b><u>Proposta do Jogo da Sustentabilidade.</u></b>   |
|---|
| <p><b>Objetivos educacionais:</b></p> <p>a) Apresentação e vivência da problemática geral da construção de sociedades sustentáveis.</p> <p>b) Apresentação de problemas ou subtemas específicos (exemplos: sustentabilidade energética ou sustentabilidade da biodiversidade) e discussão de soluções.</p> <p>c) Apresentação da importância e necessidade de se buscar a sustentabilidade.</p> <p>d) Estímulo à reflexão de como devem ser as pessoas, empresas, governos, instituições, ... para contribuir para a sustentabilidade.</p> <p><b>Narrativa do jogo:</b> As possibilidades materiais são menores que os desejos e aspirações humanas, por conseguinte, os bens materiais devem ser direcionados, prioritariamente, para satisfazer as necessidades básicas, enquanto que simultaneamente é preciso reconhecer o valor dos bens imateriais.</p> <p><b>Público:</b> estudantes universitários</p> <p><b>Tempo médio de jogo:</b> 90 min</p> <p><b>Metas dos participantes no jogo:</b> aumentar o índice pessoal e coletivo de sustentabilidade.</p> <p><b>Mecânica e procedimentos:</b></p> <p>i) o desafio geral é aumentar a sustentabilidade socioambiental;</p> <p>ii) a pontuação e as interações entre os participantes é feita baseando-se em bens materiais e bens imateriais;</p> <p>iii) no início os participantes recebem: fichas de bens materiais e de bens imateriais e cartas de saberes científicos, de potencialidades e de ações exemplares;</p> <p>iv) são levantados índices de sustentabilidade individuais, do grupo envolvido na partida e da turma como um todo (no caso de haver duas ou mais partidas simultâneas, por exemplo em uma aula);</p> <p>v) a cooperação é uma estratégia de jogo a ser descoberta no seu transcorrer;</p> <p>vi) acasos e incertezas são definidos por dado.</p> |

## 6.2 Um jogo denominado “Minha Proposta é:”

Após diversos ensaios esboçamos um novo projeto de jogo. A primeira grande opção foi buscar trabalhar com objetivos educacionais mais focados do que o elencado na proposta anterior. Nesse sentido, no jogo “Minha Proposta é:” o objetivo geral delineado foi: estimular a formulação e o debate de propostas socioambientais entre os participantes. No caso, entende-se que jogo será utilizado junto a um público que já possui sensibilidade quanto a importância do assunto e algum conhecimento sobre problemas socioambientais. Assim, a proposta valorizar a capacidade de avaliação de tais problemas e a habilidade de

argumentação, ambas extremamente relacionadas ao domínio de conhecimentos específicos.

Na fase de desenvolvimento do projeto desse jogo evidenciou-se a dificuldade de formular um sistema de contabilidade interna do jogo (para efeito de pontuação dos participantes) que consiga manter alguma similaridade com a realidade. Tal dificuldade está associada tanto à diversidade de fatores envolvidos no assunto como ao elevadíssimo número de possíveis resultados em função das escalas temporais e territoriais consideradas.

Quadro 6.2 – Proposta do Jogo Educativo “Minha Proposta é ”

| <b><u>Proposta do Jogo “Minha proposta é”</u></b>  |
|--|
| <p><b>Objetivos educacionais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilitar aos participantes vivenciarem situações de debate e de deliberações relacionadas à sustentabilidade socioambiental.</li> <li>- Contribuir para os participantes aumentarem a percepção quanto às dificuldades de formulação e adoção de propostas para a sustentabilidade socioambiental..</li> <li>- Oferecer oportunidade de exercício de habilidades de argumentação e de negociação social.</li> </ul> <p><b>Público:</b> estudantes universitários.</p> <p><b>Tempo médio de jogo:</b> 80 min</p> <p><b>Roteiro:</b> cada jogador apresenta uma proposta que contribua para a construção de sociedade sustentáveis. Os demais jogadores avaliam a proposta quanto a três aspectos: i) contribuição para redução da insustentabilidade; ii) dificuldades e impedimentos para implantação da proposta; iii) impactos da proposta na qualidade de vida da população. Tanto a formulação de propostas como a sua avaliação implicam em pontuações.</p> <p><b>Mecânicas:</b> leitura de fichas; apresentação oral de propostas; avaliação dos participantes; pontuação em função da avaliação dos jogadores; uso de tabelas para definição de pontos; fichas de controle individuais.</p> <p><b>Materiais:</b> tabuleiro marcador; planilhas de contextualização; roteiro de questões, sinalizador de opções, papel e lápis.</p> |

O jogo “Minha Proposta é:” foi submetido a uma sessão de pré teste junto a oito educadores ambientais participantes do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Ambiental da UFSCar. Entre as diversas observações apresentadas pelos participantes durante o desenrolar do jogo e no momento de avaliação destacam-se aquelas que recomendavam que as regras do jogo deveriam delimitar:

- A escala de tempo trabalhada pela proposta apresentada.

- A abrangência sócio-espacial das propostas. No caso foram sugeridas três opções que mereceriam destaque: o cotidiano, a população municipal e as políticas públicas.
- O perfil sócio-político-institucional do proponente no âmbito do jogo.

Outro comentário extremamente importante durante o pré teste desse jogo foi o que recomendava a não utilização de disputas entre os participantes. Essa sugestão converge para o perfil dos participantes do pré teste caracterizado por um consistente alinhamento com a Educação Ambiental Crítica. Temos aqui explicitado, possivelmente, uma das maiores objeções quanto a adoção de jogos na Educação Ambiental Crítica. Tentativas posteriores no sentido de eliminar as disputas no âmbito do referido jogo, implicaram em propostas não atrativas muitas vezes deixando de ser um jogo.

### **6.3 A proposta do jogo “Nossas escolhas”**

Na presente proposta buscamos destacar a questão das escolhas individuais e as suas interações com as escolhas dos demais participantes. Uma importante inspiração para esta proposta é o chamado dilema do prisioneiro (WRIGHT, 2000), no qual a decisão de um envolvido decorre da articulação que ele faz entre seu desejo e a sua expectativa quanto à decisão do outro envolvido. O modelo que serve de estrutura para esse jogo busca ressaltar duas idéias: 1) cada decisão que tomamos tem suas repercussões em nossa vida pessoal, na sociedade e na natureza; 2) os impactos de nossas escolhas influenciam e são influenciados pelas escolhas de outros membros da sociedade. Especificamente em relação à ideia de sustentabilidade a proposta possibilita que os participantes percebam e procurem se enquadrar perante três diferentes perspectivas.

Um aspecto que pode ser entendido como negativo nessa proposta é que as opções de encaminhamentos perante às questões socioambientais estão previamente definidas, o que limita a criatividade, o detalhamento e a introdução de especificidades por parte dos jogadores. Porém, isso facilitou enormemente a contabilidade do jogo e, possibilitou não só a indicação de aspectos individuais e coletivos, mas principalmente estabelecer simultaneamente resultados gerais que levam em conta o conjunto de opções de cada participante e resultados específicos derivados da relação entre a opção individual e o conjunto de opções dos demais participantes. Acreditamos que novos estudos e ensaios poderão obter outras soluções de contabilidade de modo a aumentar as opções oferecidas aos jogadores assim como aperfeiçoar e ampliar o monitoramento das interações e reações. O uso de computadores certamente é uma opção viável com grande potencial de contribuição no monitoramento e contabilidade de diversos fatores que interagem entre si.

Quadro 6.3 – Proposta do jogo educativo: "Nossas escolhas"

|   |
|---|
| <b><u>O jogo: Nossas escolhas.</u></b>  |
| <b>Objetivos educacionais:</b>  |
| - Estimular os participantes a perceberem a ocorrência de diferentes possibilidades de interpretação e de atitude perante à noção de sustentabilidade.  |
| - Possibilitar aos participantes vivenciarem a situação de efetuarem escolhas socioambientais e sofrerem suas consequências.  |
| <b>Público:</b> estudantes universitários   |
| <b>Tempo médio de jogo:</b> 90 min  |
| <b>Metas dos jogadores:</b> cada participante deve atingir uma meta por ele escolhida entre três opções oferecidas no início do jogo (sustentabilidade individual, sustentabilidade humana ou sustentabilidade planetária).   |
| <b>Enredo:</b> Inicialmente os participantes escolhem a sua meta. Situações socioambientais problemáticas são apresentadas aos participantes os quais devem optar entre 3 ou 4 possibilidades de encaminhamento. As implicações das escolhas de cada participante está condicionada às opções dos demais. |
| <b>Mecânicas:</b> leitura de cartões; deliberação individual e simultânea das opções; pontuação em função do conjunto de opções dos participantes; uso de tabelas para definição de pontos; fichas de controle individuais.   |
| <b>Materiais:</b> tabuleiro marcador; cartões de contexto e de opções de encaminhamento; fichas indicadoras de metas; folhas de indicadores individuais.  |

Para essa proposta foram realizados dois pré testes. O primeiro contou com a participação de dois estudantes de graduação e dois professores recém formados. A principal constatação foi quanto a necessidade de aperfeiçoar a apresentação das regras e do enredo do jogo. Também foi apresentada a sugestão de incluir gráficos para subsidiar as decisões perante as opções oferecidas. O segundo pré teste teve a participação de uma professora universitária, uma pedagoga recém formada, um estudante de pedagogia e um estudante do ensino fundamental. A observação mais significativa nos dois pré testes contundente e que já havia aparecido em menor intensidade em outros pré testes foi quanto a postura dos participantes buscarem estratégias que contribuíssem para a atingir o melhor resultado no jogo independente da coerência com a noção de sustentabilidade assumida pelo participante.

#### 6.4 A proposta de jogo “Adversários da sustentabilidade”

A característica principal dessa proposta de jogo é ressaltar os obstáculos e colocar em destaque os atores sociais envolvidos na construção da sustentabilidade. Outra característica importante é buscar agregar uma postura cooperativa mantendo o caráter de jogo por meio da apresentação de dois desafios: um individual e outro coletivo.

No pré teste dessa proposta participaram dois estudantes de graduação e dois professores recém formados. A necessidade de aperfeiçoar a apresentação das regras foi um dos principais comentários dos participantes. Também foi destacado pelos participantes do pré teste a capacidade de colocar em evidência os atores sociais envolvidos o que converge para os objetivos explícitos da proposta. Contudo, a observação mais importante foi quanto a necessidade de aperfeiçoar os procedimentos de pontuação de modo a garantir um caráter mais lúdico e resultados diferentes para cada participante.

Quadro 6.4 – Proposta do jogo educativo: “Adversários da sustentabilidade”

| <b><u>O jogo: Adversários da sustentabilidade</u></b>  |
|--|
| <p><b>Objetivos educacionais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contribuir para os participantes aumentarem a percepção quanto às distintas atuações dos diferentes atores sociais envolvidos em embates socioambientais.</li> <li>- Possibilitar aos participantes vivenciarem situações de <b>debate</b> e de <b>deliberações</b> relacionadas às disputas pela sustentabilidade socioambiental.</li> <li>- Oferecer oportunidade de exercício de habilidades de argumentação e de negociação social.</li> </ul> <p><b>Público:</b> estudantes universitários</p> <p><b>Tempo médio de jogo:</b> 80 min</p> <p><b>Metas dos jogadores:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-Superar coletivamente índices mínimos de sustentabilidade socioambiental.</li> <li>2-Superar, individualmente, patamares mínimos de capacidade de formulação e avaliação de propostas socioambientais.</li> </ol> <p><b>Enredo:</b> os participantes são desafiados individual e coletivamente a apresentarem e avaliarem propostas voltadas à sustentabilidade. Cada jogador apresenta uma proposta que contribua para a constituição de sociedade sustentáveis. Um entre os demais jogadores aponta aqueles que no seu entender serão os principais atores sociais contrários à proposta anteriormente apresentada. O conjunto dos jogadores avalia as duas tarefas anteriores. Pontuações individuais e coletiva são obtidas ao longo do jogo em função das atuações.</p> <p><b>Mecânicas:</b> leitura de fichas; apresentação oral de propostas; avaliação dos participantes; pontuação em função das decisões dos jogadores.</p> <p><b>Materiais:</b> tabuleiro marcador; planilhas de contextualização; roteiro de questões, discos sinalizadores de opções, papel e lápis.</p> |

## 6.5 Planejando e produzindo jogos em educação ambiental - considerações

Considerando os resultados dos pré testes realizados, os quais, invariavelmente, indicaram a necessidade de adequações e aperfeiçoamentos nas propostas, infelizmente, não foi possível a realização de nenhum teste completo de algum jogo.

O comportamento de alguns jogadores verificado durante alguns testes, no qual busca-se a vitória por meio da utilização de estratégias ou lógicas que divergem em relação ao enredo do jogo remete a várias interpretações e até novas questões de pesquisa. O fato pode estar indicando uma deficiência das propostas na capacidade de constituir um universo paralelo e delimitado do jogo com o qual os participantes estejam comprometidos. O problema pode estar associado às condições ou situações de aplicação dos pré testes. Mas, também podem ser levantadas outras hipóteses tais como: em função de características ou condições pessoais determinados participantes/jogadores não incorporaram a dimensão “mimicry” e/ou sobrevalorizaram a dimensão “agon” conforme caracterizadas por Caillois (1990). Eis aqui um assunto para novos estudos no campo da psicologia.

Os quatro exemplos apresentados de planejamento de jogos na educação ambiental evidenciaram a contradição entre a enorme complexidade que envolve o assunto sustentabilidade e a necessidade apresentada pelo jogos no sentido realizar modelos com recortes e simplificações extremas. Na perspectiva de uma Educação Ambiental Crítica isso se torna um grande problema na medida em que um dos pilares dessa vertente é exatamente: evidenciar e trabalhar a complexidade nos processos educativos. Os esforços e as reflexões realizadas durante e sobre o processo de planejamento, produção e pré teste de jogos educativos alinhados com a educação ambiental crítica:

- remetem à valorização da estratégia de implantação de processos coletivos de produção e avaliação de jogos;
- apontam para uma necessidade de restringir a quantidade de objetivos educacionais e de delimitá-los de modo restritivo;
- reforçam o entendimento já explicitado por muitos especialistas quanto a necessidade de inserção de jogos em propostas educativas de caráter mais amplo e não como atividade isolada.

## Referências

CAILLOIS, R. **Os jogos e os Homens**: a máscara e a vertigem. Trad. José Garcez Palha. Lisboa: Edições Cotovia, 1990. 228 p. (Primeira edição em 1958).

PROENÇA JUNIOR, D. Critérios e Experiências no Uso de jogos. In: RESEARCH AND EDUCATION IN DEFENSE AND SECURITY STUDIES, 7-10 de agosto de 2002. Brasília. **Anais**. Brasília, 2002. p,

TAYLOR, J. L. **Guia sobre Simulación y Juegos para la Educación Ambiental**. Santiago: OREALC/UNESCO, 1991. p.121. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0005/000569/056905so.pdf> Acesso em: 03 jul. 2009.

THIOLLENT, M. Notas para o debate sobre pesquisa-ação. In: BRANDÃO, Carlos R. **Repensando a Pesquisa Participante**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1984. p.82-103.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez - Autores Associados, 1985.

WRIGHT, R. **Não zero**: a lógica do destino humano. Trad. Cristina Serra. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 412 p.

## **CAPÍTULO 7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A noção e os jogos existentes (deliberadamente educativos ou não) oferecem por um lado um grande potencial educativo e, por outro, uma ampla gama de possibilidades de enfoque, temas, enredos, tipos e “mecânicas” de jogos e outros aspectos que podem contribuir para a educação ambiental. Destaca-se a possibilidade de cada jogo instituir um “mundo paralelo”, livre para a criação e experimentação, converge com o propósito de discutir a construção de sociedades sustentáveis. No entanto, quase tudo isso é desconsiderado na maioria dos jogos em educação ambiental existentes. O levantamento realizado indica que a **produção e uso de jogos** em educação ambiental **é pequena**, principalmente quando se observa o amplo universo temático e de público envolvido. A grande maioria dos jogos existentes é do tipo cartas ou trilha de percurso, com baixa contribuição educativa e sem um referencial crítico. Acreditamos que esses materiais tendem a oferecer poucas oportunidades de aprendizagens socioambientais significativas.

A quantidade de pesquisas enfocando jogos educativos em geral apresenta um número reduzido e na educação ambiental nota-se o mesmo padrão. Mais raro ainda são os casos de pesquisas no âmbito da pós-graduação enfocando jogos na educação ambiental, sendo que identificamos apenas um doutorado com esse enfoque.

Uma das maiores dificuldades que se evidencia no planejamento de jogos, em especial, naqueles de simulação é quanto à contradição entre a enorme complexidade relacionada à sustentabilidade e a necessidade de se basear em modelos com recortes e simplificações extremas. A construção de modelos enfrenta duas potenciais limitações: a primeira é quanto a articulação entre o procedimento de apresentação de modelos pré estabelecidos e o princípio de construção de autonomia do educando, a segunda limitação diz respeito a dificuldade de formular um modelo de um cenário/contexto que é assumido pela educação ambiental crítica como em construção processual e participativa. Isso, além de se contrapor aos anseios da educação ambiental crítica de trabalhar considerando a complexidade, remete a decisões sobre o que destacar e o que desconsiderar, o que

invariavelmente, dependerá das opções ideológicas (explícitas ou veladas) do(s) propositor(es). Tomando-se os jogos enquanto um produto completo e isolado, as limitações anteriormente comentadas impossibilitariam a formulação de qualquer proposta de recurso educativo em educação ambiental crítica. É nesse sentido que se consolida nosso entendimento que os jogos educativos devem necessariamente estarem inseridos como uma etapa ou procedimento de um plano educativo mais amplo, no qual um dos aspectos a ser abordado é exatamente as distorções, imprecisões, equívocos e outras limitações associadas às representações de realidade oferecidas pelos jogos.

Reflexões e estudos de alternativas para eliminar ou diminuir a situação de competição ou disputa no âmbito de jogos educativos nos remeteu a algumas possibilidades a serem construídas ou aperfeiçoadas destacando-se:

- Substituir a situação de competição entre os participantes pelo enfrentamento (pessoal ou coletivo) de um desafio. Trata-se aqui de valorizar a dimensão *ludus* nos termos que escreve Caillois: *“a tensão e o talento do jogador atuam fora de qualquer sentimento explícito de emulação ou rivalidade: luta-se contra o obstáculo e não contra um ou vários concorrentes”* (1990, p.50).

- Introduzir a disputa em narrativas de jogo que espelhem situações nas quais efetivamente ocorrem disputas sociais, políticas ou econômicas.

- Inserir a discussão sobre os valores da competição e da cooperação no âmbito do processo educativo do qual faz parte o jogo.

- Assumir que os “prejuízos” formativos derivados da inserção de procedimentos competitivos em jogos educativos são menores que os demais ganhos educacionais possibilitados pelos jogos.

Apesar da produção bibliográfica sobre a criação e utilização de jogos na educação ambiental ser muito escassa, o Guia sobre Simulación y Juegos para la Educación Ambiental (TAYLOR, 1991), publicado pela UNESCO, constitui-se em um rico material para educadores e pesquisadores que desejam conhecer melhor o assunto e/ou aperfeiçoar suas práticas e, até onde verificamos, é totalmente desconhecido de educadores e de pesquisadores brasileiros que atuam no campo da educação ambiental. A cartilha produzida no âmbito do projeto Negowat (PEÑARRIETA et al, 2006) é outra fonte que apresenta contribuições para aqueles que desejam produzir, utilizar e/ou avaliar jogos educativos na educação ambiental.

Considerando as múltiplas dificuldades quanto à produção de jogos na educação ambiental, torna-se recomendável que iniciativas que tenham tal propósito não sejam

conduzidas por uma pessoa isoladamente e, sim, por equipes preferencialmente multidisciplinares.

Ao término dessa etapa de trabalho/pesquisa, algumas dificuldades e limitações dos jogos foram reafirmadas, algo que de certo modo era de se esperar, seja por conta das características e particularidades daquilo que se denomina jogo, seja pelo rigor que adota e pela complexidade do desafio a que se propõe a Educação Ambiental Crítica. Porém, os levantamentos, estudos e reflexões anteriormente apresentados reforçaram, também, o entendimento que a continuidade de iniciativas de produção e avaliação de propostas de jogos se justifica em função de certas potencialidades/possibilidades oferecidas pelos jogos, entre as quais destacamos:

- envolvimento dos participantes por inteiro, incluindo além do racional, o emocional-afetivo, o intuitivo, a criatividade, etc.;
- criação de situações de encontro, diálogo e troca;
- abertura para a experimentação de propostas, condições, situações etc. de organização e funcionamento de sociedades sustentáveis.

## REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, A.J. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Ed. Pioneira, 1998.

ANTUNES. C. **Jogos para estimulação das múltiplas inteligências**. 13<sup>a</sup> Ed. Petrópolis:Cortez, 2005.

ARAÚJO, C. F. M.; SIMON, E. B. Objetos de aprendizagem em educação a distância: uso de jogos educacionais no estilo RPG (Role-playing games) digitais. **Paidéia Revista Científica de Educação a Distância**, Santos, v.1, n.1, p. 1-32, 2008.

ARDOINO, J. Abordagem multirreferencial (plural) das situações educativa e formativas. In: BARBOSA, J. G. **Multirreferencialidade nas ciências e na educação**. São Carlos: Edufscar, 1998. p. 24-41.

ASSOCIAÇÃO PROJETO RODA VIVA. **Perspectivas da Educação Ambiental na Região Ibero-americana**. Rio de Janeiro: 2007. Conferências do V Congresso Ibero-americano de Educação Ambiental. Joinville, Brasil, 5 a 8 de abril de 2006. 511 p.

BASTIAN, E. L. R. El juego y la Educación Ambiental. **Revista Biocenosis**, v. 18, p. 135-139, 2004. Disponível em: <<http://www.uned.ac.cr/biocenosis/articulosVol18/Vol1818.pdf>>. Acesso em 18 jul. 2008.

BROUGÈRE, G. **Jogo e educação**. Porto Alegre: Artes Médica, 1998.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os Homens: a máscara e a vertigem**. Trad. José Garcez Palha. Lisboa: Edições Cotovia, 1990. 228 p. (Primeira edição em 1958).

CAMARGO, M. E. S. A. **Jogos de papéis (RPG) em diálogo com a educação ambiental:** aprendendo a participar da gestão dos recursos hídricos na região metropolitana de São Paulo. 2006. 175p. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-15042008-095124>. Acesso em: 15 maio 2009.

CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 13-24.

\_\_\_\_\_. **Educação Ambiental:** a formação do sujeito ecológico. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006. 256 p.

COSTA, L. B., TRAJBER, R. (Orgs.). **Avaliando a Educação Ambiental no Brasil:** materiais audiovisuais. São Paulo: Peirópolis, 2001. 156p.

FAIRCHILD, T. **O discurso de escolarização do RPG**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

FOLADORI, G. **Limites do desenvolvimento sustentável**. 1. ed. Campinas: Ed. UNICAMP - Imprensa Oficial, 2001. 221 p.

FÓRUM INTERNACIONAL DE ONGS E MOVIMENTOS SOCIAIS. **Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global**. Rio de Janeiro, Brasil. 1992. 5 p. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/tratado.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2008.

GONZÁLEZ GAUDIANO, E. J. **Educación ambiental:** Trayectorias, rasgos y escenarios. México: Instituto de Investigaciones Sociales – UANL; Plaza y Valdés, 2007. 234 p.

GRANDO, R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática**. 1995. Dissertação (Mestrado em educação), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. In: LAYRARGUES, P.P. (Coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente - Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p.25-34.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**: o jogo como elemento da cultura. 5. ed., São Paulo: Perspectiva, 2007. 237 p.

JICKLING, B. Advertencia sostenida: desarrollo sustentable em un mundo globalizador. **Trajectorias**. Ano VIII, n. 20-21, p. 63-73, jan-ago/2006.

KOSLOSKY, I. T. G. **Metodologia para criação de jogos a serem utilizados na área de educação ambiental**. 2000, p.132. Dissertação (mestrado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LEFF, H. **Saber Ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Trad. Lúcia Mathilde Endlich Orth. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. 244 p.

LIMA, G. C. O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação. **Revista Ambiente & Sociedade**. Campinas, NEPAM - UNICAMP, vol. VI, n.2, 2003.

LOPES, M. C.; WILHELM, P. P. H. Uso de jogos de simulação empresarial como ferramenta educacional: uma análise metodológica. In: WORKSHOP EM INFORMÁTICA E APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL (WIAO), 1., 2006. Brasília. **Anais...** Brasília: UCB, 2006. p. 1-8. Disponível em: <<http://www.ucb.br/prg/professores/germana/sbie2006-ws/artigos/lopes-wilhelm.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2006.

LOPEZ, M. F. B. **Aprendizagem y marketing: investigación experimental del juego de simulación como método de aprendizaje**. 2000. Tese (Doutorado). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 2000.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 165-184.

\_\_\_\_\_. **Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006. 150 p.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, L. Os jogos e sua importância na escola. **Cad. Pesq.**, São Paulo, n.93, p. 5-10, maio/1995.

MACEDO, R. S. Por uma epistemologia multirreferencial e complexa dos meios educacionais. In: BARBOSA, J. G. (Org.). **Reflexões em torno da abordagem multirreferencial**. São Carlos: EdUFSCar, 1998. p. 57-71.

MARRUL, S. **Crise e Sustentabilidade no Uso dos Recursos Pesqueiros**. Brasília: Edições IBAMA, 2003.

MAYER, M. Nuevos Retos para la Educación Ambiental. In: JORNADAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DE CANTABRIA, 2003. Astillero, España. **Anais...** Astillero: 2003. p. 1-7.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Trad. Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 2ª ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2000. 118 p.

NOVO, M. Innovar, imaginar, transformar: escenarios y posibilidades de la educación ambiental em el nuevo milenio. In: REUNIÓN INTERNACIONAL DE EXPERTOS EM EDUCACIÓN AMBIENTAL, 2000. Santiago de Compostela/ España. **Nuevas propuestas para la acción**. Consellería Medio Ambiente, Santiago, 2000. p. 227-241.

OLIVEIRA, H. T. Transdisciplinaridade. In: FERRARO JUNIOR, L.A. (Org.). **Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente / Diretoria de Educação Ambiental, 2005. p. 333-343.

ORLICK, T. **Vencendo a Competição**. São Paulo: Círculo do Livro, 1989.

ORTIZ, J. P. Aproximação teórica à realidade do jogo. In: MÚRCIA, J. A. M. et al. **Aprendizagem através do jogo**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 9-28.

PEÑARRIETA et al. **Informações gerais para elaboração, uso e emprego de jogos de papéis em processos de apoio a uma ação coletiva**. Projeto Negowat: São Paulo, 2006. 67 p. Disponível em: [http://www.polis.org.br/noticiais/pdf1\\_tem2\\_207.pdf](http://www.polis.org.br/noticiais/pdf1_tem2_207.pdf) . Acesso em: 10 jan 2009.

PÉREZ GONZÁLEZ, L. M. **O jogo na educación ambiental**. 2008, Disponível em [http://www.sgea.org/documentos/000061\\_o\\_xogo\\_na\\_e\\_ambient.pdf](http://www.sgea.org/documentos/000061_o_xogo_na_e_ambient.pdf). Acesso em: 10 ago. 2008.

PIÑEIRO PELETEIRO, M. R. Los juegos de simulación em la Educación Ambiental. **Revista de educación ambiental Aula Verde**, n. 30, jun. 2006. p. 1-6 Disponível em:< [http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/contenidoExterno/Pub\\_aula\\_verde/aulaverde\\_e30/simul.html](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/contenidoExterno/Pub_aula_verde/aulaverde_e30/simul.html) > Acesso em: 28 nov. 2008

PROENÇA JUNIOR, D. Critérios e Experiências no Uso de Jogos. In: RESEARCH AND EDUCATION IN DEFENSE AND SECURITY STUDIES, 7-10 de agosto de 2002. Brasília. **Anais...** Brasília:, 2002. p. 1-8

QUINTAS, J. S. Educação no processo de gestão ambiental: uma proposta de educação ambiental transformadora e emancipatória. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p.112-140.

SAUVÉ, L. Para construir un patrimonio de investigación en educación ambiental. **Tópicos em Educación Ambiental**, México, v. 2, n. 5, p. 51-69, 2000.

\_\_\_\_\_. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Coord.). **Educação Ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 17-44.

SORRENTINO, M. De Tbilisi a Thessaloniki: a educação ambiental no Brasil. In: QUINTAS, J. S. (Org.). **Pensando e praticando a educação ambiental no Brasil**. Brasília: IBAMA, 2000. p. 105-114.

TAYLOR, J. L. **Guia sobre Simulación y Juegos para la Educación Ambiental**. Santiago: OREALC/UNESCO, 1991. p.121. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0005/000569/056905so.pdf> Acesso em: 03 jul. 2009.

THIOLLENT, Michael. Notas para o debate sobre pesquisa-ação. In: BRANDÃO, Carlos R. **Repensando a Pesquisa Participante**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1984. p.82-103.

\_\_\_\_\_. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez - Autores Associados, 1985.

TRAJBER, R. (Orgs.); MANZOCHI, L. H. **Avaliando a Educação Ambiental no Brasil**: materiais impressos. São Paulo: Gaia, 1996. 226 p.

UNESCO. **Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014**: Documento final do esquema internacional de implementação. 2005. Brasília: UNESCO, 2005. 120 p.

UNICEF **Convenção sobre os Direitos das crianças**. 1989. Disponível em [http://www.unicef.pt/docs/pdf\\_publicacoes/convencao\\_direitos\\_crianca2004.pdf](http://www.unicef.pt/docs/pdf_publicacoes/convencao_direitos_crianca2004.pdf). Acesso em: 10 mar. 2008.

VANZELLA, L. C. G. **O jogo da vida: usos e significações**. 2009. 218 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-02092009-160733/> . Acesso em 04 out. 2009.

VEIGA, R. C. G. **Sistemas urbanos sob o enfoque da EA**: uma proposta utilizando o game SimCity e Programa Stella. 2006. 215p. Dissertação (Mestrado em Educação Ambiental) – Fund. Univers. Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2006. Disponível em: [http://bdtd.furg.br/tde\\_arquivos/5/TDE-2008-07-24T144730Z-95/Publico/ritaveiga.pdf](http://bdtd.furg.br/tde_arquivos/5/TDE-2008-07-24T144730Z-95/Publico/ritaveiga.pdf). Acesso em: 28 abr. 2009.

VENÂNCIO, S.; FREIRE, J. B. **O jogo dentro e fora da escola**. Campinas: Autores Associados, 2005. (Coleção educação física e esporte).

VIAL. J. **Juego y educación: Las ludotecas**. Madrid: Ediciones Akal, 1988.145 p.

VIEGAS, A. Complexidade: uma palavra com muitos sentidos. In: FERRARO JÚNIOR, L. A. (Org.). **Encontros e caminhos**: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – Diretoria de Educação Ambiental, 2005. p. 71-81.

WRIGHT, R. **Não zero**: a lógica do destino humano. Trad. Cristina Serra. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 412 p.

# APÊNDICES

APÊNDICE A - Fontes e locais consultados quanto a pesquisas focando jogos educativos.

| <b>Levantamento de Teses e Dissertações</b>   |  |
|---|--|
| Biblioteca Virtual de Teses e Dissertações da UNESP   | <a href="http://portal.biblioteca.unesp.br/portal/athena">http://portal.biblioteca.unesp.br/portal/athena</a><br><a href="http://www.athena.biblioteca.unesp.br">http://www.athena.biblioteca.unesp.br</a> |
| SBU Biblioteca Digital da UNICAMP   | <a href="http://www.unicamp.br/bc">http://www.unicamp.br/bc</a> <a href="http://libdigi.unicamp.br/">http://libdigi.unicamp.br/</a>  |
| Biblioteca Digital Teses e Dissertações da USP  | <a href="http://www.teses.usp.br/">http://www.teses.usp.br/</a>  |
| Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da FURG  | <a href="http://btdtd.furg.br/">http://btdtd.furg.br/</a>  |
| Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da PUC RS  | <a href="http://tede.pucrs.br/">http://tede.pucrs.br/</a>  |
| Teses e Dissertações do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Depto Engenharia de Produção e Sistemas da UFSC  | <a href="http://www.eps.ufsc.br">http://www.eps.ufsc.br</a>  |
| Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFPR  | <a href="http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/">http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/</a>  |
| PRODEMA - Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente   | <a href="http://www.prodema.ufpb.br/redeprodema/">http://www.prodema.ufpb.br/redeprodema/</a>  |
| <b>Levantamentos de artigos</b>   |  |
| Revista Ciência e Educação / UNESP  | <a href="http://www2.fc.unesp.br/cienciaeeducacao/">http://www2.fc.unesp.br/cienciaeeducacao/</a>  |
| Revista Sociedade e Natureza / UFU  | <a href="http://www.sociedadennatureza.ig.ufu.br/archive.php">http://www.sociedadennatureza.ig.ufu.br/archive.php</a>  |
| Interface - Comunicação, Saúde, Educação / Fundação UNI e UNESP   | <a href="http://www.interface.org.br">http://www.interface.org.br</a>  |
| Educar em Revista / UFPR  | <a href="http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/educar">http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/educar</a>  |
| Revista do Professor / Rio Pardo - RS   | <a href="http://www.revistadoprofessor.com.br/">http://www.revistadoprofessor.com.br/</a>  |
| Revista Latino Americana de Enfermagem  | <a href="http://www.scielo.br">http://www.scielo.br</a>  |
| Revista INFOCOMP Journal of Computer Science / Departamento de Ciências da Computação da UFLA   | <a href="http://www.dcc.ufla.br/">http://www.dcc.ufla.br/</a>  |
| Revista Científica Eletrônica Ciência e Cognição  | <a href="http://www.cienciasecognicao.org/">http://www.cienciasecognicao.org/</a>  |
| Caderno de Geografia / PUC MG   | <a href="http://www.pucminas.br">http://www.pucminas.br</a>  |
| Revista Contrapontos / UNIVALI  | <a href="http://www.univali.br/contrapontos">http://www.univali.br/contrapontos</a>  |
| Scielo  | <a href="http://www.scielo.br">http://www.scielo.br</a>  |
| Rede Iberoamericana de Informática Educativa - RIBIE  | <a href="http://lsm.dei.uc.pt/ribie/pt/index.asp">http://lsm.dei.uc.pt/ribie/pt/index.asp</a>  |
| Taller Internacional de Software Educativo - TISE / Centro de Computación y Comunicación para la Construcción del Conocimiento, Depto de Ciencias de la Computación / Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidade de Chile | <a href="http://www.tise.cl">http://www.tise.cl</a>  |
| Congresso Brasileiro de Qualidade na Educação   | através de universidades   |
| Rede Iberoamericana de Informática Educativa  | <a href="http://lsm.dei.uc.pt/ribie/pt/index.asp">http://lsm.dei.uc.pt/ribie/pt/index.asp</a>  |
| VI Fórum Ambiental da Alta Paulista   | através de outros sites  |
| ANPED Revista Brasileira de Educação  | <a href="http://www.anped.org.br/">http://www.anped.org.br/</a>  |
| Praxis Educativa / Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa   | <a href="http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/index">http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/index</a>  |
| Revista Educação e Pesquisa / Faculdade de Educação / USP   | <a href="http://www.scielo.br">http://www.scielo.br</a>  |
| Centro de Estudos Educação e Sociedade - CEDES  | <a href="http://www.cedes.unicamp.br/index.html">http://www.cedes.unicamp.br/index.html</a>  |
| Educação em Revista / Faculdade de Educação da UFMG   | <a href="http://www.fae.ufmg.br/revista/">http://www.fae.ufmg.br/revista/</a>  |
| Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências / Faculdade de Educação da UFMG   | <a href="http://www.fae.ufmg.br/ensaio/">http://www.fae.ufmg.br/ensaio/</a>  |
| Revista Brasileira de Biologia  | <a href="http://www.scielo.br">http://www.scielo.br</a>  |
| Revista Chilena de História Natural   | <a href="http://www.scielo.cl">http://www.scielo.cl</a>  |
| Google Acadêmico  | <a href="http://www.google.com.br">http://www.google.com.br</a>  |

APÊNDICE B – Lista e detalhes das pesquisas sobre jogos educativos levantadas

|    | <b>Título</b>   | <b>Autor(es)</b>  | <b>FONTE</b>   | <b>Endereço</b>   |
|----|---|---|--|---|
| 1  | Avaliação de jogos educativos computadorizados  | Liliana Maria Passerino   | Taller Internacional de Software Educativo, TISE '98. -1998 Santiago, Chile. Universidade de Chile. Centro de Computación y Comunicación para la Construcción del Conocimiento | <a href="http://www.tise.cl/archivos/tise98/HTML/trabajos/jogosed/index.htm">http://www.tise.cl/archivos/tise98/HTML/trabajos/jogosed/index.htm</a>                                 |
| 2  | Jogos educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos  | Sidnei Renato Silveira; Dante Augusto Couto Barone  | RIBIE - Rede Iberoamericana de Informática Educativa, IV Congresso, Brasília 1998  | <a href="http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie98/218.html">http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie98/218.html</a>   |
| 3  | Aplicação da lógica fuzzy a jogos didáticos de computador – a experiência do mercado GL   | Rafael Rieder; Jacques Duílio Brancher  | VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa  | <a href="http://www.niee.ufrgs.br/eventos/RIBIE/2004/comunicacao/com127-136.pdf">http://www.niee.ufrgs.br/eventos/RIBIE/2004/comunicacao/com127-136.pdf</a>                         |
| 4  | Observação e análise da aplicação de jogos educacionais bidimensionais em um ambiente aberto                                    | Rafael Rieder; Elisângela Mara Zanelatto; Jacques Duílio Brancher   | Revista INFOCOMP Journal of Computer Science, v4.2 art 8, Departamento de Ciências da Computação, UFLA   | <a href="http://www.dcc.ufla.br/infocomp/artigos/v4.2/art08.pdf">http://www.dcc.ufla.br/infocomp/artigos/v4.2/art08.pdf</a>   |
| 5  | Camaleão: ferramenta de apoio à confecção de jogos educativos computadorizados  | Letícia da Luz Giaretta; Lisandra Reis Alves; Tatiana de Oliveira Petry   | RIBIE - Rede Iberoamericana de Informática Educativa, IV Congresso, Brasília 1998  | <a href="http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie98/218.html">http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie98/218.html</a>   |
| 6  | Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática   | Dario Fiorentini; Maria Ângela Miorim   | Matemática Hoje é feita assim.<br><a href="http://www.matematicahoje.com.br">http://www.matematicahoje.com.br</a> .  | <a href="http://www.matematicahoje.com.br/telas/sala/didaticos/recursos_didaticos.asp?aux=C">http://www.matematicahoje.com.br/telas/sala/didaticos/recursos_didaticos.asp?aux=C</a> |
| 7  | Jogo em aula_ Recurso permite repensar as relações de ensino-aprendizagem   | Tânia Ramos Fortuna   | REVISTA DO PROFESSOR, jul./set. 2003 Porto Alegre, 19 (75): 15-19  | <a href="http://www.revistadoprofessor.com.br/system/biblioteca/materias/jogaula.pdf">http://www.revistadoprofessor.com.br/system/biblioteca/materias/jogaula.pdf</a>               |
| 8  | A influência de jogos e atividades lúdicas no ensino e aprendizagem de química  | Eliana Moraes de Santana; Daisy de Brito Rezende  | Anais do VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis/SC, 2007  | <a href="http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/">http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/</a>   |
| 9  | Os jogos na química   | Melissa Henke; Flaveli Ap. Souza Almeida; Sônia R. G. Barreto; Suely C. Andrade; Eliana Ap. S. Bueno; Reni V. da Silva Alfaya | Anais do VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis/SC, 2007  | <a href="http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/">http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/</a>   |
| 10 | A visão de escolares sobre drogas no uso de um jogo educativo   | Sandra Rebello; Simone Monteiro; Eliane P. Vargas   | Interface _ Comunic, Saúde, Educ, v.5, n.8, p.75-88, fev. 2001   | <a href="http://www.interface.org.br/revista8/artigo1.pdf">http://www.interface.org.br/revista8/artigo1.pdf</a>   |
| 11 | Educação em saúde de puérperas em alojamento conjunto neonatal: aquisição de conhecimento mediado pelo uso de um jogo educativo | Luciana Mara Monti Fonseca; Carmen Gracinda Silvan Scochi; Débora Falleiros de Mello  | Rev Latino-am Enfermagem 2002 março-abril; 10(2):166-71. <a href="http://www.eerp.usp.br/rlaenf">www.eerp.usp.br/rlaenf</a>  | <a href="http://www.scielo.br/pdf/rlae/v10n2/10510.pdf">http://www.scielo.br/pdf/rlae/v10n2/10510.pdf</a>   |
| 12 | Desenvolvimento e análise de jogo educativo para crianças visando à prevenção de doenças parasitológicas                        | Nadima Vieira Toscani (e outros)  | Interface - Comunic, Saúde, Educ, v.11, n.22, p.281-94, mai/ago 2007   | <a href="http://www.scielo.br/pdf/icse/v11n22/08.pdf">http://www.scielo.br/pdf/icse/v11n22/08.pdf</a>   |
| 13 | La simulación como herramienta de aprendizaje para la dirección estratégica   | Daniel ARIAS-ARANDA; et al.   | Cuadernos de Estudios Empresariales, 2008, vol 18, 33-49. ISSN 1131-6985   |   |

|    | <b>Título</b>   | <b>Autor(es)</b>  | <b>FONTE</b>   | <b>Endereço</b>   |
|----|---|---|--|---|
| 14 | Diagnóstico inicial das dificuldades de articulação e sobreposição dos conceitos básicos da genética utilizando jogos didáticos                 | Alba Flora Pereira  | Anais do VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis/SC, 2007  | <a href="http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/">http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/</a>   |
| 15 | Análise da eficácia do jogo dos quatis no ensino de ecologia na 5ª série do ensino fundamental  | Santer Alvares de Matos; Agnela da Silva Giusta; Cláudia de Vilhena Shayer Sabino                                 | Anais do VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis/SC, 2007  | <a href="http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/">http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/</a>   |
| 16 | Produção de um jogo de ludo sobre a ariranha ( <i>pteronura brasiliensis</i> ) para o ensino e divulgação da ecologia comportamental da espécie | Antônio Fernandes Nascimento Júnior; Andressa Paola Dessordi; Daniele Cristina de Souza                           | Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, Vol III, Ano 2007   | <a href="http://www.amigosdanatureza.org.br/noticias/358/trabalhos/226.jogoariranha.pdf">http://www.amigosdanatureza.org.br/noticias/358/trabalhos/226.jogoariranha.pdf</a> |
| 17 | Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros                               | Alisson Reis Canto; Marcelo Augusto Zacarias  | Ciências & Cognição 2009; Vol 14 (1): 144-153 < <a href="http://www.cienciasecognicao.org">http://www.cienciasecognicao.org</a> >                    | <a href="http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v14_1/m318326.pdf">http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v14_1/m318326.pdf</a>   |
| 18 | A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem                                  | Luciana Maria Lunardi Campos; Bortoloto, T. M.; Felício, A. K. C  | UNESP  | <a href="http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf">http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf</a>   |
| 19 | Jogos e ciências - interdisciplinaridade na perspectiva dos temas transversais: exemplo dos puzzles com fósforos                                | Josinalva E. Menezes; Valdir B. Santos Júnior; Ronald de S. Silva; Jamille M. C. Magalhães; Maria do C. S. Xavier | Anais do VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis/SC, 2007  | <a href="http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/">http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/</a>   |
| 20 | Jogos como instrumentos facilitadores do ensino de Geociências: O jogo sobre "ciclo das rochas"   | Celso D. R. Carneiro; Osvaldo R. Lopes  | I SIMPÓSIO DE PESQUISA EM ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA / III SIMPÓSIO NAC. SOBRE ENSINO DE GEOLOGIA NO BRASIL. UNICAMP. P. 111-117         |   |
| 21 | Produção de material didático-pedagógico para o ensino de geografia e do meio ambiente  | Lúcio Antônio Leite Alvarenga Botelho; José Sílvio Silveira; Soraia Maria de Andrade                              | Caderno de Geografia, Belo Horizonte, v. 15, n. 25, p. 60-76, 2º sem. 2005   | <a href="http://www.pucminas.br/documentos/geografia_25_art04.pdf">http://www.pucminas.br/documentos/geografia_25_art04.pdf</a>   |
| 22 | A utilização dos jogos educativos como instrumento de Educação Ambiental: o caso reserva Ecológica de Gurjaú – PE                               | Danielle Mesquita da Costa Silva; Margareth Grillo  | Contra pontos - volume 8 - n.2 - p. 229-238 - Itajaí, mai/ago 2008   | <a href="http://siaiweb06.univali.br/seer/index.php/rc/article/viewFile/951/807">http://siaiweb06.univali.br/seer/index.php/rc/article/viewFile/951/807</a>                 |
| 23 | jogo dos predadores: uma proposta ludica para favorecer a aprendizagem em ensino de ciencias e educação ambiental                               | Sulen Regina Patriarcha-Gracioli; Angela Maria Zanon; Paulo Robson de Souza                                       | Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. FURG – RS. Programa de pós-graduação em Educação Ambiental. ISSN 1517-1256, v.20, jan-jun 2008 | <a href="http://www.remea.furg.br/edicoes/vol20/art15v20.pdf">http://www.remea.furg.br/edicoes/vol20/art15v20.pdf</a>   |
| 24 | A Fazenda – Software educativo para a educação ambiental  | Alessandro Antunes Silva; Liliana Maria Passerino   | revista novas tecnologias em educação. CINTED-UFRGS. V.5, N.2, dezembro de 2007.   |   |

APÊNDICE C - Anotações e considerações sobre as dissertações e teses enfocando: jogos educativos que foram localizadas.

Obs.: Para identificação completa dos trabalhos ver Apêndice C.

### **1. O papel da prática reflexiva do professor: uma experiência de aprimoramento de jogos com questões de física**

A pesquisadora analisou seis projetos de jogos (33 jogos no total) criados por ela mesma. Os projetos abarcam o ensino médio na área da física em atividades de sala de aula, ou com estagiários de um curso de licenciatura atuando nessas salas, além de vários professores da rede pública de ensino que também aplicaram os jogos em suas salas de aula.

A pesquisadora enumera quatro aspectos fundamentais da sua pesquisa:

- aspectos lúdicos dos jogos realizados;
- características das questões dos jogos;
- reflexão sobre a relação entre o jogo e a aprendizagem;
- a reflexão da professora-pesquisadora, enquanto mentora de todas as atividades, ocorrida durante o seu envolvimento com os jogos.

Entretanto, o foco fica apenas no primeiro aspecto com mais destaque e no último :

1º) Como se deu a evolução dos jogos em suas etapas de aplicação:

*‘O processo de análise do caso começou pelo estudo das características dos jogos, seguido da análise de todas as mudanças conduzidas, em última instância, pela professora-pesquisadora... Assim, foram introduzidos: maior tempo de espera para as respostas; maior tempo de preparação dos jogadores; deslocamento da responsabilidade individual para a responsabilidade coletiva de fornecer a resposta; ampliação da rede de envolvidos, que no projeto 6 chegou a envolver um grupo de estudo; maior tempo de preparação das atividades dos jogos, pelos elaboradores; melhoria na qualidade das questões e deslocamento da função do jogo, que de fechamento do conteúdo passou a introdução do conteúdo’.*

O olhar sobre o jogo é essencialmente técnico-operacional, ou seja, “melhorou o processo de aprendizagem”, “funcionou melhor “de tal forma, ainda que considerando aspectos como: deixou de ser jogado individualmente para ser jogado coletivamente; as questões tinham mais caráter qualitativo, com textos, história.

2º) A análise que a pesquisadora faz do processo enquanto autora do mesmo.

*‘Finalmente, este trabalho permitiu revelar que a evolução ocorrida nos jogos manteve estreita ligação com a evolução dos interesses, das angústias, das indagações e, principalmente, das influências interpessoais e teóricas vividas pela professora-pesquisadora’. ‘Nesse processo de reflexão/ação, houve duas fases: a primeira caracterizada por sua busca para tornar o ensino de física prazeroso; a segunda, por sua persistência em aprimorar os jogos, sob influência da perspectiva teórica de Paul Black sobre avaliação formativa, objeto de estudo do grupo de pesquisa do qual participava’.*

**Avaliação:** é pressuposto que os jogos são recursos excelentes para o ensino. O foco está nas transformações dos jogos produzidos. Um aspecto levantado nas suas conclusões é sobre a sua necessidade de partilhar a análise dos jogos e aceitar as críticas para que os mesmos pudessem ser melhorados.

*‘A professora-pesquisadora compreendeu que seria necessário se lançar ao trabalho coletivo, juntamente com outros elaboradores do jogo, para criar atividades que lhe permitissem refletir, em ação, sobre quais seriam as mudanças que poderiam ser implementadas, em busca da melhoria da qualidade dos jogos. Foi assim que o quinto e o sexto projeto foram concebidos e realizados’.*

## **2. Criando novos tabuleiros para o jogo Tri-Hex e sua validação didático-pedagógica na formação continuada de professores de Matemática: uma contribuição para a Geometria das séries finais do ensino fundamental**

O foco da pesquisa está na formação de professores e na utilização de recursos didáticos inovadores. O objetivo da pesquisa era transformar o Jogo Tri-Hex de Thomas H. O'Beirne em jogo pedagógico. Assim ele passou a denominar-se Jogo de Configuração Simples, e foi utilizado como uma metodologia alternativa a ser usada em sala de aula pelos professores, a fim de possibilitar o processo de ensino-aprendizagem, e/ou fixação, de conceitos e propriedades de alguns temas da geometria euclidiana. Descreve diversas alternativas de jogos matemáticos que os professores podem utilizar. Também se objetivava validar o jogo e suas variações enquanto instrumento didático-pedagógico para o ensino da Geometria, por professores do Ensino Fundamental inseridos em um ambiente de formação continuada – oficina de produção de material pedagógico.

*'Buscava-se, então, envolver os professores na tarefa de comentar, criticar e dar sugestões, visando, assim, à validação do jogo pelos próprios professores. Do mesmo modo, vislumbrou-se que esse compartilhamento e comprometimento do grupo com a validação do jogo tornava-os co-autores e conduzia-os para o aperfeiçoamento de sua prática'.*

Foram organizadas oficinas de formação continuada de professores nas quais os jogos eram apresentados. Quanto ao acompanhamento a autora escreve: *"ficamos atentos para descobrir como eles se organizavam no espaço do tabuleiro, como eles dominavam o tabuleiro em termos de direção e sentido, se exploravam diferentes formas de preenchimento do tabuleiro, se a familiarização com o material permitia aos sujeitos uma boa jogada e se procuravam variar seus movimentos em função das estratégias atribuídas. Ainda como observadores, focalizamos nossa atenção no interesse dos participantes em aprender o jogo, se eles estavam motivados a jogar, se havia interesse em utilizar o jogo em sala de aula e se eles sentiam-se desafiados a encontrar as melhores estratégias para chegar à vitória"*.

### **Avaliação quanto ao jogo:**

Nas conclusões lemos:

*"A avaliação/validação do jogo Configuração Simples do Tri-Hex junto aos sujeitos, confirma a importância de sua utilização como ferramenta de aprendizagem de conteúdos matemáticos."*

Porém três parágrafos a frente a autora escreve:

*"Por não considerarem ainda o jogo como uma possibilidade didático-pedagógica, como uma estratégia de ensino-aprendizagem, pareceu-nos à primeira vista que os professores envolvidos na pesquisa não farão uso imediato de jogos, em especial, a Configuração Simples do Tri-Hex."*

## **3. Intervenção Pedagógica, via jogos Quilles e Cilada para favorecer a construção de estruturas operatórias e noções aritméticas em crianças com dificuldades de aprendizagem**

A pesquisa tem enfoque psico-pedagógico e objetiva verificar a influência de atividades com 2 jogos de regras no desenvolvimento dos sujeitos.

*'Uso de jogos num trabalho de intervenção pedagógica ou psicopedagógica, visando possibilitar ao sujeito a construção de instrumentos psicológicos necessários para que a aprendizagem ocorra'.*

O foco está na aprendizagem das crianças com dificuldades a partir dos jogos.

**Avaliação:** usando um modelo experimental busca avaliar se os jogos contribuíram para o aprendizado das crianças.

#### 4. Observáveis e Coordenações em um Jogo de Regras: influência do nível operatório e interação social

Enfoca o jogo de regras Quips, sendo 1 jogo construído pelas crianças e o outro pela pesquisadora.

Uma importante referência é *'Tipos de jogos segundo Piaget'*.

O foco está no *'que mais poderia ser feito com os jogos além de jogar segundo as regras e proporcionar entretenimento para as crianças'*. *'Estudar as diversas formas de jogo, segundo a teoria de Piaget, permite ao pedagogo tomar consciência da importância destas formas no processo do desenvolvimento cognitivo, afetivo, social e moral da criança e utilizá-los como meios para favorecê-las'*.

Hipóteses de trabalho: Quanto maior a idade maior o desempenho – e confirma essa hipótese. Em grupo haverá maior desempenho – foi indiferente em grupo ou individual.

Conclusões:

Educador deve aproveitar as oportunidades que o lúdico oferece e desenvolver outros aspectos.

Crianças não apresentam resistência pelos jogos, sendo, portanto, um bom recurso a ser utilizado.

Jogos proporcionam trocas que podem causar perturbações que desencadeiam compensações e reequilíbrios, favorecendo a construção da inteligência.

Ao observar como as crianças jogam percebe-se a estrutura do pensamento delas, permitem, portanto, diagnósticos servindo como meio de intervenção.

**Avaliação** relacionada ao jogo: é quanto a influência de determinadas variáveis (idade, perfil do jogador e forma de atuação (grupal ou individual) no desempenho dos jogadores

#### 5. Jogo “ciclo das rochas”: um recurso lúdico para o ensino de geociências

Dissertação sobre a elaboração de um jogo didático para o ensino de Geociências destinado a alunos de disciplinas em etapas iniciais de cursos de geologia. *'No âmbito geral, essa pesquisa pretende contribuir com as possibilidades da aplicação de jogos de regras como recursos didáticos nos processos de ensino-aprendizagem de Geociências/Geologia'*.

O texto foca as seguintes etapas:

- Criação do jogo;
- Aplicação experimental do protótipo (principal objetivo);
- Identificação de aspectos positivos e negativos na estrutura, regras e dinâmica do jogo, para posterior modificação e ajuste.

**Avaliação:**

(1) Seria viável o modelo de estrutura para aplicação em sala-de-aula em dois módulos de cinquenta minutos de aula?

(2) Seria a dinâmica do jogo facilmente entendida pelos jogadores, ou seja, as regras estavam suficientemente claras?

(3) Teria a competição entre os grupos o esperado efeito motivador?

(4) Estaria o jogo demasiadamente fácil de ser resolvido?

(5) É um instrumento de avaliação para o docente.

Outros aspectos considerados na avaliação:

- Nível de motivação dos alunos;
- Solução intuitiva de problemas;
- Desenvolvimento da socialização;
- Interação professor-aluno;
- Análise do raciocínio desenvolvido pelos alunos sob o ponto de vista lógico e profundidade de utilização de conceitos geológicos.
- Outras preocupações: conteúdo técnico, se estimula a criatividade, favorece alguma habilidade.

## 6. Um jogo em grupos co-operativos. Alternativa para a construção do conceito de números inteiros e para a abordagem dos conteúdos: procedimentos, condutas e normas

Verificar a eficiência do jogo, denominado “Maluco por Inteiro”, para o ensino e aprendizagem de Números Inteiros, obedecendo às etapas do mecanismo genérico do desenvolvimento cognitivo, segundo a teoria de Jean Piaget, e conforme recomendações dos PCNs.

*‘O jogo Maluco por Inteiro, empregado em sala de aula, através de grupos co-operativos é adequado para a construção do conceito de Números Inteiros e suas operações e, ainda, para abordar os conteúdos: procedimentos, condutas e normas, tidos pelos PCN como indispensáveis para a convivência social e o exercício da cidadania?’*

Participaram da pesquisa alunos de sextas, sétimas e oitavas séries de três Escolas do Ensino Fundamental.

Algumas anotações dos referenciais teóricos:

*Co-operativo: ideologia; grupos homogêneos ou heterogêneos?*

*‘Na interação do indivíduo com o grupo, surgem situações de trocas de experiências onde procedimentos são aprendidos, condutas são repensadas e muitas vezes alteradas pelas regras estabelecidas, guiadas por valores e ideologias’.*

*‘é necessária uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal e coletiva e a afirmação do princípio na participação política (BRASIL, 1998c, p.17)’.*

*‘A inclusão do jogo, neste trabalho, não prevê o desenvolvimento de estratégias eficazes para fazer do indivíduo um vencedor (o competidor que venceu seu companheiro). Trata-se de estabelecer estratégias de vencer com o companheiro os desafios encontrados e não vê-lo “como adversário”, como aquele que está “contra ele”.’*

### **Avaliação:**

Do jogo (regras, material), construção do conhecimento, evolução das relações humanas, o trabalho em grupo, colaboração ou competição?, dificuldades e facilidades, reação dos alunos, reação dos professores.

Avaliação sob três aspectos : do jogo, do uso do jogo na perspectiva dos alunos e do uso do jogo na perspectiva dos professores.

## 7. O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática

O objetivo da pesquisa é investigar o papel metodológico (na pesquisa isso significa concepções, funções e relações envolvidas no uso de jogos no ensino da matemática) do jogo no processo de ensino-aprendizagem da matemática através de uma análise bibliográfica com diferentes abordagens social, cultural, filosófica e pedagógica.

Foco: **análise bibliográfica**, que perpassa pelo ensino no Brasil, especificamente ensino da matemática, sobre matemática, sobre o professor de matemática, o que é jogo, história, origem, tipos de jogos, concepções de jogos, jogos e ensino, jogos e ensino da matemática.

No último capítulo, antes das considerações finais, a autora narra o processo de criação de jogos com alunos de 14 anos, da oitava série, de um programa de Educação Integrada de uma Fundação (Romi). Trata-se de um projeto extra escola. Esses alunos confeccionam jogos relacionados ao MERCOSUL (especificamente o da página 142).

Avaliação: a autora avalia esse processo de criação de jogos, relacionando com conteúdos matemáticos (como os alunos reagiram, o jogo como motivação para a aprendizagem). E faz uma avaliação geral dos jogos como instrumentos eficazes para os processos de ensino-aprendizagem, especificamente da matemática.

## 8. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula

Objetivos: realizar atividades com jogos que sejam coerentes com o trabalho que está sendo desenvolvido em sala de aula, aplicação de tais jogos, análise do jogo e resolução de situações-problema sobre o jogo.

Público: 8 alunos da 6ª série (11/12 anos) do Ensino Fundamental de uma escola particular, realizando atividades de intervenção pedagógica com dois jogos matemáticos (Contig 60@ e Nim).

Foco: inserção dos jogos nos processos de ensino-aprendizagem, especificamente matemática, o que é jogo, história, origem, tipos de jogos, concepções de jogos, jogos e ensino, jogos e ensino da matemática.

**Avaliação:** foca na eficiência do jogo, se funcionou bem, sempre relacionado com o conteúdo matemático e também na prática pedagógica e na didática matemática. Conclui que é válido o uso de jogos em sala de aula de matemática.

*'Observações durante os jogos: 'A observação define "o quê" foi ressaltado na investigação e análise das situações de intervenção pedagógica, ou seja, os aspectos relevantes ao processo de investigação'.*

- *Como o sujeito se organiza no espaço? Domina o espaço do tabuleiro em termos de direção e sentido? Explora diferentes formas de preenchimento do tabuleiro? A familiarização com o material permitiu ao sujeito um bom movimento no jogo? Procura variar seus movimentos em função das estratégias construídas?*

- *Interesse: o sujeito demonstra interesse em aprender o jogo? Está motivado a jogá-lo? Mostra-se desafiado pelas situações-problema? Apresenta interesse em analisar o jogo?*

- *Jogadas e Estratégias: o sujeito compara e estabelece correspondências entre as jogadas e partidas? Utiliza observações de jogadas anteriores para repensar as suas jogadas? Cria estratégias? Como são tais estratégias, mostram-se coerentes e eficientes ou são por ensaio e erro? A ação do sujeito é intencional, isto é, planejada e organizada?*

- *Registro: como se dá o processo do registro do jogo? Existe coerência na forma de registro entre as jogadas? Utiliza-se de algoritmos para a contagem dos pontos? Considera cálculos anteriores para os cálculos das novas jogadas? As formas de registro utilizadas pelos sujeitos são modificadas no decorrer da atividade?*

- *Na resolução das situações, o sujeito necessita resolver no tabuleiro, ou vai direto no papel? Admite soluções variadas? Conseguir fazer as operações inversas necessárias? Frente aos desafios do jogo, como o sujeito reage?*

- *Erros e Antecipações no jogo: o sujeito demonstra reconhecer as "jogadas erradas", elabora estratégias de superação desses erros, levanta hipóteses, justifica-as, antecipa jogadas, faz previsões?*

*Outros:*

*Procedimentos de resolução de problemas do jogo;*

*Reconhecimento de "erros" e tentativas de superação - tomada de consciência;*

*Sistematização dos conceitos matemáticos trabalhados/identificação das situações de aplicação dos conceitos já construídos pelos sujeitos;*

## 9. Jogos de papéis (RPG) em diálogo com a educação ambiental: aprendendo a participar da gestão dos recursos hídricos na região metropolitana de São Paulo

Objetiva analisar os alcances e limites dos jogos de papéis na área ambiental, na capacitação para a negociação de conflitos socioambientais, em projetos educativos.

Especificamente objetiva:

- Sistematizar e comparar experiências brasileiras na área ambiental e urbanística que utilizam o jogo de papéis como ferramenta didática. Para isso.
- Analisar um jogo de papéis específico sobre a problemática da gestão dos recursos hídricos em áreas de mananciais peri-urbanos, o Jogo dos Mananciais.

Essa pesquisa está inserida no Projeto Negowat ([www.negowat.org](http://www.negowat.org)), que objetiva desenvolver e testar ferramentas de apoio à negociação de conflitos sobre água e solo em áreas peri-urbanas.

*‘Será que um modelo, por mais completo que seja, é capaz de representar uma dinâmica ambiental com as suas múltiplas vertentes: social, econômica, ecológica?’ ‘Se for participativo o desenvolvimento do jogo, e em sintonia com a realidade, pode dar certo.’*

*‘Como garantir a participação para a gestão participativa entre atores que estão em disputa? Isso é importante ao se pensar nas metodologias participativas, como os jogos de papéis’.*

Importância da análise final do jogo. Pág 50

Questões de pesquisa :

Quais são os potenciais e limites dos jogos de papéis em geral no âmbito de uma EA crítica?

Quais as contribuições dos jogos de papéis com a simulação de cenários para uma EA crítica?

Na primeira parte da pesquisa a autora analisa e compara 4 jogos formulados no Brasil por ONGs. Esses jogos são cooperativos e voltados a atores sociais envolvidos em conflitos socioambientais .

Na segunda parte da pesquisa a autora analisa especificamente o Jogo dos Mananciais. Foram acompanhadas 5 sessões-teste do jogo (observação participante), realizadas com estudantes de nível superior de cursos de Ciências Biológicas e estudantes de cursos de pós-graduação na área ambiental de enfoque multidisciplinar de 2 universidades públicas e uma particular. Além disso, foram aplicados questionários para os participantes. Para a avaliação do jogo foram utilizadas as seguintes variáveis: aspectos do jogo, dificuldades em relação ao jogo, grau de conhecimento do Comitê de Bacia, aprendizados sobre a gestão dos recursos hídricos, aprendizados sobre negociação.

Resultados: O jogo tem potencial como metodologia de apoio à formação e limites como a complexidade da ferramenta e tempo dispendido na sua elaboração.

Potencialidades:

Grande potencial como ferramenta didática em projetos de EA.

Integração de aspectos diversos: sociais, econômicos, ambientais, mais perto da EA crítica e mais longe da visão conservacionista.

Só o conhecimento técnico não basta para resolver conflitos socioambientais.

Bom instrumento de sensibilização.

Aprendizado técnico e social.

Limitações:

Precisa de mediação para facilitar o processo, e ser adaptado ao público a que se destina.

A simulação de cenários impõe limites em relação ao equipamento necessário e interpretação de legendas e gráficos.

Sugestões:

Os atores devem participar do processo de elaboração do jogo.

Devem prever formação de multiplicadores. Formação de educadores ambientais.

## **10. Jogos cooperativos e educação infantil: limites e possibilidades**

Educação infantil. Escola. Infância. Jogos, brinquedo e brincadeira. Jogo e Educação Infantil. Jogos cooperativos. Jogo e desenvolvimento infantil. Vygotsky.

A autora pesquisa o dia-a-dia de uma creche, o fazer da educação infantil. Não foca em jogos. Apenas constata, em meio a outras observações, que não utilizam jogos na creche.

## 11. Sistemas urbanos sob o enfoque da EA: uma proposta utilizando o game SimCity e Programa Stella

Referenciais teóricos: Cidades sustentáveis (*finitude do planeta e dos espaços urbanos*). Educação ambiental e planejamento urbano (participativo e multidisciplinar). Estatuto da Cidade. Capitalismo e urbanidade. Dinâmica dos sistemas urbanos. Tecnologia. Ambientes de simulação. Sobre Game SimCity e Programa Stella.

Pesquisa: é possível elaborar uma proposta educativa com o uso do Game SimCity?

Aplicado com um grupo diverso: 2 mestrandos da FURG em EA, 2 graduandos em Geografia da FURG, 2 professores de ensino fundamental (um pedagogo e um letras), 2 comerciárias com ensino médio e uma uruguaia, 1 bancário sindicalista e 1 aluno da 4ª série do ensino fundamental.

Avaliação: é possível utilizar o jogo em processos educativos ?.

Resultados: a proposta educativa estimulou o debate sobre sistemas urbanos, estímulo de raciocínio e capacidade de resolver problemas, uso de diversas variáveis, contribuição para a formação crítica, diagnóstico do que pensam os educandos, etc.

## 12. Contribuição dos jogos educativos na qualificação do trabalho docente

O objetivo geral: identificar a contribuição dos jogos didáticos nos processos de formação e educação continuada de professores de Ciências, a partir de uma análise dos depoimentos dos sujeitos da pesquisa, ou seja, de professores envolvidos nesse tipo de trabalho.

Os objetivos específicos:

- Identificar idéias dos sujeitos da pesquisa quanto aos benefícios que a confecção e prática de jogos didáticos podem oferecer à prática docente.
- Identificar idéias dos sujeitos da pesquisa quanto aos problemas que a confecção e prática de jogos didáticos podem oferecer ao trabalho de sala de aula.
- Identificar argumentos dos sujeitos da pesquisa quanto à validade dos jogos didáticos na formação e atualização de professores Ciências.

Público: Graduados em Ciências, Química, Física ou Biologia e mestres ou doutores em Educação, atuando na formação inicial e continuada de professores de Ciências e trabalhando em instituição de ensino superior, que tenham tido experiência anterior com a utilização de jogos didáticos.

Foco: uso de jogos nos processos de formação inicial e continuada de professores.

Avaliação:

A pesquisadora não estuda nenhum jogo, quer saber o que pensam os entrevistados sobre o uso de jogos.

A pesquisadora analisou as entrevistas e categorizou como se segue:

Jogo como mobilizador do desejo de conhecer

- jogo como atividade lúdica;
- jogo como mobilizador do desejo de conhecer;
- jogo e integração;
- jogo e desafio.

Jogo – recurso e método pedagógico

- jogo e construção do conhecimento;
- jogo e o desenvolvimento de habilidades e competências;
- jogo e criatividade;
- jogos e memória.

Jogos na formação integral dos educandos

- jogos e fases do desenvolvimento humano;
- jogos com regras – valores sociais e morais;
- jogos e competitividade com o outro.

Jogos na formação e atualização docente

- jogo na formação a atualização dos professores;
- os modelos na formação dos professores;
- jogos – vantagens do uso em sala de aula;
- jogos – dificuldades do uso em sala de aula.

Conclusão:

Jogos, quando bem utilizados, representam um recurso pedagógico valioso.

Podem ser usados para favorecer a aprendizagem de conteúdos específicos, valores e habilidades.

Os jogos oferecem enormes possibilidades de trabalhar as emoções.

É preciso preparar o professor para utilizar jogos.

Possibilita que o recurso seja explorado em todo seu potencial educativo.

Prática de jogos pedagógicos em sala de aula poderia fortalecer a ação educativa.

### **13. Metodologia para criação de jogos a serem utilizados na área de EA**

Objetivo principal: desenvolvimento de uma metodologia para criação de jogos a serem utilizados na área de Educação Ambiental com crianças do ensino fundamental.

Foco é teórico: Agenda 21, PCN – Tema Transversal Meio Ambiente, Ecologia Profunda.

A idéia é que o jogo permita:

Aos alunos:

- . Proposta lúdica de trabalho;
- . Aprendizado como uma forma de desafio;
- . Participação ativa no processo de aprendizagem;
- . Atitudes de cooperação e colaboração entre o grupo de trabalho;
- . Conhecimento como uma construção contínua e adequada ao seu nível de desenvolvimento e do grupo.

Aos professores:

- . Facilidade no ensino, através da elaboração de situações de desafio;
- . Individualização das situações de aprendizagem;
- . Seqüência coerente de atividades, propiciando noção sistêmica e contínua do conhecimento;
- . Graus de dificuldade variados, dentro da mesma temática, de acordo com a idade e desempenho dos alunos;
- . Facilidade em acompanhar e avaliar a evolução da aprendizagem, de modo individual e do grupo;
- . Melhoria no processo ensino-aprendizagem como conseqüência da relação professor-aluno'.

Sugestões para futuros trabalhos: desenvolvimento de um jogo baseado nesta metodologia, que propicie uma aprendizagem de forma dinâmica e que atenda a todas as expectativas, além da sua implantação em escolas particulares e públicas e a validação de sua eficácia no ensino na área de Educação Ambiental'.

Avaliação: não há jogo aplicado.

#### **14. Estudos dos processos de resolução de problema mediante a construção de jogos computacionais de matemática no ensino fundamental**

Questão: *"como os movimentos do pensamento matemático de resolução de problema se processam quando alunos do ensino fundamental jogam e criam jogos computacionais?"*

*'Assim, a exploração de jogos, neste estudo, tem como finalidade oferecer vivências de situações aos alunos nas quais esses possam levantar elementos para a posterior criação e construção dos próprios jogos computacionais'.*

Foco: ensino e aprendizagem de Matemática sob o enfoque da resolução de problema.

Público: dezesseis alunos (11-12 anos) de sexta série do ensino fundamental de uma escola particular.

Pesquisa:

A dinâmica de sala de aula teve o seguinte desenvolvimento:

- Intervenções pedagógicas com jogos manipulativos e computacionais;
- Registro de aspectos interessantes e não interessantes dos jogos pelos alunos;
- Montagem de um painel com apontamentos dos jogos explorados, com o objetivo de analisar a classe, para extrair dele elementos que de referência para a criação e construção dos jogos computacionais;
- Conhecimento do ambiente computacional The Games Factory;
- Planejamento e construção dos próprios jogos;
- Organização e a análise do material registrado pela professora-pesquisadora.

Para análise neste trabalho, foram selecionados quatro jogos:

Operação Netuno, Matix, Jogo da Velha 3D manipulativo e Jogo da Velha 3D computacional, procurando compreender o envolvimento dos alunos na resolução dos problemas que surgem ao explorar os jogos, ou seja, como os alunos elaboram processos de pensamento matemático para vencer as partidas.

Categorias de análise: a caracterização do inesperado, o estabelecimento da necessidade, a caracterização da situação-dilemática, que se manifesta, sobretudo, por movimentos de hesitação e dúvida e a caracterização do pensamento de análise e síntese, como meio de compreender os movimentos do aluno, desde suas sensações e emoções diante dos inesperados, que lhe ocorram ao criar o jogo computacional.

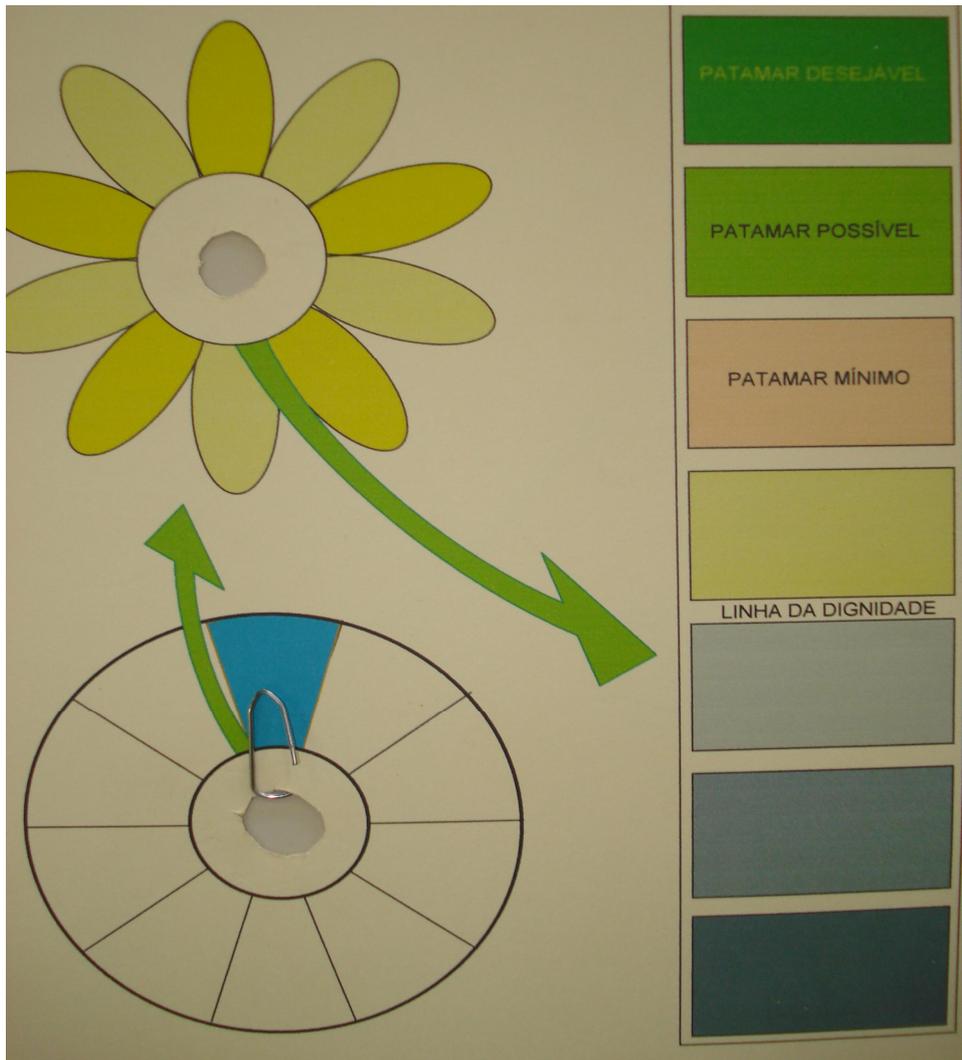
Avaliação: os jogos favoreceram um novo olhar sobre o movimento de resolução de problema? Contribuem para o processo de ensino-aprendizagem?.

*'Comparativamente, supomos que, apenas criar um jogo que possa ser feito de forma manipulativa ou transportar os problemas de livros didáticos ou paradidáticos para o computador, em nada acrescentaria para o ensino. Devemos nos preocupar em propor a criação de jogos, computacionais ou não, que sejam criativos em termos de proporcionar reflexões sobre conceitos matemáticos'.*

## APÊNDICE D - Dissertações e teses enfocando jogos e suas relações educacionais.

|    | <b>Título</b>   | <b>Autor(a)</b>                        | <b>Tipo -Programa - Ano</b>   | <b>Endereço</b>   |
|----|---|--|---|---|
| 1  | O papel da prática reflexiva do professor: uma experiência de aprimoramento de jogos com questões de física   | Marli Cardoso Ferreira                 | Dissertação - Progr. de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2002. | <a href="http://www2.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/EfetuaPesquisaAvancadaAction.do?inicio=1&amp;tipoPesquisa=1#">http://www2.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/EfetuaPesquisaAvancadaAction.do?inicio=1&amp;tipoPesquisa=1#</a>         |
| 2  | Criando novos tabuleiros para o jogo Tri-Hex e sua validação didático-pedagógica na formação continuada de professores de Matemática: uma contribuição para a Geometria das séries finais do ensino fundamental | Luciana Aparecida Ferrarezi            | Dissertação - Progr. Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2005.  | <a href="http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F?func=find-b&amp;request=unesp&amp;find_code=wnv&amp;local_base=T89">http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F?func=find-b&amp;request=unesp&amp;find_code=wnv&amp;local_base=T89</a> |
| 3  | Intervenção Pedagógica, via jogos Quilles e Cilada para favorecer a construção de estruturas operatórias e noções aritméticas em crianças com dificuldades de aprendizagem                                      | Rosely Palermo Brenelli                | Tese - Progr. de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Campinas, 1993.  | <a href="http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000065430">http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000065430</a>   |
| 4  | Observáveis e Coordenações em um Jogo de Regras: influência do nível operatório e interação social  | Rosely Palermo Brenelli                | Dissertação - Progr. de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Campinas, 1986.   | <a href="http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000017982">http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000017982</a>   |
| 5  | Jogo "ciclo das rochas": um recurso lúdico para o ensino de geociências   | Oswaldo Rodrigues Lopes                | Dissertação - Progr. de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra, Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas, 2007.               | <a href="http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000428595">http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000428595</a>   |
| 6  | Um jogo em grupos co-operativos. Alternativa para a construção do conceito de números inteiros e para a abordagem dos conteúdos: procedimentos, condutas e normas   | Lair de Queiroz Costa                  | Tese - Progr. Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 2003.  | <a href="http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000314236">http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000314236</a>   |
| 7  | O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática  | Regina Célia Grando                    | Dissertação - Progr. Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 1995.   | <a href="http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000084233">http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000084233</a>   |
| 8  | O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula  | Regina Célia Grando                    | Tese - Progr. Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 2000.  | <a href="http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000223718">http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000223718</a>   |
| 9  | Estudos dos processos de resolução de problema mediante a construção de jogos computacionais de matemática no ensino fundamental  | Fabiana Fiorezi de Marco               | Dissertação - Progr. Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Campinas 2004  | <a href="http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000316327">http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000316327</a>   |
| 10 | Jogos cooperativos e educação infantil: limites e possibilidades  | Marcilene Regina Blanco                | Dissertação - Progr. Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2007.   | <a href="http://www.teses.usp.br/">http://www.teses.usp.br/</a>   |
| 11 | Contribuição dos jogos educativos na qualificação do trabalho docente   | Vera Regina Karpss Schwarz             | Dissertação - Progr. Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.               | <a href="http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=200">http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=200</a>   |
| 12 | Metodologia para criação de jogos a serem utilizados na área de Educação Ambiental  | Ivana T. Gogolevsky Koslosky           | Dissertação - Progr. Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Fed. de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.   | <a href="http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/4369.pdf">http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/4369.pdf</a>   |
| 13 | Sistemas urbanos sob o enfoque da EA: uma proposta utilizando o game SimCity e Programa Stella  | Rita de Cássia Gnutzmann Veiga         | Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental da Fundação Universidade Federal do Rio Grande, 2006.   | <a href="http://bdt.furg.br/tde_arquivos/5/TDE-2008-07-24T144730Z-95/Publico/ritaveiga.pdf">http://bdt.furg.br/tde_arquivos/5/TDE-2008-07-24T144730Z-95/Publico/ritaveiga.pdf</a>   |
| 14 | Jogos de papéis (RPG) em diálogo com a educação ambiental: aprendendo a participar da gestão dos recursos hídricos na região metropolitana de São Paulo   | Maria Eugênia Seixas de Arruda Camargo | Dissertação - Programa Pós-Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM) da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.   | <a href="http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/td-15042008-095124">http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/td-15042008-095124</a>   |

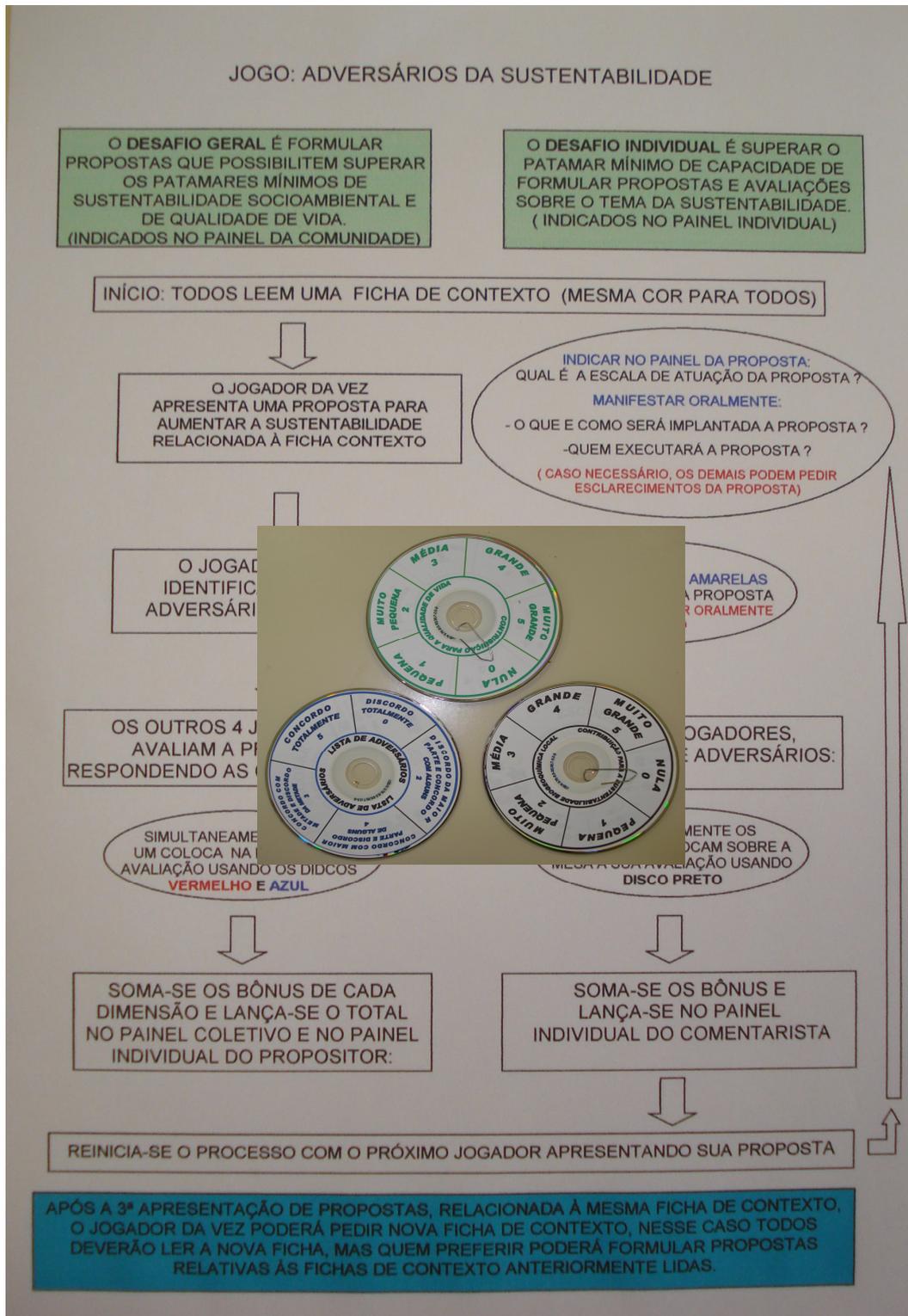
APÊNDICE E – Jogo Nossas escolhas - Painel indicador de avanço no jogo



APÊNDICE F – Tabuleiro da proposta do jogo Adversários da Sustentabilidade.



APÊNDICE G – Instruções e discos de indicação de opções para o jogo Adversários da Sustentabilidade.



# **ANEXOS**

ANEXO A – Jogo da biodiversidade , exemplo de jogo do tipo trilha.

**JOGO DA BIODIVERSIDADE**  
 DIVERSIDADE AMBIENTAL - PROJETO

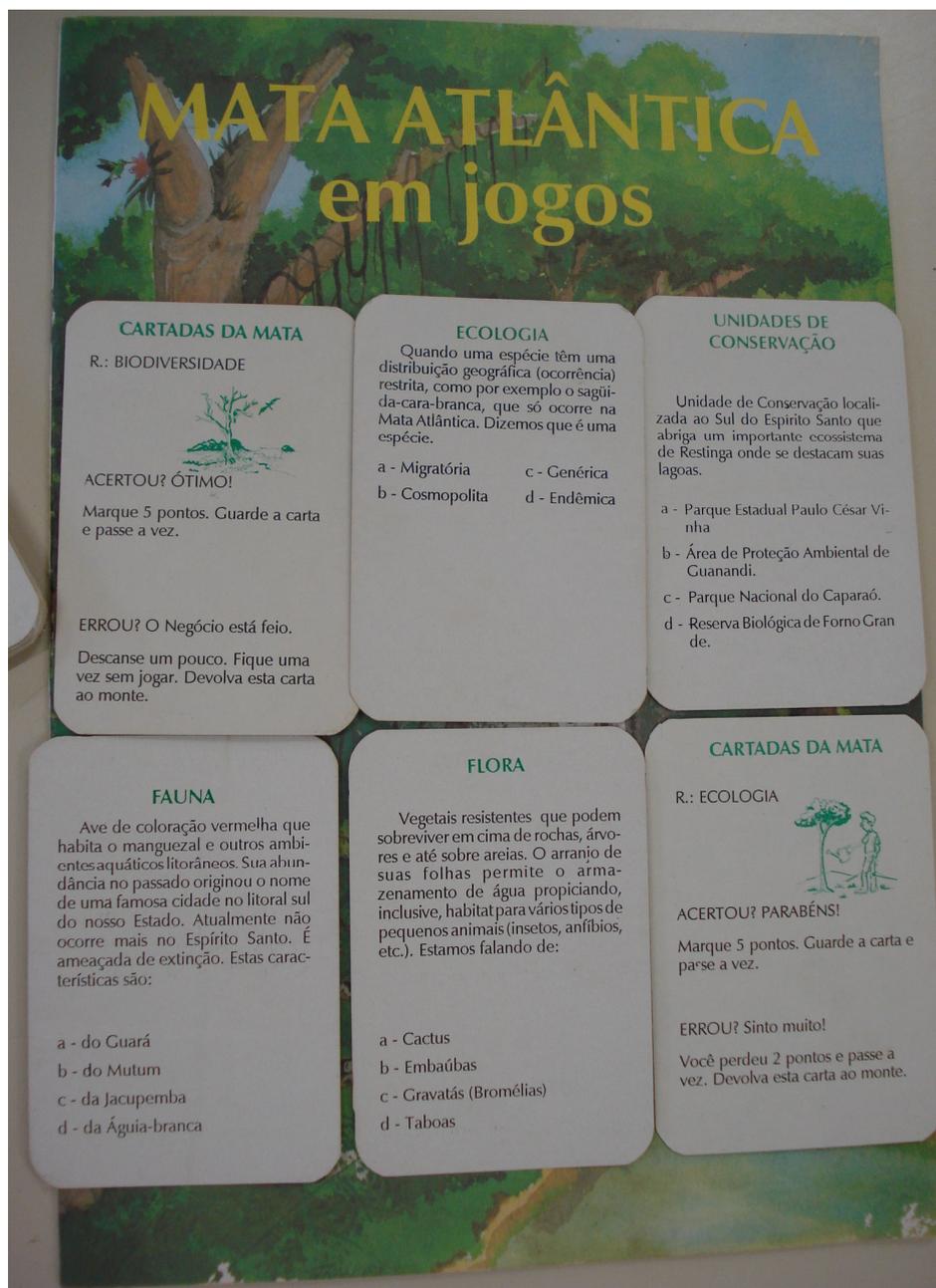
**Legenda:**  
 Cerrado  
 Mata Atlântica  
 Arribaneto Costeiro e Marinho  
 Pantanal  
 Floresta

**Mapa Central:**  
 Mapa do Brasil com regiões coloridas correspondendo à legenda. Inclui uma escala de 0 a 1000 km e uma bússola.

**Fragmentos de Texto (Exemplos):**

- Projeto Araripe:** O Projeto Araripe, no Rio Grande do Norte, tem como objetivo a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável da região. O projeto atua na recuperação de áreas degradadas, na criação de unidades de conservação e na implementação de programas de educação ambiental.
- Projeto Mata Atlântica:** O Projeto Mata Atlântica, no Rio de Janeiro, tem como objetivo a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável da região. O projeto atua na recuperação de áreas degradadas, na criação de unidades de conservação e na implementação de programas de educação ambiental.
- Projeto Pantanal:** O Projeto Pantanal, no Mato Grosso do Sul, tem como objetivo a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável da região. O projeto atua na recuperação de áreas degradadas, na criação de unidades de conservação e na implementação de programas de educação ambiental.
- Projeto Floresta:** O Projeto Floresta, no Rio de Janeiro, tem como objetivo a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável da região. O projeto atua na recuperação de áreas degradadas, na criação de unidades de conservação e na implementação de programas de educação ambiental.

ANEXO B – Jogo “Cartadas da Mata” exemplo de jogo do tipo cartas com perguntas e respostas.



ANEXO C – Jogo “Banco Imobiliário Sustentável”, uma adaptação de um dos jogos mais vendidos no mundo em uma versão com enfoque “ambiental”.



|  |  |
|--|--|
| <p><b>TÍTULO DE POSSE</b></p> <p>Companhia de Biodiesel</p> <p>Hipoteca CC 100.000</p> <p><b>BANCO IMOBILIÁRIO SUSTENTÁVEL</b></p>                                   | <p><b>5 Zona da Mata (AL)</b></p> <p>Aluguel CC 14.000</p> <p>1 casa CC 70.000</p> <p>2 casas CC 200.000</p> <p>3 casas CC 550.000</p> <p>4 casas CC 750.000</p> <p>Pousada CC 950.000</p> <p>Comprar Casa CC 100.000</p> <p>Comprar Pousada CC 100.000</p> <p>Valor Hipoteca CC 100.000</p>         |
| <p><b>25 Companhia de Reciclagem Mecânica</b></p> <p><b>LUCROS A RECEBER</b></p> <p>Soma dos dados multiplicado por: CC 50.000</p> <p>Valor Hipoteca: CC 100.000</p> | <p><b>7 Bacia do Rio Pardo (SP)</b></p> <p>Aluguel CC 18.000</p> <p>1 casa CC 90.000</p> <p>2 casas CC 250.000</p> <p>3 casas CC 700.000</p> <p>4 casas CC 875.000</p> <p>Pousada CC 1.050.000</p> <p>Comprar Casa CC 150.000</p> <p>Comprar Pousada CC 150.000</p> <p>Valor Hipoteca CC 110.000</p> |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>14 SORTE</b></p> <p>Sua empresa desenvolveu um programa de voluntariado para seus funcionários e a produtividade aumentou!</p> <p>Receba CC 75.000</p> | <p><b>22 SORTE</b></p> <p>Você ajudou causas sociais – e economizou um bom dinheiro em impostos!</p> <p>Receba CC 25.000</p>                 |
| <p><b>21 REVÉS</b></p> <p>O petróleo está em alta, e você tem jatinho, iate, limusine...</p> <p>Pague CC 22.000</p>  | <p><b>13 REVÉS</b></p> <p>Você foi pra praia e deixou todo o lixo na areia.</p> <p>Pague CC 50.000 de multa pela sua irresponsabilidade.</p> |

ANEXO D – Jogo “Lugar bonito”, um dos poucos exemplos de jogos educativos, cooperativos com enfoque em questões ambientais

