

Educação Ambiental e Ecologia por Meio do Jogo Didático “Trilhando o Caminho do Equilíbrio Ambiental”

Environmental Education and Ecology by Means of Didactic Game "Treading the Path Balanced Environment "

Mirna Andrade Bezerra

Universidade Federal do Piauí (UFPI/MDMA/PRODEMA)
dindandrade@hotmail.com

Karla Costa Bezerra Fontenele Oliveira

Universidade Federal do Piauí (UFPI)/RENORBIO)
karlacostab@yahoo.com.br

Paulo Henrique Ribeiro da Silva Matos

Universidade Federal do Piauí (UFPI/Curso de Ciências da Natureza)
paulo.matos23@hotmail.com

Ferdinan da Silva e Sousa

Universidade Federal do Piauí (UFPI/Curso de Ciências da Natureza)
ferdinanss@hotmail.com

Márcia Beatriz da Silva Bandeira

Universidade Federal do Piauí (UFPI/Curso de Ciências da Natureza)
bia.gatty_03@hotmail.com

Rômulo José Fontenele Oliveira

Universidade Federal do Piauí (UFPI/Curso de Ciências da Natureza)
romulojosf@yahoo.com.br

Resumo

O estudo analisa o jogo “Trilhando o Caminho do Equilíbrio Ambiental” na aprendizagem de Ecologia e Educação Ambiental. A pesquisa qualiquantitativa com Estatística T e análise de conteúdo utilizou questionários e testes em aulas com 27 alunos do 3º ano de Biologia em Teresina-PI. Fundamentada em Piaget (1975) e Kishimoto (2000) abordou ludicidade e cognição com o uso do jogo didático. O Teste de Hipóteses constatou aumento no número de acertos nos pós testes confirmando a Hipótese alternativa (H1). A análise de conteúdo sugeriu que o jogo foi favorável à aquisição de conhecimento, à motivação e socialização entre alunos e professores e possibilitou discussões ambientais de forma contextualizada e dialógica.

Palavras chave: ecologia, educação ambiental, biologia, jogos didáticos, ensino

Abstract

The study analyzes the game "Treading the Path Environmental Balance" in Ecology and Environmental Education learning. The quali-quantitative research with T statistic and content analysis used quizzes and tests in classes with 27 students of the 3rd year of Biology in Teresina-PI. Based on Piaget (1975) and Kishimoto (2000) addressed playfulness and cognition using the didactic game. The Hypothesis Testing found increase in the number of hits the posttests confirming the alternative hypothesis (H1). Content analysis suggested that the game was favorable to the acquisition of knowledge, motivation and socialization among students and teachers and possible environmental discussions in context and dialogical way.

Key words: ecology, environmental education, biology, didactic games, teaching

Introdução

Este trabalho aborda a importância da utilização de jogos como componente de auxílio didático ao professor e apresenta um enfoque temático sobre Educação Ambiental e Ecologia no Ensino de Ciências Biológicas. O objetivo geral desta pesquisa foi analisar a aprendizagem sobre Meio Ambiente Ecologia e Educação Ambiental por meio de uma atividade educativa lúdica, utilizada pelo professor em sala de aula com alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola de Teresina-PI como instrumento de auxílio do Ensino de Ciências Biológicas.

A proposta da criação e aplicação na escola do jogo de tabuleiro "Trilhando o Caminho do Equilíbrio Ambiental" é avaliar se ocorre ampliação do interesse e aprendizagem dos conteúdos ambientais no Ensino de Ciências Biológicas por parte dos aprendizes, com a utilização de metodologias que proporcionam a ludicidade.

Fundamentação Teórica

Meio Ambiente pode ser definido como lugar determinado e percebido no qual os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação que implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural (Reigota, 2007, p.14). Telles (2002, p. 31) afirma que a educação ambiental é um dos nossos melhores instrumentos de preservação do Meio Ambiente, mas destaca que:

Não podemos achar que só a Educação será responsável por interromper esse processo de degradação ambiental pelo qual passa o nosso planeta, mas temos a certeza que é um dos melhores instrumentos que possuímos atualmente para colocar em prática as mudanças de comportamentos, que irão contribuir para a preservação do ambiente e manter a qualidade de vida

Já na perspectiva do uso de jogos didáticos, Zanon (2008) explica que vários objetivos podem ser atingidos, como os relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade), à afeição (desenvolvimento da sensibilidade e estreitamento de laços de amizade e afetividade), à socialização (simulação de vida em grupo), à motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade) e à criatividade.

Uma classificação dos jogos foi proposta por Piaget baseada no grau de complexibilidade mental evidenciadas nos estágios do desenvolvimento: 1) O exercício (Sensorio-motor de 0 a 2 anos); 2) O símbolo (Pré-operatório de 2 a 7 anos); 3) A regra (Operatório-concreto de 7 a

11 anos e Operatório-formal de 11 a 15 anos) (PIAGET, 1975, p. 137-148). Segundo Piaget os jogos de regras permanecem durante toda a vida, daí sua propriedade e utilização neste estudo no ensino médio devido a socialização da ludicidade, pois:

(...) Se no adulto se conservam apenas alguns resíduos dos jogos de exercícios simples e dos jogos simbólicos, o jogo de regras subsiste e desenvolve-se mesmo durante toda a vida. (...) O aparecimento tardio e sobrevivência além da infância, são muito simples: o jogo de regras é a atividade lúdica do ser socializado (PIAGET, 1975, p. 182).

Um jogo que atinge conteúdos específicos e vai ser utilizado na escola deve ser denominado de didático, mas se o jogo dá ênfase ao entretenimento e não tem fins pedagógicos explícitos deve ser chamado de jogo de entretenimento (Figura 1). O jogo “Trilhando o Caminho do Equilíbrio Ambiental” é um jogo de regras próprio dos períodos operatório concreto e formal de Piaget (1975) e um jogo didático na perspectiva de Zanon (2008).



Figura 1. Jogos de Entretenimento e Jogos Pedagógicos ou Didáticos (Adaptado de ZANON, 2008, p. 73).

Metodologia

Este trabalho utilizou pesquisa qualitativa bibliográfica (MINAYO, 1994, p.23) e de campo (GONSALVES, 2006, p. 68) em consonância com tratamento estatístico do Teste de Hipótese (MONTGOMERY; RUNGER, 2012, P. 191). O estudo sobre o jogo didático “Trilhando o caminho do Equilíbrio Ambiental” aconteceu na Escola José Amável, em Teresina-PI com 27 alunos do 3º ano de Biologia de 17 a 21 anos, autorizado por Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nas etapas: **Etapa 1)** Sequência didática e slides; **Etapa 2)** Aplicação de pré-teste com 8 questões objetivas; **Etapa 3)** Jogo didático; **Etapa 4)** Aplicação de pós-testes; **Etapa 5)** Questionário para avaliação do jogo.

A análise estatística e de conteúdo e a discussão dos resultados partiram dos dados obtidos na avaliação do jogo e da aplicação do pré-teste (P1) e pós-teste (P2), na qual foram formuladas as hipóteses H0 (Hipótese Nula) e H1 (Hipótese Alternativa): H0 = Proporção de acertos totais no pós-teste (P2) é menor ou igual à proporção de acertos totais no Pré-teste (P1); H1 = Proporção de acertos totais no pós-teste (P2) é maior que a proporção de acertos totais no pré-teste (P1). Os dados dos testes foram lançados em planilha do Excel, a partir da qual foi possível verificar a quantidade de acertos por alunos, os valores da Média, Variância, estatística T e o T crítico para o Teste T, com nível de significância de 12,2%.

Resultados e Discussão

Na análise de conteúdo foram encontradas 3 categorias para a avaliação do jogo.

Atividades com o Jogo Didático em Sala de Aula

Para esta categoria, obteve-se 27 respostas positivas (100%) quanto aos alunos terem gostado do jogo em sala de aula e ressaltarem a importância da aprendizagem de forma complementar e mais divertida sem substituir as aulas teóricas, o que ficou claro nos trechos:

"Sim. Porque tanto a aula como o jogo foram bem organizados, e com o jogo fica mais fácil de assimilar o assunto." (Carlos).

"Sim. Pois principalmente com os erros adquirimos mais conhecimentos e com isso aumentamos a nossa inteligência e aprendizado" (Bernadete).

Estes resultados sugeriram que o jogo teve eficácia no ensino e aprendizagem em acordo com Piaget, pois os jogos criam situações mais prazerosas e mais fáceis de aprender e a tensão de vencer o desafio, de controlar a impulsividade, ameniza-se face à alegria, a motivação e ao envolvimento inerente a situação (PATRIARCHA-GRACIOLLI, 2009, p. 62)

Jogo Didático como Ferramenta de Aprendizagem

Nesta categoria os 27 alunos concordaram que o jogo didático é muito eficaz na aprendizagem, pois proporcionou o entendimento de temas que não sabiam até o momento e facilitou a discussão de conteúdos vivenciados constantemente, seja pela mídia, em outras matérias que não a Biologia, como a Geografia e a Química, ou nas atividades cotidianas. Os alunos demonstraram também estar mais sensibilizados com as questões ambientais depois da experiência de jogar o "Trilhando o Caminho do Equilíbrio Ambiental", evidenciando o interesse de adotar novas atitudes para a proteção do meio ambiente, revelado em suas respostas:

"Sim. Porque o jogo trata-se de equilíbrio ambiental e contribui no que devemos fazer ao ambiente de forma educativa e agradável." (Caio).

"Sim. Porque além de trabalhar o nosso conhecimento ele ajuda a gente a conhecer melhor o nosso planeta, biodiversidade e ajuda também em provas." (Letícia).

O jogo como ferramenta de Educação Ambiental apareceu nos discursos como conscientização relativa a atitudes de conhecer e respeitar o meio ambiente. Esta possibilidade de mudança de comportamento frente ao momento de reflexão proporcionada pelo conteúdo e processo do jogar pareceu estar em conformidade com Reigota (2007), pois apontou no sentido de que a Educação Ambiental favorece a reformulação das visões de mundo e modificações no comportamento humano, propondo a noção de responsabilidade com o planeta, com a comunidade e consigo mesmo (REIGOTA, 2007, p. 14).

Aprendizagem de Conteúdos de Meio Ambiente, Ecologia e Educação Ambiental por Meio do Jogo Didático

Nesta categoria, 100% dos alunos expressaram que a atividade lúdica ampliou sua capacidade de entender as questões ambientais, o que foi um indicativo de que houve contribuição do jogo didático na aprendizagem de temáticas ambientais, como nos relatos:

"Sim. Com a atividade entendi sobre questões importantes, como: preservar o meio ambiente é nossa tarefa, um dever para as futuras gerações." (Aline).

"Sim, porque algumas coisas que eu não sabia sobre esse assunto, aprendi com as respostas que via nos cartões." (Tiago).

As respostas dos alunos evidenciaram o aumento no entendimento de questões ambientais por meio da atividade lúdica, útil no processo educativo, no qual o jogo didático promoveu situações desafiadoras para a resolução de problemas e autoavaliação, por meio da percepção desenvolvida pela participação ativa em todas as etapas do jogo (MORATORI, 2003, p.9).

Na análise quantitativa dos dados foram criados gráficos e tabelas para facilitar a análise estatística, partindo da aplicação de testes antes e depois do jogo didático que demonstraram, respectivamente: A quantidade de acertos por aluno fazendo um comparativo entre Pré e Pós-teste; A análise estatística utilizando o Teste T de Student; A visualização geral dos conteúdos com maior quantidade de acertos, apontando assim, as dificuldades encontradas pelos alunos; Por fim, a avaliação percentual da quantidade geral de erros e acertos nos testes.

Quantidade de Acertos por Aluno

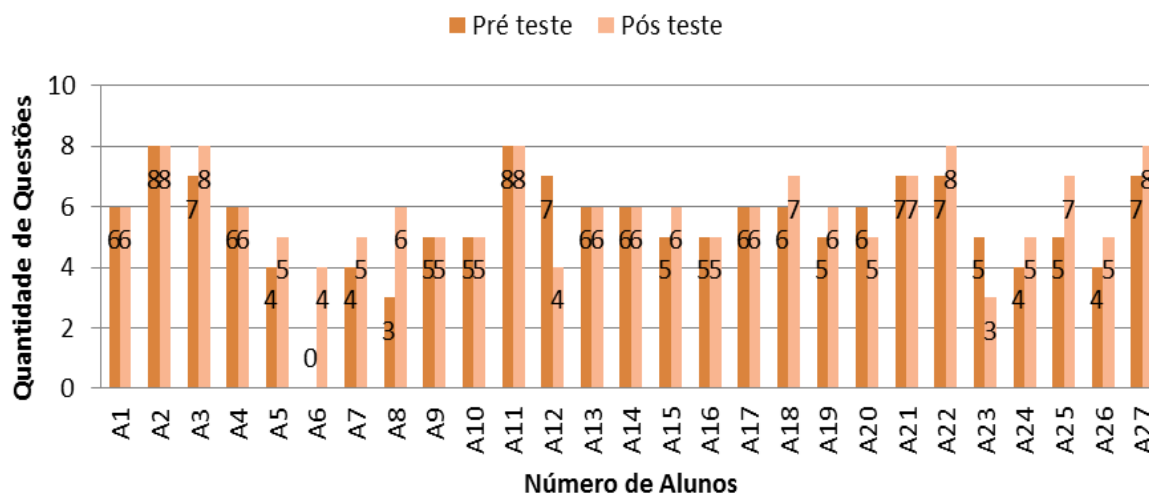


Gráfico 1. Avaliação de Acertos no Pré e Pós- Teste.

O Gráfico 1 evidenciou uma alteração 4 vezes mais positiva na aprendizagem de questões ambientais após a realização da sequência didático com o jogo: 48,14% dos alunos aumentaram o número de acertos após a utilização do jogo; 11,11% reduziram os acertos após o jogo didático. Foi realizada uma análise estatística dos resultados obtidos com os 27 alunos para dar maior consistência à discussão em foco, com um nível de significância de 12,2%, a qual apresentou os seguintes resultados (Tabela 1 e Gráfico 2):

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes		
	Pré-Teste	Pós-Teste
Média	5,444444	5,925926
Variância	2,794872	1,840456
Observações	27	27
Stat t	-1,16204	
t crítico uni-caudal	1,178945	

Tabela 1. Valores obtidos para Pré e Pós-teste

A Tabela 1 demonstra os valores obtidos no Teste T de Student considerando duas amostras com variâncias diferentes, e a representação deste resultado é apresentada no (Gráfico 2), onde a região crítica possui o valor de -1,17 e a Estatística T de -1,16. A Região crítica ou

Tcrítico é a área onde os valores da estatística dos testes levam à rejeição da hipótese nula (H0). A sua área é igual ao nível de significância, e sua direção é a mesma da hipótese alternativa (H1). Quando o valor obtido para Estatística T (Static T) estiver dentro da região crítica significa dizer que se pode rejeitar a hipótese nula (H0) e se aceitar como verdadeira a hipótese alternativa (H1).

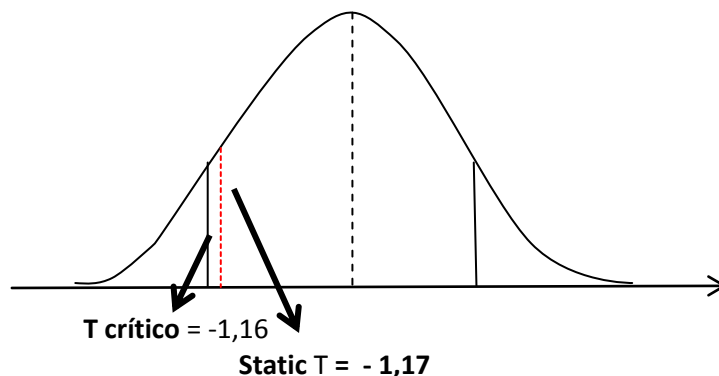
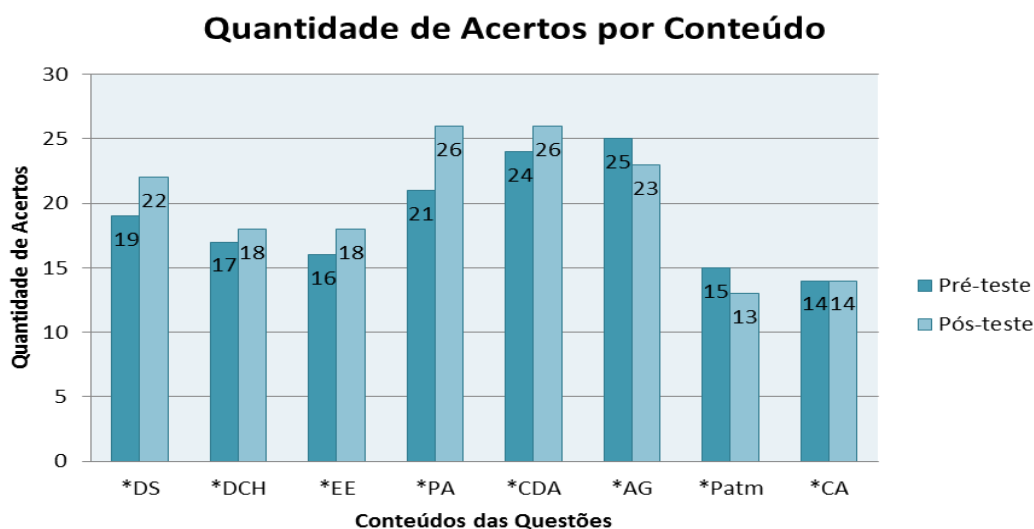


Gráfico 2. Curva de Distribuição T

A partir dos resultados obtidos e representados na curva de distribuição (Gráfico 2), rejeitou-se a hipótese nula (H0) com risco de 12,2% e aceitou-se a hipótese alternativa (H1), na qual a média de acertos no pós-teste é maior que a média de acertos no pré-teste. Este resultado evidenciou que os alunos aumentaram a quantidade de acertos no Pós-teste.



Legenda: DS- Desenvolvimento Sustentável; DCH- Desequilíbrios Causados pelo Homem; EE- Efeito Estufa; PA- Poluição do Ar; CDA- Causa dos Desequilíbrios Ambientais; AG- Aquecimento Global; Patm- Poluição Atmosférica; CA- Chuvas Ácidas.

Gráfico 4. Análise de Erros e Acertos por Conteúdo no Pré-Teste

No gráfico 4 a análise do desempenho dos alunos nos testes demonstrou a importância do jogo como ferramenta complementar às aulas expositivas dialogadas no processo de aprendizagem. Comparados os acertos por conteúdos no pós-teste em relação ao pré-teste, observou-se uma elevação na quantidade de acertos em cinco dos conteúdos (62,5%) e uma diminuição na quantidade de acertos em dois conteúdos (25%), sendo que não houve

alteração nos acertos em um dos conteúdos (12,5%), ou seja, o aumento do número de acertos por conteúdos no pós-teste foi 2,5 vezes maior que a diminuição do número de acertos.

A observação direta do modo de jogar, as discussões na leitura dos enunciados das cartas, a participação de alunos na aula e a análise dos discursos de avaliação do jogo didático, apontaram indícios do desenvolvimento do pensamento crítico nos educandos acerca dos riscos e conflitos socioambientais e corroboraram os resultados obtidos nesta segunda fase da análise de acordo com Layrargues (2012, p. 189), que propõe uma Educação Ambiental Crítica, onde o processo educativo eminentemente político, visa no desenvolvimento dos educandos uma consciência crítica acerca das instituições, atores e fatores sociais geradores de riscos e respectivos conflitos socioambientais.

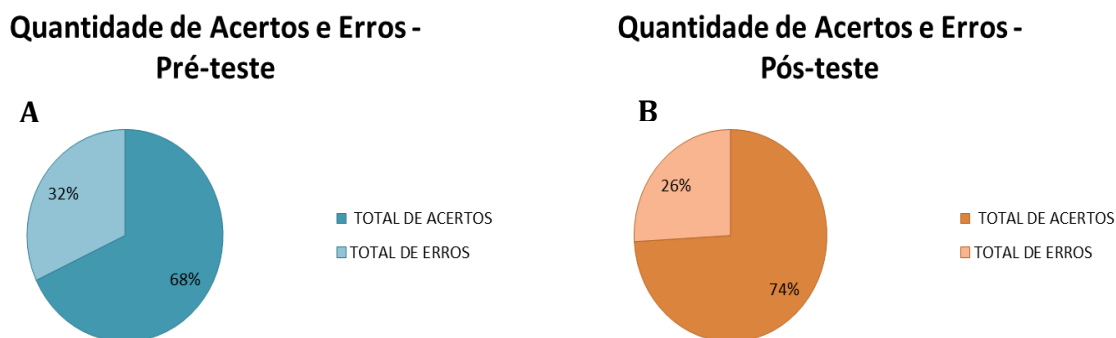


Gráfico 5. Quantidades de Acertos e Erros no Pré Teste (A) e Pós Teste (B)

Foi possível comparar, por fim, na construção do gráfico 5 (A e B) a quantidade total de erros e acertos de todos os alunos, levando em consideração o pré-teste e pós-teste. Os resultados foram expressos em porcentagem, obtendo-se uma quantidade de 68% de acertos e 32% de erros no pré-teste e o resultado de 74% de acertos e 26% de erros no pós-teste, ou seja, houve um aumento de 6% no número de acertos e diminuição de 6% dos erros que confirmam a variação positiva na aprendizagem.

O jogo Trilhando o Caminho do Equilíbrio Ambiental contribuiu de forma significativa para a aprendizagem de conteúdos sobre Meio Ambiente, Ecologia e Educação Ambiental e proporcionou ao docente uma alternativa para tornar suas aulas mais dinâmicas.

A socialização e o aumento da motivação relatado pelos alunos foram vistas como fator importante conquistado pelo jogo. Esta perspectiva motivacional e estimulante do jogar e aprender parece corroborar o aspecto da supramotivação defendida por Piaget (1975, p.192) na qual o jogar pode começar com a intervenção de motivos não contidos na ação inicial e terminar pelo papel dos motivos acrescidos que caracteriza todo jogo.

Esta possibilidade está de acordo com Kishimoto (2000, p. 96), a qual defende que o jogo, por ser livre de pressões e avaliações, cria um clima de liberdade propício a aprendizagem que estimula a moralidade, o interesse, a descoberta e a reflexão. Afirmo ainda que as experiências positivas nos dão segurança e estímulo para o desenvolvimento, propiciando a experiência do êxito, a assimilação e a integração com o mundo por meio de relações e de vivências.

Considerações Finais

O jogo didático Trilhando o Caminho do Equilíbrio Ambiental contribuiu com a aprendizagem dos alunos, pois a análise estatística rejeitou a hipótese nula (H0) e afirmou como verdadeira a hipótese alternativa (H1) que indicou que o número de acertos totais no

pós-teste é maior que o número de acertos totais no pré-teste, considerando níveis de significância 12,2%, além de ter promovido a discussão de temas sobre as questões ambientais e o desenvolvimento da socialização e motivação nos educandos, estabelecendo meios para que o indivíduo se torne crítico e consciente de suas ações como parte integrante do meio ambiente.

Os resultados obtidos demonstraram que o jogo Trilhando o Caminho do Equilíbrio Ambiental, se apresentou como um instrumento facilitador no ensino e aprendizagem de conteúdos de Meio Ambiente, Ecologia e Educação ambiental, dando indícios de que é preciso mais estudos sobre esse tema, bem como variar e aperfeiçoar a metodologia utilizada para coleta e análise de dados, ampliando a amostra e o alcance da pesquisa para outros níveis e ambientes de ensino.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 5. ed. Lisboa: Edições 70, 2009.
- GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre a Iniciação a Pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- KISHIMOTO, T. M.; BOMTEMPO, E.; PENTEADO, H. D.; MRECH, L. M.; MOURA, M. O. de; FUSARI, M. F. de R. e; RIBEIRO, M. L. S.; DIAS, M. C. M.; IDE, S. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- LAYRARGUES, Philippe Pomier. Muito Além da Natureza: educação ambiental e reprodução social. In: **Pensamento Complexo, Dialética e Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2012.
- LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C. **Pesquisa de Representação Social: um enfoque qualitativo**. Brasília: Líber Livro Editora, 2010.
- MINAYO, M. C. S. (Org.); DESLANDES, S.F.; CRUZ NETO, O. GOMES, R. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.
- MONTGOMERY D. C.; RUNGER G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- MORATORI, Patrick Barbosa. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.
- PATRIARCHA-GRACIOLLI, Suellen Regina. **Jogo “Guardião do Meio Ambiente”**: uma proposta pedagógica para o Ensino de Ciências e Educação Ambiental. 2009. 111 f. Dissertação Mestrado – Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul, 2009.
- PIAGET, Jean. **A Formação do Símbolo na Criança**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.
- REIGOTA, Marcos. **Meio Ambiente e Representação Social**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2007. (Col. Questões da Nossa Época, v. 41).
- TELLES, Marcelo de Queiroz. **Vivências Integradas com o Meio Ambiente**. 1 ed. São Paulo: Sá Editora, 2002.
- ZANON, D. A. V; MANOEL, A. S. G; OLIVEIRA, S. C. Jogo Didático Ludo Químico para o Ensino de Nomenclatura dos Compostos Orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências e Cognição**. São Paulo, vol. 13, p.72-81, 2008.