

# Educação Ambiental com Objetos de Aprendizagem: O Caso Tartarugas

José Walter Santos Filho      Christiano Lima Santos  
Alessandra Conceição Monteiro Alves      Carla Eugênia Nunes Brito  
Henrique Nou Schneider  
Universidade Federal de Sergipe, NPGED/DCOMP, Brasil

## Abstract

The introduction of pedagogical resources to school environment is not practical recent. School Book, blackboard, chalk and other elements have been transformed historically, but they still continue to be relevant on the daily school activities. Besides these resources, Objects of Learning and Digital Game with educational characteristics have been created in order to increase teacher's aims and students' learning. This work relates experiences concerning an Educational Game called Turtles and its application with children in a junior high school. It is also discussed the constitutive elements of this game based in the Ausubel Theory and the proper learning object conception.

**Keywords:** Objects of Learning, Pedagogical Resources, Educational Game

**Resumo.** A introdução de recursos pedagógicos no ambiente escolar não é prática recente. Os livros didáticos, o quadro negro, giz e outros elementos se transformaram ao longo do tempo, mas continuam sendo imprescindíveis no cotidiano escolar. Além desses recursos os Objetos de Aprendizagem e o Jogo Digital com características educacionais surgem com o mesmo intuito de favorecer a práxis do professor e o aprendizado do estudante. Este artigo relata a experiência do desenvolvimento do Jogo Educacional Tartarugas e sua aplicação com crianças do ensino fundamental de uma escola particular. Propõe-se também a discutir elementos que constituíram o jogo baseado na Teoria Ausubeliana e a própria concepção de objeto de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Objetos de Aprendizagem, Aprendizagem Significativa

### Contato dos autores:

[jwsfilho@gmail.com](mailto:jwsfilho@gmail.com)  
[christianolimasantos@yahoo.com.br](mailto:christianolimasantos@yahoo.com.br)  
[alessandra.inf@hotmail.com](mailto:alessandra.inf@hotmail.com)  
[carlaeugenia@infonet.com.br](mailto:carlaeugenia@infonet.com.br)  
[hns@terra.com.br](mailto:hns@terra.com.br)

## 1. Introdução

Apesar de serem muitos os avanços tecnológicos nas últimas décadas, o processo educacional sofreu certa estagnação, mantendo uma abordagem instrucionista que desconsidera as potencialidades de cada indivíduo e não o auxilia a desenvolver seu pensamento crítico. Além disso, o pesquisador Jacques DELLORS [1996] aponta o fato de que, ademais um novo enfoque ser exigido do ponto de vista da pedagogia, será preciso trabalhar mais com a informalidade, que por sua vez, só pode ser alcançada através da pedagogia da alegria e da positividade.

Na visão moderna da educação, o brincar torna-se parte integrante da ação educadora por prover o emprego do elemento lúdico como forma de atrair a atenção do aprendiz, convidando-o a experimentar um universo contextualizado ao objeto epistêmico em consideração. Os Jogos possuem esse caráter lúdico.

Sendo a Escola um elemento de transformação da sociedade, sua função é contribuir, junto com outras instâncias da vida social, para que essas transformações se efetivem. Deve ter como base o desenvolvimento cognitivo geral das crianças, seus interesses e suas necessidades em desafiar sua inteligência.

Segundo Piaget, é nesta fase, do ensino infantil (4-6 anos), que a criança desenvolve a capacidade simbólica; não depende unicamente de suas sensações, de seus movimentos, mas já distingue um significador (imagem, palavra ou símbolo) daquilo que ele significa (o objeto ausente), o significado. Nesta fase é importante ressaltar o caráter lúdico do pensamento simbólico, provendo então o motivo da escolha desta faixa etária como adequada para a aplicação do jogo, com o objetivo de construir o conhecimento através destes símbolos.

Nesse sentido, as tecnologias informáticas aplicadas aos jogos vêm corroborar com as tecnologias didático-pedagógicas, pois engendram, no seu bojo, a possibilidade de convergência da Educação e da Ludicidade.

## 2. Desenvolvimento do Jogo

A ampla variedade de formas que podem assumir os objetos multimídia permite a inexistência de uma única definição para Objetos de Aprendizagem (OA). Os Objetos de Aprendizagem podem compreender jogos, textos, vídeos, gráficos, áudio, animações, apresentações, questionários e exercícios, desde que tenham sido projetados com objetivo educacional. Muzio conceitua OA como um:

“elemento de um novo tipo de instrução baseada em computador construído sobre um novo paradigma da ciência da computação. Eles permitem aos designers instrucionar a construção de pequenos componentes instrucionais. Os quais podem ser reutilizados inúmeras vezes em diferentes contextos de aprendizagem”. [Muzio, 2001, p.2].

Do ponto de vista instrucional, os OA correspondem a pequenos segmentos de estudo que devem estar atrelados a um ou mais objetivos de aprendizagem específicos. Seguindo esta diretriz o jogo Tartarugas faz parte de um conjunto de jogos com objetivos pedagógicos interdisciplinares voltados para o ensino de Educação Ambiental, Ciências e Cidadania para crianças do ensino infantil.

A estratégia adotada visa principalmente evitar que o OA desenvolvido tenha um aspecto visual puramente didático, diferentemente daqueles encontrados no repositório do projeto Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem [CESTA, 2007]. A mesma preocupação com a didatização dos jogos [BITTENCOURT, 2005] pode ser estendida aos OA, fazendo com que percam suas características motivadoras, divertidas e alinhadas com os interesses dos alunos.

Para a concepção do jogo, inicialmente, foi elaborado um roteiro descrito no *Design Bible* que relaciona os personagens e ações do Jogo. A equipe formada foi composta por dois especialistas em Informática, dois Pedagogos e um Biólogo.

Como objetivo pedagógico, foi decidido aplicar os conceitos de aprendizagem significativa conforme proposto por Ausubel [apud MONTEIRO, 2006], trabalhar os conceitos de Biologia Marinha e Cidadania e oferecer contato inicial com o computador, estimulando a coordenação motora fina.

Por ser o jogo uma finalidade em si mesmo, a promoção da ludicidade é o que motiva os aprendizes a jogar e envolve os mesmos nos conceitos que se deseja ensinar.

A ferramenta tecnológica utilizada foi o Macromedia Flash integrada com PHP e banco de dados MySQL no jogo, com textos e sons. Desta forma o OA Tartarugas foi elaborado para que o aluno pudesse experimentar as ações de cidadania e educação ambiental.

Assim, a concepção do jogo Tartarugas foi uma forma de incluir os conteúdos transversais ao currículo, o que proporciona flexibilidade e abertura, uma vez que os temas podem ser priorizados e contextualizados de acordo com a realidade local do aprendiz.

A figura 1 abaixo apresenta a tela de abertura do OA Tartarugas.



Figura 1 - Tela de abertura do OA Tartarugas

A figura 2 abaixo apresenta a tela de jogo do OA Tartarugas.



Figura 2 - Tela de Jogo do OA Tartarugas

## 2.1. Componentes do Objeto de Aprendizagem Jogo Tartarugas

Os objetos de aprendizagem possuem diversos componentes possíveis de serem utilizados em sua elaboração, sendo que os objetivos pedagógicos determinarão aqueles mais adequados. O OA Jogo Tartarugas utiliza, entre outros componentes, textos, figuras animadas e mapas conceituais, sendo permitido ao aluno interagir com os elementos para consubstanciar a aprendizagem significativa proposta.

### 2.1.1 Textos

O texto é uma unidade básica de organização e transmissão de idéias, conceitos e informações de modo geral. No OA Jogo Tartarugas os textos servem para auxiliar na aprendizagem significativa conforme proposto por Ausubel através da promoção de significados consistentes do conhecimento apresentado.

### 2.2.2 Figuras Animadas.

Com o uso de figuras animadas a atenção dos alunos é despertada e com ela o aprendizado torna-

se mais ativo, constituindo-se um requisito fundamental para que o aluno adquira os conceitos que estão sugeridos na animação [CASTRO apud MONTEIRO, 2003]. As animações são seqüências de imagens que foram elaboradas de forma individual com o objetivo de conferir movimento e simular eventos. Elas podem ser acompanhadas ou não de sons, que causam maior imersão por parte do aluno.

### 3.3 Mapas Conceituais

Diante das mudanças frenéticas em que o mundo está inserido e que as informações bombardeiam o cotidiano do homem através das novas tecnologias, o modo de pensar do homem também mudou. Cada vez mais se faz necessário organizar o pensamento num espaço curto de tempo e de forma precisa. De acordo com essa realidade surgem novas formas e técnicas de organização do pensamento. Até hoje, ele pode ser transcrito da forma mais convencional para o papel, porém, quando se utiliza as tecnologias da informática, as técnicas de organização ganham uma interface diferente podendo contar com recursos multimídias que agradam os sentidos e facilitam o aprendizado.

O mapa conceitual é um dos exemplos de técnica de transcrição do pensamento que pode ser realizado de forma convencional e digital. Josef Novak foi o criador dos mapas conceituais para David Ausebel e essa técnica é um dos componentes fundamentais para o cumprimento dos objetivos pedagógicos traçados para um Objeto de Aprendizagem. Constituem-se de representações gráficas na forma de diagramas representativos dos significados conceituais, relacionados através de preposições, do que se deseja ensinar.

A Figura 3 a seguir apresenta o mapa conceitual utilizado no OA Jogo Tartarugas. No *software*, ao clicar nos retângulos que compõem o mapa, é apresentado um novo retângulo que apresenta o texto que define o conceito escolhido.

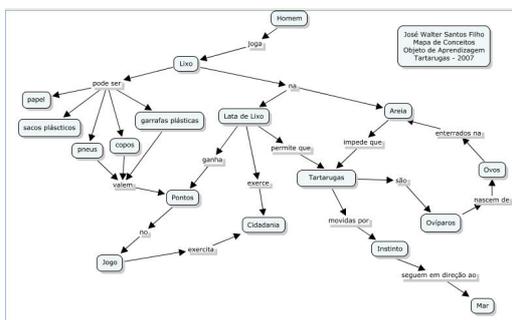


Figura 3 – Mapa Conceitual do OA Jogo Tartarugas.

Segundo Moreira [apud TAVARES, 2007], mapas conceituais são representações precisas, consistentes e completas de sistemas físicos ou fenômenos naturais. Através destes modelos é possível que o professor durante uma

aula apresente conceitos e espere que o aluno construa modelos mentais próprios a partir deles, como descreve a teoria ausubeliana da aprendizagem significativa. Esta aprendizagem baseia-se na existência de uma estrutura cognitiva prévia que possa ancorar novas informações potencialmente significativas.

### 3. OA Tartarugas: a experiência

O Objetivo do OA Jogo Tartarugas é remover os obstáculos jogados na areia da praia que impedem as tartarugas de seguir em direção ao mar. O projeto pedagógico completo envolve o desenvolvimento de quatro jogos interligados por um enredo comum, caracterizando um roteiro que proporciona imersão nos significados propostos aos aprendizes e reusabilidade dos OA desenvolvidos.

Durante o período de elaboração do OA foram realizadas 5 reuniões entre a equipe, sendo as duas primeiras reuniões para discussão junto aos pedagogos e o Biólogo sobre o conteúdo pedagógico a ser inserido no jogo. Uma das maiores dificuldades foi na adequação do roteiro do jogo aos temas transversais, como a cidadania, a ser utilizado de forma coordenada com o ensino de Biologia.

Outras duas reuniões foram feitas entre os especialistas em informática e os pedagogos para formatar o *design* e as funcionalidades do OA e familiarizá-los com o processo de desenvolvimento. A última reunião envolveu toda a equipe para os testes finais e a elaboração do plano de aula a ser utilizado.

O OA foi aplicado em duas turmas de estudantes de uma escola definida como escola A. As turmas foram numeradas em turma 1 e 2 para a mensuração dos resultados do teste abrangendo a um total de 42 estudantes do 3º ano do ensino fundamental, sendo 27 alunos no turno da manhã e 15 alunos no turno da tarde. Os alunos participaram de um debate sobre os temas Educação Ambiental, Meio Ambiente e Cidadania.

Em seguida responderam um questionário acerca da discussão realizada em sala. As notas obtidas pelos alunos tiveram uma distribuição muito ampla, ocorrendo desde alunos com nota próxima ao valor mínimo até uma discreta concentração de notas ocorrendo dentro da média do grupo.

No momento seguinte foi realizada a experimentação do jogo no laboratório de informática com a mediação pedagógica das professoras. Nele os alunos foram apresentados ao ambiente digital e ao objetivo do OA Tartarugas, foram feitas discussões sobre os conceitos previamente abordados que apareciam no jogo, e a seguir puderam jogar livremente, sendo ao final convidados a responder um novo questionário. O resultado foram notas nitidamente concentradas próximo ao valor máximo e um melhor rendimento dos alunos que haviam obtido notas inferiores a média na avaliação anterior.

## Conclusão

O OA jogo Tartarugas foi disponibilizado de forma preliminar na Internet [TARTARUGAS, 2007], e utilizado em um experimento pedagógico com duas turmas do ensino fundamental. A análise do questionário respondido pelos alunos após utilizarem o jogo mostrou que as distribuições dos resultados sofreram diferenças significativas entre as notas antes e depois do uso do jogo. Antes da interação com o jogo os alunos tinham uma distribuição de notas muito ampla, variando de notas muito baixas a notas excelentes. Depois da interação com o OA Tartarugas as notas concentraram-se nos valores mais altos e a ocorrência da nota máxima dobrou.

Com relação a utilização de Mapas Conceituais pode ser percebido que os conceitos apresentados durante a aula expositiva apenas ficaram evidenciados quando identificados no mapa. A relação estabelecida entre o significado estruturado no Mapa Conceitual e a realidade simulada no Jogo foi compreendida de forma satisfatória e evolutiva como pode ser percebido através do resultado das notas dos alunos antes e depois do uso do OA. Desta forma a compreensão do significado não demonstra ser um processo passivo. O aluno necessita se engajar com a construção de seus próprios significados, de maneira ativa, e o OA proporciona um ambiente propício neste processo de aprendizagem.

Ressaltamos aqui a importância da utilização de uma equipe interdisciplinar composta de especialistas em informática, pedagogos e biólogo para idealização, desenvolvimento e aplicação do OA. Através dos jogos, o aprendiz ao buscar de novas estratégias de aprendizagem torna-se um sujeito ativo e interessado no ensino. Os pedagogos que participaram da experiência consideraram estimulante o uso do OA Jogo Tartarugas ao proporcionar um apoio importante para a sua tarefa de ensino em sala de aula.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, César Augusto R. **Curso Hiperídia Interativo de Física: adaptação de um curso presencial através do uso e reuso de objetos de aprendizagem.** Dissertação de Mestrado, UFRJ, 2005.

BITTENCOURT, J.R. **Promovendo a Ludicidade Através de Jogos Livres.** In Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – Minicursos, 2005, p. 43 – 63.

CESTA – Coletânea de Entidades de Suporte ao **Uso de tecnologia na Aprendizagem.** <http://cesta.cinted.ufrgs.br/cesta.login.php> Acessado em 08/06/2007.

DELLORS, Jacques; **Educação: Um Tesouro a Descobrir, Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre a Educação para o Século XXI, 1996.** Disponível em: <http://www.comitepaz.org.br/dellors.htm>. Acessado em 27/03/2006.

MONTEIRO, Bruno de S.; CRUZ, Henry P.; ANDRADE, Mariel; **Metodologia de Desenvolvimento de objetos de aprendizagem com foco na aprendizagem significativa.** In XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2006.

MUZIO, J.; HEINS, T.; MUNDELL, R. **Experiences with Reusable eLearning Objects: From Theory to Practice.** Victoria, Canadá. 2001.

PIAGET, J.A **linguagem e o pensamento da criança.** 6ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

TARTARUGAS. <http://www.elfland.com.br/jogos/tartarugas/index.html>. Acessado em 15/06/2007.