



## **Sistema Multimídia Educacional para o Ensino de Geociências: uma Estratégia Atual para a Divulgação da Paleontologia no Ensino Fundamental e Médio**

**An Educational Multimedia System to Geoscience Education: a Modern Strategy for the Diffusion of Paleontological Knowledge in Basic Education**

Márcia Aparecida Fernandes dos Reis<sup>1</sup>; Carlos Vitor de Alencar Carvalho<sup>2</sup>; Janaína Veiga Carvalho<sup>3</sup>; Maria Antonieta da Conceição Rodrigues<sup>4</sup>; Marco André Malmann Medeiros<sup>5</sup>; Hélio Heringer Villena<sup>6</sup>; Fernanda Marini de Oliveira<sup>7</sup> & Viviane Rezende Dornelas<sup>8</sup>

Recebido 11/11/2005 Aprovado: 20/11/2005

<sup>1</sup> USS Av. Expedicionário Oswaldo de Almeida Ramos, 280, sala da direção do CECETEN, 27700-000, Vassouras, RJ; e-mail: maf\_reis@yahoo.com.br

<sup>2</sup> CECETEN, Av. Expedicionário Oswaldo de Almeida Ramos, 280, sala da direção do CECETEN, 27700-000, Vassouras, RJ; cvac@uss.br

<sup>3</sup> USS, Av. Expedicionário Oswaldo de Almeida Ramos, 280, sala da direção do CECETEN, 27700-000, Vassouras, RJ; jvc@uss.br

<sup>4</sup> UERJ, Rua São Francisco Xavier, 524, sala 2032 A, 20550-013, Rio de Janeiro, RJ; tutuca@gmail.com

<sup>5</sup> UERJ, Rua São Francisco Xavier, 524, sala 4028 F, 20550-013, Rio de Janeiro, RJ; geomalmann@msn.com

<sup>6</sup> UERJ, Rua São Francisco Xavier, 524, sala 4001 E, 20550-013, Rio de Janeiro, RJ; hvillena@uerj.br

<sup>7</sup> UERJ, Rua São Francisco Xavier, 524, sala 2032 A, 20550-013, Rio de Janeiro, RJ; fernanda.marini@gmail.com

<sup>8</sup> USS, Av. Expedicionário Oswaldo de Almeida Ramos, 280, sala da direção do CECETEN, 27700-000, Vassouras, RJ; vikadornelas@ig.com.br  
recebido em: 17/11/2005 aprovado: 25/11/2005

### **Resumo**

O conhecimento e a divulgação da paleontologia é de suma importância para uma compreensão mais abrangente sobre aspectos biológicos, geológicos e ambientais, entretanto, ainda é notória a necessidade de recursos didáticos que auxiliem na sua divulgação e estimulem o interesse do aluno para esta ciência no ensino fundamental e médio.

Com o objetivo de desenvolver estratégias que permitam a transmissão do conhecimento paleontológico de forma mais dinâmica e atraente, foi elaborado um *CD-rom* educacional sobre a Bacia de São José de Itaboraí, localizada no Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. Este *software* aqui apresentado é o primeiro trabalho de um projeto maior que visa a divulgação paleontológica, através do conhecimento das principais bacias fossilíferas brasileiras, utilizando recursos da informática aplicada à educação.

Este sistema multimídia oferece informações sobre a geologia e a paleontologia da Bacia de São José de Itaboraí, utilizando textos, fotografias dos fósseis e seus representantes atuais, mapas, desenhos esquemáticos, referências bibliográficas, um glossário, reconstruções paleoambientais e exercícios de fixação. Este recurso didático disponibilizará aos estudantes de licenciatura (futuros professores) e aos alunos e professores de ensino fundamental e médio um recurso dinâmico para complementar e melhorar o conhecimento geológico e paleontológico. O *CD-Rom* é uma ferramenta importante para a divulgação virtual da importância científica e cultural da Bacia de São José de Itaboraí aos alunos de escolas locais, estimulando a preservação deste importante monumento natural do Estado do Rio de Janeiro. **Palavras-chave:** Multimídia, Bacia de São José de Itaboraí; Paleontologia, Ensino.

## Abstract

The knowledge and diffusion of palaeontology concepts is of extreme importance for a more complete understanding of biological, geological and environmental aspects. However, it is well-known that didactic resources are still necessary to their diffusion and to stimulate the interest of first degree students.

In order to develop strategies allowing the transference of palaeontological knowledge in a more dynamic and attractive manner, an educational CD-ROM about the São José de Itaboraí Basin, in the Rio de Janeiro State, South-Eastern Brazil has been elaborated and is presented here. It is the first major project aimed at the diffusion of palaeontology, through the presentation of the main fossil-related Basins of Brazil, using computing resources applied to education.

This multimedia system contains geological and palaeontological information about the São José de Itaboraí Basin, using texts, fossil pictures and their present representatives, maps, outline drawings, references, glossary, palaeoenvironmental reconstitutions and fixation exercises. This didactic

resource shall provide college (future teachers) and first degree students and teachers with a dynamic resource to complete and improve their knowledge about geology and palaeontology. This CD-ROM is an important virtual tool for the diffusion of the scientific and cultural importance of the São José de Itaboraí Basin to pupils at local schools, stimulating the preservation of this important natural monument of the Rio de Janeiro State.

**Keywords:** Multimedia, São José de Itaboraí Basin, Palaeontology, Teaching.

## 1 Introdução

O ensino de paleontologia, ciência que estuda os restos e vestígios fósseis, é de extrema importância, visto que abrange o conhecimento da evolução dos seres vivos, bem como a história geológica da Terra. Além disso, o estudo dos fósseis, é uma ferramenta fundamental para a compreensão da distribuição dos seres vivos (biogeografia), da ecologia e da sistemática filogenética.

O conhecimento paleontológico tem sido muito restrito a museus e universidades, onde são desenvolvidas pesquisas responsáveis por trabalhos apresentados em encontros científicos e artigos publicados em revistas. Como disciplina, a paleontologia vem sendo ministrada nos cursos de graduação de geologia e ciências biológicas (Schwanke & Silva, 2004). Embora esta disciplina seja importante para a compreensão mais ampla de questões geológicas, biológicas e ambientais, ainda existe pouca divulgação da paleontologia no ensino fundamental e médio.

Muitas vezes, as informações a respeito dos fósseis transmitidas pelos educadores nas escolas são limitadas ao que se conhece através da mídia, apenas com conceitos que chamam a atenção do público, sendo tratados, até mesmo, de maneira errada (Schwanke & Silva, 2004).

Atualmente a carência de recursos didáticos tem sido uma das grandes dificuldades para um aprendizado satisfatório (ALVES & BARRETO, 2005). Uma das formas para reduzir esse problema é, estimular nos cursos de licenciatura, a inovação de materiais e metodologias que permitam a transmissão do conhecimento paleontológico de forma mais criativa e atraente, incentivando assim os futuros professores (Schwanke, 2002).

A função dos profissionais da educação, nesse sentido, deve ser, além de uma constante atualização do conhecimento teórico, buscar estratégias para estimular o interesse dos alunos em relação à paleontologia, para que torne mais dinâmico o aprendizado dessa ciência. Sua divulgação e conhecimento podem ser feitos através da utilização de uma estratégia mais atraente e dinâmica, permitindo uma melhor observação de um grande conjunto de informações, auxiliando o processo de ensino e aprendizagem.

O objetivo do presente trabalho é o desenvolvimento de um *software* educacional sobre a Bacia Calcária de São José de Itaboraí, localizada no Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil, como uma estratégia didática para a divulgação e conhecimento da paleontologia no ensino fundamental e médio. Este trabalho faz parte de um projeto maior que visa a elaboração de um sistema multimídia educacional, relacionado à paleontologia, para as principais bacias fossilíferas brasileiras. Cada *CD-Rom* disponibilizará aos estudantes de licenciatura (futuros professores), e aos alunos de ensino fundamental e médio um recurso dinâmico para complementar e melhorar o conhecimento paleontológico, podendo também ser utilizado na formação continuada de professores da área de geociências. Além disso, o *CD-Rom* criado servirá para a divulgação da importância científica e cultural da Bacia de São José de Itaboraí aos alunos de escolas locais, estimulando a preservação deste importante monumento natural do Estado do Rio de Janeiro.

## 2 Metodologia

Neste trabalho foi utilizado o desenvolvimento de um sistema com características do tipo tutorial e do tipo exercícios e práticas. No tipo tutorial, o conteúdo a ser ensinado é dividido em pequenas partes (módulos), que apresentam recursos multimídia (animações, som, vídeos, textos, etc). Já o modelo exercícios e práticas, é usado para revisar o material visto em sala de aula, envolve memorização e repetição. Geralmente o aluno deve dar a sua resposta para depois verificar se está certa ou errada e refletir sobre a resposta, podendo ser usado como um jogo.

Neste tipo de sistema é fundamental entender como se cria cada elemento (som, uma imagem, um vídeo, etc.) e como interligá-los. Para implementar este sistema multimídia foram necessários sistemas de autoria, destinados ao desenvolvimento do programa propriamente dito e sistemas de apoio a autoria,

Sistema Multimídia Educacional para o Ensino de Geociências: uma Estratégia Atual para a Divulgação da Paleontologia no Ensino Fundamental e Médio.

Márcia Aparecida Fernandes dos Reis; Carlos Vítor de Alencar Carvalho; Janaína Veiga Carvalho; Maria Antonieta da Conceição Rodrigues; Marco André Malmann Medeiros; Hélio Heringer Villena; Fernanda Marini de Oliveira & Viviane Rezende Dornelas

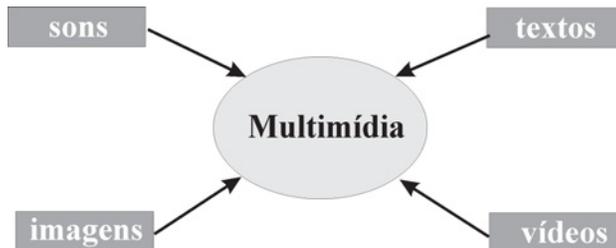


Figura 1 Esquema mostrando a multimídia, integrando todas as mídias.

como por exemplo, desenho, ilustração, animação, diagramação, tratamento de figuras e sons, etc. A facilidade de trabalho proporcionada pelos *software* de autoria (ferramentas para criação de sistemas multimídia que apresenta uma menor curva de aprendizado em relação aos demais *software*, tendo o objetivo de integrar todas as mídias (Figura 1), fez aparecer uma preocupação: com a qualidade do produto final.

O sistema implementado neste trabalho foi desenvolvido utilizando o *software* de autoria *Director 8.5* (Gonzalez, 2001), juntamente com os *software* de apoio para manipulação de imagens, textos e sons. O *Director* é um *software* de autoria que possui a metáfora de um filme, com interface bastante simples e contém uma linguagem de programação interna para o desenvolvimento de interações mais sofisticadas. Para a modelagem e desenvolvimento da arquitetura da informação do sistema foi utilizada a Técnica de Modelagem Hipermídia (HMT – Hipermedia Modeling Technique) (Nemetz, 1995).

As informações sobre a geologia e a paleontologia da Bacia de São José de Itaboraí foram extraídas de *sites* e trabalhos publicados em periódicos e eventos científicos. A reconstrução paleoambiental foi feita utilizando o programa “Vue 5 Infinite versão 2004”. Em seguida foram definidos a identidade visual e o padrão gráfico, para assim criar um *breafing* (modelo inicial) do produto (ver figuras do item resultados).

### 3 Resultados

O *CD-Rom* desenvolvido fornece informações sobre a geologia e a paleontologia da Bacia de São José de Itaboraí, utilizando textos, fotografias

Sistema Multimídia Educacional para o Ensino de Geociências: uma Estratégia Atual para a Divulgação da Paleontologia no Ensino Fundamental e Médio.

Márcia Aparecida Fernandes dos Reis; Carlos Vitor de Alencar Carvalho; Janaina Veiga Carvalho; Maria Antonieta da Conceição Rodrigues; Marco André Malmann Medeiros; Hélio Heringer Villena; Fernanda Marini de Oliveira & Viviane Rezende Dornelas

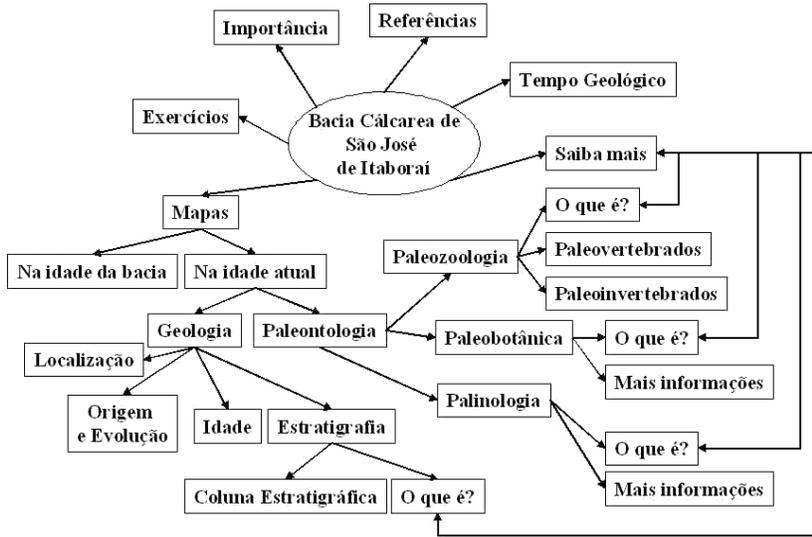


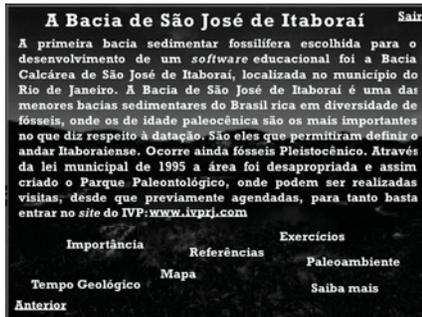
Figura 2 Arquitetura da informação sobre a Bacia de São José de Itaboraí.



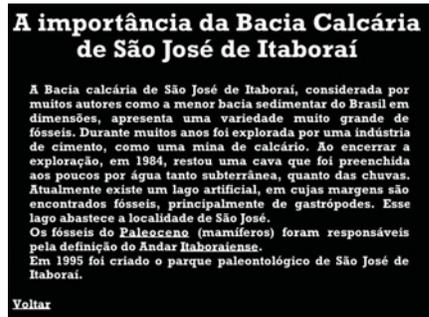
Figuras 3 Tela inicial do CD-Rom, com ilustração da Bacia de São José de Itaboraí

Sistema Multimídia Educacional para o Ensino de Geociências: uma Estratégia Atual para a Divulgação da Paleontologia no Ensino Fundamental e Médio.

Márcia Aparecida Fernandes dos Reis; Carlos Vitor de Alencar Carvalho; Janaína Veiga Carvalho; Maria Antonieta da Conceição Rodrigues; Marco André Malmann Medeiros; Hélio Heringer Villena; Fernanda Marini de Oliveira & Viviane Rezende Dornelas



Figuras 4 Tela do CD-rom mostrando as janelas para os possíveis informativos.



Figuras 5 Tela do CD-rom mostrando a importância da Bacia de São José de Itaboraí.



Figura 6 Tela do CD-rom mostrando o glossário.



Figura 7 Tela do CD-rom mostrando uma imagem atual da Bacia de São José de Itaboraí.



Figura 8 Tela do CD-rom mostrando a topografia atual da Bacia de São José de Itaboraí e as janelas para as informações geológicas e paleontológicas da bacia.



Figura 9 Tela do CD-rom mostrando a imagem de reconstrução do paleoambiente da Bacia de São José de Itaboraí.

Sistema Multimídia Educacional para o Ensino de Geociências: uma Estratégia Atual para a Divulgação da Paleontologia no Ensino Fundamental e Médio.

*Márcia Aparecida Fernandes dos Reis; Carlos Vitor de Alencar Carvalho; Janaína Veiga Carvalho; Maria Antonieta da Conceição Rodrigues; Marco André Malmann Medeiros; Hélio Heringer Villena; Fernanda Marini de Oliveira & Viviane Rezende Dornelas*



Figura 10 Tela do CD-rom mostrando reconstituição do paleoambiente da Bacia Calcária de São José de Itaboraí, vista de outro ângulo. Detalhe do paleolago, vegetação e um anfíbio.

dos fósseis e seus representantes atuais, mapas, desenhos esquemáticos, referências bibliográficas, um glossário e exercícios de fixação (Figura 2). Em relação ao conteúdo geológico foram ressaltadas as seguintes informações: localização, extensão, origem e evolução, idade e estratigrafia da bacia. Na paleontologia foram abordados os conteúdos fóssilíferos (palinórfos, paleobotânica, paleontologia de invertebrados e paleontologia de vertebrados) e o paleoambiente, (Figuras 3-10).

#### 4 Discussão e Conclusões

A informática aplicada à educação pode ajudar na elaboração de uma estratégia didática, pois de uma forma geral, ela aumenta a capacidade cognitiva e principalmente aproxima a informação dos alunos, possibilitando o estudo dos assuntos ministrados em horários e locais diferentes da sala de aula, bastando para isto ter acesso a um computador.

Atualmente, existem várias tecnologias e novas metodologias baseadas na informática para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem. A multimídia é uma delas, sendo a integração de forma intuitiva e interativa dos elementos de comunicação de forma que a informação se torne mais rica, detalhada e atraente para o usuário (Paula Filho, 2000).

O sucesso do uso da multimídia no processo educacional deve-se ao fato de envolverem muitos dos sentidos do usuário. Cabe citar que as pessoas retêm aproximadamente 25% daquilo que ouvem, 45% daquilo que vêem e ouvem, e 70% daquilo que vêem, ouvem e fazem (Paula Filho, 2000).

Sistema Multimídia Educacional para o Ensino de Geociências: uma Estratégia Atual para a Divulgação da Paleontologia no Ensino Fundamental e Médio.

Márcia Aparecida Fernandes dos Reis; Carlos Vítor de Alencar Carvalho; Janaina Veiga Carvalho; Maria Antonieta da Conceição Rodrigues; Marco André Malmann Medeiros; Hélio Heringer Villena; Fernanda Marini de Oliveira & Viviane Rezende Dornelas

A interatividade é outro aspecto marcante, pois fornece ao usuário uma postura dinâmica em relação ao aprendizado, isto é, o usuário poderá definir a seqüência e velocidade do acesso às informações, proporcionando um aprendizado eficiente e personalizado. A idéia principal é desenvolver um ambiente de aprendizagem exploratória estimulando o aluno a trabalhar a informação de forma não-linear, integrando e contextualizando esta informação. Desta forma, pode-se classificar o ambiente que será desenvolvido como um sistema de aprendizagem (Chaiben, 1997).

Em relação ao conhecimento paleontológico, existem alguns *sites* sobre diversos temas, inclusive sobre algumas bacias sedimentares fossilíferas do Brasil, todavia não encontramos *softwares* mais abrangentes em *CD-Rom*, principalmente na língua portuguesa e utilizando uma linguagem adequada para alunos de ensino fundamental e médio. Este tipo de material facilitará o estudo, visto que poderá ser realizado em qualquer horário e local.

Esta ferramenta educacional permite ao aluno conhecer, de forma mais abrangente, as bacias sedimentares fossilíferas encontradas no território brasileiro, ressaltando aspectos geológicos e paleobiológicos das mesmas e possibilita a visualização através de fotografias e/ou desenhos esquemáticos destas informações. As referências bibliográficas ligadas a cada item fornecem subsídios para uma pesquisa mais aprofundada no assunto. Cada termo geológico e paleontológico, apresentado no glossário, permite integrar a linguagem científica da área de geociências ao vocabulário do aluno e/ou professor. Os exercícios propostos, com base no conteúdo abordado, auxiliam o professor na avaliação dos alunos, além de fornecer um estímulo maior no processo ensino-aprendizagem, visto que são similares a jogos educativos.

O sistema multimídia elaborado sobre a Bacia de São José de Itaboraí vem atender a necessidade de estratégias atualizadas para o processo de ensino-aprendizagem, especificamente da paleontologia. Este material didático também apresenta papel fundamental na divulgação da importância científica e cultural de seu conteúdo fossilífero, incentivando ainda mais a preservação do parque Paleontológico criado através da lei municipal de 1995. Esta divulgação virtual vem colaborar com os esforços realizados pelo Instituto Virtual de Paleontologia (IVP/FAPERJ).

## 5 Agradecimentos

À Professora Dr<sup>a</sup> LÍlian Bergqvist, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, pelo empréstimo de material bibliográfico. Ao Dr. Alan Gaugris pela revisão do Abstract.

## 6 Referências

- Alves, R.S. & Barreto, A.M.F. 2005. Concepção sobre paleontologia no ensino médio do centro de ensino experimental ginásio Pernambucano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA 19. e CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE PALEONTOLOGIA 6. CD de Resumos.
- Chaiben, H. 1997. *Hipermídia na Educação*. 1<sup>a</sup> ed. Universidade Federal do Paraná., 250 p.
- Gonzalez, J.F.P. 2001. *Director 8.5 – Criando Aplicativos Multimídia*. 1<sup>a</sup> ed. Editora Berkeley, 260 p.
- Nemetz, F. 1995. *HMT: Modelagem e Projeto de Aplicações Hipermídia*. Curso de Pós-graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Dissertação de Mestrado, 127 p.
- Schwanke, C. 2002. A divulgação da Paleontologia através de atividades de Ensino e Extensão. In: PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, VIII, São Paulo, Faculdade de Educação, USP, 24179, p. 1-3. (Coletânea de Trabalhos).
- Schwanke, C. & Silva, M.A.J. 2004. Educação e Paleontologia. In: CARVALHO, I.S. (ed.) *Paleontologia*, Editora Interciência, 2<sup>a</sup> Edição. p. 123-130.
- Paula Filho, W.P. 2000. *Multimídia: Conceitos e Aplicações*. 1<sup>a</sup> ed, Editora LTC, 321 p.