

SISTEMA MULTIMÍDIA SOBRE A GEOLOGIA DE SANTA MARIA-RS: CONTRIBUIÇÃO AO ENSINO MÉDIO¹

MULTIMEDIA SYSTEM ON THE GEOLOGY OF SANTA MARIA-RS: A CONTRIBUTION TO SECONDARY EDUCATION TEACHING

Merisandra Cortes de Mattos²

Rafael Saldanha Campello³

Pedro Luiz Pretz Sartori⁴

RESUMO

A multimídia incorpora a interatividade com o usuário e proporciona grande variedade de tópicos a serem explorados e relacionados. Faz uso de uma linguagem dinâmica e repleta de motivação, trazendo benefícios quando utilizada como ambiente de apoio educacional, pois os estudantes deparam-se com estímulos visuais e auditivos, tomam decisões e escolhem trajetos de navegação. O sistema multimídia Geologia de Santa Maria contém dados sobre as formações geológicas, tipos de rochas e os fósseis que ocorrem na área abrangida pelo Município de Santa Maria, localizado na região central do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Palavras-Chave: Multimídia, Geologia, Educação.

ABSTRACT

The multimedia incorporates the interactivity with the user and provides a great variety of topics that can be explored and selected. It makes use of a dynamic and motivational language, bringing benefits when used as an educational support, because the students, at every moment, come across visual and auditory incentives, take decisions and choose sailing itineraries. The multimedia system Geology of Santa Maria, has data on the geological formation, type of rocks and fossils that occurs in Santa Maria, located in the central region of the State of Rio Grande do Sul, Brazil.

Key Words: Multimedia, Geology, Education.

¹ Trabalho Final de Graduação.

² Aluna do Curso de Tecnologia em Processamento de Dados – UNIFRA.

³ Orientador.

⁴ Coorientador.

INTRODUÇÃO

No decorrer dos tempos, a humanidade presenciou diferentes mudanças nos intercâmbios sociais, como a revolução no falar, no escrever, no imprimir e na informática, possibilitando que as novas tecnologias da comunicação exerçam influência significativa na vida das pessoas (PIMENTA, 1997). Dentre essas, pode-se destacar a multimídia que permite criar e manter trechos de informação de forma não-sequencial, possuindo como importante característica a interação direta entre o usuário e o computador, tornando-se um dos modos mais eficaz de se transmitir informações (SANTOS, 1995).

A multimídia através dos seus recursos vem incorporando a interatividade, ampliando os limites do papel e sendo uma aliada no processo educativo, pois permite o acesso rápido e fácil às informações, envolve os estudantes, estimula a investigação, possibilita atenção, percepção e associação de idéias. Assim, a escola não pode ser indiferente aos rumos da modernidade, sob o risco de se desagregar do seu tempo e perder a razão de sua existência. É importante que ela avalie e participe construtivamente do processo de educação, possibilitando atenção, percepção e associação de idéias (COUTINHO, 1995).

As ferramentas da multimídia auxiliam os professores, como por exemplo os de geografia, a demonstrarem as dinâmicas espaciais e temporais dos sistemas naturais e humanos de uma maneira interessante e multisensorial.

O sistema multimídia desenvolvido sobre a geologia de Santa Maria, trás informações acerca das formações geológicas e do conteúdo fossilífero, com a abordagem das suas principais características, tipos de rochas, origem e contendo fossilífero, em razão das novas descobertas de répteis fósseis que vem sendo feitas.

Conforme CALLAI & ZARTH (1988), o estudo do município é interessante, pois proporciona a compreensão da formação do espaço, devendo dar-se em todas as dimensões, não somente em termos de edificações, organização urbana e rural, mas também em relação as transformações da natureza. A hidrografia, a vegetação, o relevo e inclusive a formação geológica, entre outros, são aspectos importantes para explicar como é o município e os limites que são atribuídos ao seu desenvolvimento.

O sistema multimídia dirigido ao ensino médio, procura complementar a teoria apresentada em sala de aula, sendo um ambiente de apoio que oferece ao aluno a oportunidade de retomar conceitos vistos anteriormente e fornecer ao professor um recurso complementar de ensino. Proporciona outra forma de se abordar o município, com o auxílio da informática, tornando o seu estudo de maneira mais interativa e atual.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

GEOLOGIA DE SANTA MARIA

Dados gerais sobre a geologia de Santa Maria podem ser obtidos por meio do trabalho de PEREIRA *et al.* (1989).

O Município de Santa Maria, situado no centro geográfico do Rio Grande do Sul, localiza-se numa zona de transição entre o Planalto e a Depressão Central. O rebordo do Planalto, situado entre essas duas regiões, caracteriza-se por escarpas abruptas, festonamentos e a presença de morros (SARTORI *et al.*, 1975) que constituem um segmento da Serra Geral.

O modelado do relevo, altimetricamente mais baixo, corresponde a Depressão Central, abrangendo a maior parte do município. É uma área de domínio sedimentar, possuindo várias planícies aluviais, onde se destacam as várzeas do Rio Vacacaí-Mirim, dos arroios Cadena e Arenal e a do Rio Vacacaí, localizada ao sul do município.

Segundo SARTORI *et al.* (1988), as formações geológicas que ocorrem no Município de Santa Maria são compostas pelas seguintes unidades estratigráficas: Santa Maria, Caturrita, Botucatu e Serra Geral.

PEREIRA *et al.* (1989), fazem referência à paleontologia de Santa Maria, mostrando uma série de aspectos relacionados com os afloramentos fossilíferos de rochas sedimentares vermelhas que datam do Triássico Superior e que são características da Formação Santa Maria. As “sangas” e “barrancas” — feições geomorfológicas típicas da região — onde aparecem os fósseis, correspondem, na literatura geológica, às ravinas e voçorocas.

SISTEMAS MULTIMÍDIA

Desde em 1945, quando Vannevar Bush propôs *Memex*, um sistema que suportava a forma como os seres humanos organizavam seus pensamentos por meio de associações, têm-se verificado grandes mudanças na informática. Nos anos sessenta, Theodore Nelson desenvolveu o sistema *Xanadu*, criando o hipertexto para expressar a idéia de escrita e leitura não linear nos sistemas de informática (LÉVY, 1990).

Na década de 90, surgiu uma segunda geração desses sistemas, transformando por completo a rotina de trabalho, diversão e educação dos usuários, possibilitando grandes vantagens como interfaces mais avançadas, suportando gráficos e animações, provendo documentos formatados, visões gráficas da estrutura e suporte multiusuário (SANTOS, 1995).

Os sistemas multimídia, são produtos de *software* que possibilitam criar e manter conjuntos de trechos de informações de forma não sequencial.

Esses sistemas podem possuir informações de texto, gráficos, imagens, sons digitalizados, animações e vídeos interativos.

A multimídia apresenta como característica fundamental a capacidade direta de interação entre o usuário e o computador. Assim, ao invés de ser um observador passivo das informações, o usuário passa a tomar parte ativamente na busca e recuperação dos conteúdos, ou seja, na navegação. A interação pode se dar quando ele decide a seqüência em que a informação será mostrada, dirigindo repetições, avanços e interrupções ou determinando associações e ligações entre assuntos diversos (NOAL & AUGUSTIN, 1997).

A tecnologia multimídia tem a capacidade de ser uma das maneiras mais eficazes de transmitir idéias e buscar informações, já que ela incorpora vários meios, os quais compõem um projeto multimídia. Apesar da definição de multimídia ser de certa forma simples, o desenvolvimento das aplicações não é muito fácil, caso não se tenha disponibilidade das ferramentas necessárias para a sua elaboração, além de ser um trabalho em grupo, onde gasta-se tempo e dinheiro. Tendo-se o envolvimento de profissionais de varias áreas, desde a concepção artística até a programação que irá inteirar as diferentes mídias, afirma-se que um projeto multimídia é uma atividade interdisciplinar e multiprofissional em todo o seu âmbito de ação (NOAL & AUGUSTIN, 1997).

MULTIMÍDIA NA EDUCAÇÃO

No mundo atual, onde a quantidade de informação produzida diariamente domina a que pode ser assimilada pelo ser humano durante toda a sua vida, tem-se que organizar a relação com o saber na escola em bases diferentes. Não adianta os alunos simplesmente se recordarem das informações, eles precisam ter habilidade e capacidade para utilizá-las, relacioná-las, avaliá-las, formando assim, o pensamento crítico (SEABRA, 1993).

A multimídia traz para a escola toda a linguagem e os meios utilizados pelos alunos diariamente, em um ambiente de ensino envolvente e multisensorial, o que permite a incorporação de interatividade aos projetos de ensino e faz com que os estudantes, passivos do conteúdo transmitido, transformem-se em participantes ativos da sua aprendizagem, navegando pelos programas conforme o seu interesse e disponibilidade. Também produz liberdade para que se tenha controle e responsabilidade sobre os estudos, estimulando o usuário a aprender e levando-o à busca de conhecimento, o que resulta em benefícios individuais e sociais (SALVADOR, 1995).

MÉTODOS DE PROJETO

A abordagem sobre os métodos de projeto para o desenvolvimento de aplicações hipermídia, fundamentou-se na dissertação de CERQUEIRA (1997).

Vários trabalhos em hipermídia têm comentado o problema do desenvolvimento dessas aplicações, tentando buscar soluções que auxiliem os autores nessa etapa. Os primeiros meios utilizados foram mapas e índices, além de um enfoque da engenharia de *software*, fazendo com que se originassem os métodos de projeto para a elaboração de aplicativos hipermídia. Os métodos procuram organizar o desenvolvimento em diversas tarefas que visam a produção de modelos, os quais descrevem a estrutura do domínio da aplicação por meio de um esquema conceitual que auxilia na compreensão das ligações entre as informações, mesmo tendo-se pouca noção do conteúdo.

Dentre os métodos existentes para esse fim, tem-se: o *Hypermedia Desing Model - HDM*, *Enhanced Object Relationship Model - EORM*, *Relationship Management Methodology - RMM* e *Object-Oriented Hypermedia Desing Method - OOHDM*.

O HDM preocupa-se com a modelagem do domínio de aplicação, auxiliando a autoria em ponto grande, não demonstrando o projeto de interface e a construção de conteúdo dos nós, que constitui a modelagem em ponto pequeno.

O EORM utiliza conceitos de orientação para expressar os seus objetos de domínio e relacionamentos, sendo também interessante para a modelagem de aplicações hipermídia porque especifica as relações entre os objetos.

O RMM foi baseado no modelo entidade-relacionamento, abordando as fases de modelagem e implementação, particularmente as que são voltadas à especificação do domínio e modos de acesso da aplicação.

O OOHDM expõe as tarefas a serem realizadas desde a análise de domínio da aplicação até a implementação, sendo uma evolução do HDM que incorpora conceitos novos oriundos em sua maioria da orientação a objetos, propondo a divisão do processo de desenvolvimento em quatro etapas que abrangem a modelagem conceitual, a navegação, o projeto abstrato da interface e a implementação.

A modelagem conceitual produz um modelo do domínio da aplicação através de um esquema, tendo classe, objeto, subsistema e relação. Na modelagem navegacional tem-se uma noção da forma como as informações serão organizadas e relacionadas no hiperdocumento, originando o esquema de classes da navegação, bem como a declaração de seus contextos. O projeto abstrato de interface demonstra o procedimento dinâmico da aplicação, atentando para as ca-

racterísticas da apresentação, formatação das informações, definição dos eventos e suas implicações. Finalmente, a implementação aponta as plataformas das aplicações modeladas com o OOHDM.

Segundo CERQUEIRA (1997), o OOHDM descreve as tarefas a serem executadas desde a análise do domínio até a sua implementação, sendo uma evolução do *Hypermedia Design Model* (HDM), já que incorpora uma série de conceitos novos, vindos sobretudo da orientação a objetos. Neste trabalho foi realizada a modelagem conceitual do sistema, a qual produz o modelo do domínio da aplicação, definindo-se classes e atributos, entre outros.

SISTEMA DE AUTORIA *TOOBOOK*

O sistema de autoria *ToolBook* utilizado consistiu-se num ambiente que possui vários recursos para criação de um *software* multimídia, possuindo elementos pré-programados e uma linguagem própria que possibilita o desenvolvimento dessas aplicações.

O *ToolBook* é uma ferramenta de construção de *software* em ambiente de programação, orientado a objeto que proporciona aos usuários criarem seus aplicativos de forma mais rápida e fácil. Funcionando através de páginas, a navegação é feita por intermédio do *mouse* que possibilita ao usuário indicar os objetos da página que serão utilizados. Nas páginas, o autor posiciona os campos e botões, programando eventos que podem levar a outra parte do sistema ou começar a execução de uma apresentação de áudio, vídeo ou animação (CORTÊS, 1997).

Como visto anteriormente e, também, segundo BUGAY (1997), pode-se dizer que o *ToolBook* é um ambiente de programação orientado a objetos, com uma linguagem de programação de eventos denominada *Openscript*, que é bastante semelhante ao *Visual Basic*, controlando de forma mais direta e precisa os eventos do aplicativo criado.

CRITÉRIOS ERGONÔMICOS

Os critérios ergonômicos estudados (LABIUTIL, 1997), foram: condução, carga de trabalho, controle explícito, adaptabilidade, gestão de erros, significado dos códigos e denominações, homogeneidade/coerência e compatibilidade.

A condução enfoca os meios disponíveis para orientar, comunicar e encaminhar o usuário na interação com o computador, facilitando a aprendizagem e utilização do sistema, acarretando uma melhora de desempenho e diminuição de erros.

A carga de trabalho menciona todos os elementos da interface que possuem função essencial na redução da carga cognitiva e perceptiva, como também no crescimento da eficiência do diálogo.

O controle explícito referencia o processamento das ações do usuário pelo sistema, e quando eles definem suas entradas os erros e ambigüidades são limitados, além do sistema ser melhor aceito.

A adaptabilidade avalia a capacidade de reagir de acordo com o contexto, conforme as necessidades e preferências do usuário.

A gestão de erros aborda todos os mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros, favorecendo a sua correção quando eles ocorrem.

A homogeneidade/coerência focaliza o modo no qual as escolhas na concepção da interface são conservadas idênticas, em contextos iguais e diferentes nos desiguais.

O significado dos códigos e denominações, comenta a adequação entre o objeto ou informação apresentada, podendo também ser solicitada com a sua referência.

A compatibilidade dedica-se ao acordo que pode existir entre as características do usuário e das tarefas, da organização de saídas, entradas e do diálogo de uma aplicação em relação a outra.

METODOLOGIA

Alguns dados foram coletados pelo levantamento bibliográfico, enquanto outros ocorreram por intermédio de questionário aplicado aos professores de geografia das escolas de ensino médio da cidade. Trabalhos de campo e de laboratório, com tomadas fotográficas forneceram os elementos naturais sobre a geologia do Município de Santa Maria, além do profissional de áudio que criou a trilha sonora do sistema. Após a coleta dos dados, realizou-se uma filtragem do material que realmente interessava e se adequava ao sistema.

Durante o desenvolvimento do sistema, necessitou-se de um trabalho junto aos professores de geografia das escolas de ensino médio da cidade, tanto particulares como públicas, objetivando-se analisar a viabilidade da sua realização, além de se obter informações referentes ao ensino e recursos utilizados para ministrar a geologia do município aos estudantes. Também, para propiciar a melhor compreensão acerca do trabalho, realizou-se um questionário que foi aplicado aos educadores.

Nas escolas do Município, a geologia de Santa Maria não consta do programa de Geografia. Não obstante, em algumas Instituições particulares da cidade, o assunto é ministrado em sala de aula, principalmente na 1ª série do ensino médio.

As escolas onde o tema é enfocado, os professores reclamaram da pouca existência de recursos para serem utilizados, restringindo-se a algumas

fotos, gravuras, amostras de rochas e visitas a locais específicos. Em relação ao uso de recursos multimídia na educação, todos os professores entrevistados consideraram interessante, pois ela oferece novas opções, facilitando o trabalho didático do professor, além de proporcionar maior motivação, despertando o interesse em aprofundar conhecimentos e abrindo espaço para discussões.

A respeito do sistema multimídia Geologia de Santa Maria, os educadores avaliaram o trabalho como importante e de interesse, principalmente pelas novas descobertas de fósseis (dinossauros) que vêm ocorrendo no município, assunto este que deverá ser enfocado, a curto prazo, em todas as escolas do município.

Os professores também opinaram de forma favorável sobre todo material complementar que deve ser utilizado nas diversas formas possíveis, buscando a melhor maneira de trabalhar o estudo do Município de Santa Maria. Desta maneira o trabalho desenvolvido propiciou novos recursos para se tratar, em sala de aula, sobre a geologia do município.

Na construção do sistema, utilizou-se uma parte do método de projeto para o desenvolvimento de aplicações hipermídia denominado *Object-Oriented Hypermedia Design Model* (OOHDM), que foi é a modelagem conceitual.

A análise ergonômica foi necessária para que se avaliasse como as informações seriam apresentadas ao usuário, cuidando -se de todos os detalhes para que fosse proporcionada uma boa interface, a fim de não cansá-lo, evitando conturbações na tela e gerenciando a navegação. Essa atividade realizada com profissionais da área visual é bastante importante, pois serve também como um medidor da qualidade do trabalho realizado.

A arte final, englobou a parte relativa a embalagem do CD-ROM, incluindo a escolha do seu formato, tipo e toda a organização dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o desenvolvimento do sistema ocorreram situações que proporcionaram a certeza de ser a área de multimídia muito interessante para ser trabalhada. O estudo dos métodos de projeto para se realizar a modelagem do sistema, auxiliou bastante no desenvolvimento e compreensão da aplicação, constituindo-se numa atividade de fundamental importância.

A utilização do *ToolBook* 4.0 para a implementação da aplicação foi bastante satisfatória, pois proporcionou variados recursos. Usando a

criatividade, a escolha comedida das ferramentas a serem utilizadas, e aderindo a simplicidade, tem-se mais chances de realizar um trabalho de boa qualidade e que conquiste a satisfação do usuário.

O objetivo proposto pelo trabalho foi atingido, pois conseguiu-se realizar um sistema multimídia com informações sobre a Geologia de Santa Maria, organizando-se o aplicativo por meio do uso de um método de projeto para a modelagem e reunindo-se profissionais de diversas áreas, já que a multimídia é interdisciplinar e multiprofissional.

Na tela de abertura, passando-se o mouse sobre o mineral o cursor é alterado e clicando-se com o botão esquerdo do *mouse*, a música do sistema começa a tocar. O botão no canto inferior direito da tela, ao ser acionado, passa para o menu principal.

O menu principal apresenta os botões Geologia, Cidade, Introdução, Formação e Fóssil, que quando selecionados dão, respectivamente, informações sobre a localização da cidade de Santa Maria, fazendo uma introdução sobre a geologia do município (BORTOLUZZI, 1974), as formações geológicas existentes e os fósseis encontrados.

Na parte sobre os fósseis, as informações dão referência aos animais e vegetais (MINELLO, 1995; SCHULTZ, 1995). Escolhendo-se os animais, aparece uma tela com as opções sobre o ambiente existente, podendo-se saber mais sobre os grupos de répteis e as suas características, inclusive os fatos que podem ser maximizados, dos esqueletos que já foram encontrados em Santa Maria. Assim, por exemplo, caso se deseje saber sobre os rincossauros, aparecerá a tela correspondente a esse grupo.

Todas as telas do sistema possuem um determinado padrão, não alterando-se muito de uma para a outra e mantendo-se sempre os botões e demais informações, sejam elas textuais ou visuais, nas mesmas posições.

O resultado final de trabalho que foi a elaboração do CD-ROM sobre a Geologia de Santa Maria, encontra-se a disposição dos interessados na biblioteca da Instituição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da informática auxilia o processo de ensino-aprendizagem, valendo-se de um ambiente multimídia.

A realização desse sistema e a exploração dos recursos em toda a sua potencialidade trás novas fontes de material didático para uso no ensino médio.

A Geologia de Santa Maria, retratada num sistema multimídia, interage conhecimentos sobre natureza de meio físico do município com os usuários interessados sobre este assunto.

Algumas idéias futuras podem ser exploradas a partir desse trabalho como, por exemplo, um estudo mais detalhado sobre os métodos de projeto para modelagem de aplicações multimídia, preferencialmente o *Object-Oriented Hypermedia Design Method* (OOHDM), ou até mesmo originar uma nova abordagem que procure usar o que cada um deles apresenta de melhor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORTOLUZZI, Carlos Alfredo. 1974. Contribuição a Geologia da Região de Santa Maria do Rio Grande do Sul – Brasil. *Pesquisas*, Porto Alegre, v.4, n.1, p.07-86, out.
- BUGAY, Edson Luiz. 1997. **Multimídia com o ToolBook 4.0**. Florianópolis: Visual Books.
- CALLAI, Helena; ZARTH, Paulo. 1988. **O estudo do município e o ensino de história e geografia**. Ijuí: UNIJUÍ.
- CERQUEIRA, Alessandro de Almeida Castro. 1997. **HOOT- integrando hipermídia e banco de dados orientados a objetos**. Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado em Ciências Computacionais) – Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação, Universidade Federal do Rio de Janeiro (disponível em <http://www.nce.ufrj.br/~castro/>).
- CORTÊS, Pedro Luiz. 1997. **Conhecendo e trabalhando com o ToolBook**. São Paulo: Érica.
- COUTINHO, Laura Maria. 1995. Multimídia na escola. **Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, v.22, n.125, p. 29-30, jul/ago.
- LABIUTIL. 1997. **Crítérios ergonômicos para avaliação de interfaces homem-computador**. Florianópolis.
- LÉVY, Pierre. 1990. **As tecnologias da inteligênci**a: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de janeiro: Editora 34.
- MINELLO, Luiz Fernando. 1995. As “Florestas Petrificadas” da região de Santa Maria: histórico, legislação e destinação. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v.1, n.1, p.49-61, jan/jun.
- NOAL, Eronita Ana Cantarelli; AUGUSTIN, Iara. 1997. A multimídia na medicina. In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE INFORMÁTICA. Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: GPDI - FAFRA. p.96.

- PEREIRA, Paulo Ricardo Brum; GARCIA Neto, Luiz da Rosa; BORIN, Carlos José Abelin et al. 1989. Contribuição à Geografia Física do Município de Santa Maria: unidades de paisagem. **Geografia - Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 3, p. 37-68.
- PIMENTA, Aluísio. 1997. **A educação na era da informação**. (disponível em <http://www.techoje.com.br>).
- SALVADOR, Vera Lucia Gomes. 1995. Hipermídia interativa: a educação do futuro, no presente. **Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, v.22, n.123/124, p. 22-23, mar/jun.
- SANTOS, Neide. 1995. Multimídia na educação: da teoria à prática. In: XV JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA. Canela. **Anais...** Porto Alegre: Instituto de Informática da UFRGS. p.40.
- SARTORI, Pedro Luiz Pretz; MACIEL FILHO, Carlos Leite; MENEGOTTO, Egidio. 1975. Contribuição ao estudo das rochas vulcânicas da Bacia do Paraná na região de Santa Maria-RS. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 5, p. 141-159.
- SARTORI, Pedro Luiz Pretz; VEIGA, Pericles; GASPARETTO, Nelson et al. 1988. **Mapa Geológico da Folha de Camobi**. Santa Maria. Texto explicativo. Mapa nº 01. Universidade Federal de Santa Maria.
- SCHULTZ, Cesar. 1995. Os répteis fósseis da região de Santa Maria. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v.1, n.1, p.07-25, jan/jun.
- SEABRA, Carlos. 1993. O computador na criação de ambientes interativos de aprendizagem. **Em Aberto**, Brasília, v.12, n.57, p. 45-50, jan/mar.