

SISTEMA EDUCACIONAL HIPERMÍDIA PARA O ENSINO DE FISILOGIA ANIMAL - MODELAGEM E IMPLEMENTAÇÃO

ANDRÉ TADEU SANTOS FIALHO¹
LUIS DAVID SÓLIS MURGAS²
ANDRÉ LUIZ ZAMBALDE¹
RÊMULO MARIA ALVES¹

¹ DCC - Departamento de Ciência da Computação
fialho@comp.ufla.br; (zamba,alves)@ufla.br

² DMV – Departamento de Medicina veterinária
murgas@ufla.br

UFLA - Universidade Federal de Lavras
Cx Postal 37 - CEP 37200-000 Lavras (MG)

RESUMO: O presente projeto objetivou a modelagem e implementação de um aplicativo educacional Hipermídia, voltada para ensino de Fisiologia Animal. O sistema desenvolvido auxiliará no ensino da disciplina pelo professor e também no aprendizado individual do discente. Este aplicativo contou com os recursos disponibilizados pela estrutura hipermídia, apresentando através de representações gráficas, o funcionamento do Sistema Nervoso animal. Para elaboração do aplicativo utilizou-se o método OOHD (Object Oriented Hipermídia Design Model) adaptado para o tema. O projeto apresenta uma revisão de literatura nas áreas de Hipermídia Educativa, OOHD e neurofisiologia Animal. Conclui-se que a utilização de OOHD é tecnicamente viável e produtiva para autoria Hipermídia e que o sistema desenvolvido constitui em uma ferramenta importante para o aprimoramento das aulas expositivas na área de fisiologia animal.

PALAVRAS CHAVE: Hipermídia, OOHD, Ensino e Fisiologia Animal.

1. INTRODUÇÃO

A maneira com que um indivíduo interpreta e armazena uma nova informação, está intimamente ligado à sua percepção e abstração desta. Assim, o modo como uma informação é apresentada, interfere diretamente em seu aprendizado. Quando nos referimos ao ensino, estas características são evidentes, uma vez que se trata de apresentar novas informações aos estudantes. Outro grande obstáculo ao ensino é cativar a atenção do estudante, a fim de evitar dispersões e conseqüentemente, interpretações errôneas do conteúdo apresentado.

Dentro da Informática, a hipermídia surge como alternativa para tais questões no ensino. O termo hipermídia pode ser descrito como resultante

da junção de dois tipos de dados: hipertexto (Conjunto de textos interconectados, contendo elos para navegação) e multimídia (Conjunto de vídeos, sons, imagens e animações), resultando assim um conjunto de mídias dispostas de maneira não linear em um ambiente interativo. Esta combinação atende aos requisitos necessários à educação, disponibilizando através de mídias, recursos a fim de focalizar a atenção e direcionar as informações.

No ensino da Fisiologia Animal, aulas praticas se restringem a estudos laboratoriais, onde estudantes repetem experiências clássicas com animais. Este tipo de atividade entretanto, além de algumas vezes, possuir difícil representação, está cada vez mais restrito, devido a questões relativas à proteção dos animais.

Tendo em vista as necessidades educativas no ensino de Fisiologia Animal, às dificuldades na apresentação de informações relacionadas, e centrando-se a hipermídia como uma eficiente ferramenta para construção de ambientes de ensino, o presente projeto, tem como objetivo caracterizar a importância do uso de ambientes hipermídia no processo ensino-aprendizagem através da modelagem e implementação de um sistema voltado para o aprendizado de Fisiologia Animal.

2. CONCEITOS BÁSICOS

2.1 Sistemas Hipermídia

A hipermídia surgiu unindo os conceitos de Multimídia e Hipertextos. Entende-se por multimídia, segundo Marques & Schroeder (1991), qualquer combinação de texto, arte gráfica, som, animação e vídeo, transmitida e manipulada por computador. Já o hipertexto, primeiramente referenciado por Nelson (1965), constitui em um fluxo de leitura não linear, onde a informação pode ser contextualizada de várias formas, dependendo do caminho em que o leitor percorre

2.2 Hipermídia Educacional

Brusilovsky (1994), define sistemas Educacionais Hipermídia como sendo sistemas de aprendizagem assistidos por computador onde o material de ensino é apresentado numa forma de representação não-linear de documentos multimídia interconectados.

Os sistemas educacionais hipermídia possuem uma alta disponibilidade de recursos visuais, demonstrando vantagens em relação a apresentações em texto impressos, ou apenas uma mídia isoladamente. Marmolin (1992), afirma ainda que, uma apresentação com múltiplas mídias são melhores assimiladas pelo sistema cognitivo humano, do que uma apresentação de mídia única, pois permite uma melhor incorporação às habilidades perceptivas e cognitivas.

2.3 Modelagem Hipermídia

Para o desenvolvimento de uma aplicação hipermídia, é desejável que se tenha um modelo formal, a fim de orientar o autor do sistema, minimizando o tempo gasto e os erros, durante sua elaboração.

De acordo com Oliveira et al. (2002), a maioria dos modelos de desenvolvimento hipermídia, como HDM (Garzotto et al., 1993), RMM (Isakowitz

et al.,1995), EORM (Lange, 1994) e OOHDM (Schwabe & Rossi, 1994) segue estruturas semelhantes, estendendo o modelo de dados hipermídia e utilizando um vocabulário de alto nível, no qual se constróem abstrações através de conceitos, deixando a implementação para a etapa final.

Neste projeto, descrevemos a metodologia OOHDM, que tem se mostrado eficiente na redução de agravantes durante a elaboração destes sistemas.

De acordo com os autores, o modelo se divide em quatro atividades relacionadas, descritas a seguir:

2.4 Modelagem Conceitual

Nesta atividade, é necessário que se faça abstração do problema, pois nela, ocorre construção de uma base conceitual, representando os objetos e relacionamentos existentes no domínio do sistema.

2.4.1 Projeto Navegacional

Esta atividade visa o desenvolvimento da estrutura navegacional, definidas como um conjunto de nós, elos e contextos navegacionais que auxiliam na organização dos objetos navegacionais.

2.4.2 Interface Abstrata

Nesta fase, ocorre a modelagem estrutural da Interface, representando a comunicação dinâmica entre o usuário e o aplicativo. Para se especificar o Modelo de Interface Abstrata, utiliza-se o Abstract Data View (ADV), visto como um objeto de interface contendo um conjunto de atributos e um conjunto de eventos (Rossi, 1996).

2.4.3 Implementação

A Implementação é a atividade final da Modelagem em que será construído o aplicativo em si. Para implementação é necessário basicamente, definir os objetos de interface de acordo com a especificação da interface abstrata, implementar transformações da forma como foram definidas nos ADV e fornecer suporte para a navegação através da rede hipermídia.

2.5 Fisiologia dos Animais

De acordo com Guyton (1991), a fisiologia pode ser definida como o estudo das funções em organismos vivos. Especificamente, ela tenta explicar os fatores

físicos e químicos responsáveis pela origem, desenvolvimento e progressos da vida. Já a fisiologia dos animais, segundo Gürtler et al. (1987) analisa fenômenos vitais das espécies animais, sobretudo domesticados pelo homem para fornecimento de alimentos, estimação, locomoção, etc. O estudo dos fenômenos vitais das espécies é de grande importância, constituindo uma base para pesquisas farmacológicas e médicas.

3. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido nos Departamentos de Ciência da Computação e Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras (DCC/DMV/UFLA, Lavras/MG), nas dependências da Biblioteca Central da UFLA.

A princípio foi feita uma pesquisa bibliográfica em fisiologia animal, guias de ensino na área, ferramentas e funcionalidades em sistemas hipermédia, sistemas educacionais e, por fim, a metodologia OOHDM (Schwabe & Rossi, 1994).

O sistema desenvolvido, segue a estrutura proposta pela disciplina de Fisiologia Veterinária, oferecida no DMV, UFLA. Assim, foi necessário uma Pesquisa-Ação, no intuito de situar as necessidades no contexto. Nesta etapa também foi realizada uma Pesquisa Documental dos métodos de ensino, ementas, ilustrações e conteúdos da área.

De acordo com o estudo do problema, foi necessário referenciar os seguintes sistemas fisiológicos: Sistema Muscular Esquelético, Sistema

Digestivo, Sistema Respiratório, Sistema Urinário, Sistema Reprodutor, Sistema Endócrino, Sistema Nervoso, Sistema Circulatório, Sistema Tegumentar e Sistema Sensorial. Dentre tais, o sistema se restringiu ao sistema nervoso permitindo apresentar profundidade em relação ao tema.

Seguindo, então, as atividades estruturais do método OOHDM, estas, foram realizadas, juntamente com “feedback”, a fim de um modelo final conciso. Para implementação do sistema, utilizou-se a ferramenta de autoria, Macromedia® Director MX.

As imagens utilizadas na ferramenta foram desenvolvidas utilizando os programas Photoshop 7 da Adobe® e 3ds Max, da Discreet®. Também foram elaborados modelos Anatômicos de órgãos em 3D. Para produção das imagens foram utilizadas diversas referências documentais e gráficas, tais como, livros de anatomia ilustrada, fisiologia, etc.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado das etapas da metodologia OOHDM, apresenta-se a seguir os esquemas obtidos.

4.1 Modelagem Conceitual

Nesta fase procurou-se abstrair ao máximo a estrutura de apresentação fisiológica a fim de possibilitar um modelo conciso e efetivo em todos subsistemas existentes na área de fisiologia. Como resultado desta modelagem, foi obtido o modelo representado pela figura 1, a seguir.

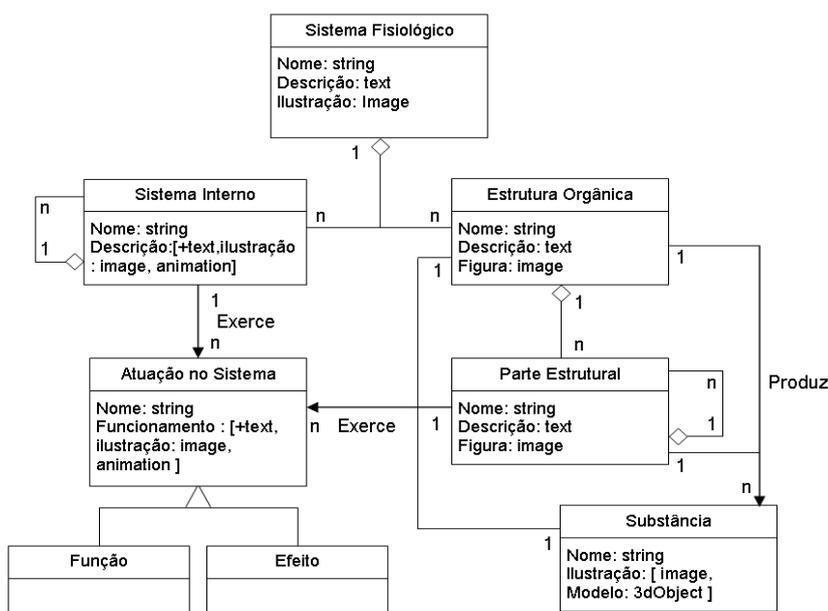


Figura 1 : Modelo Conceitual da Ferramenta Hipermédia

O modelo elaborado representara então o domínio semântico da Fisiologia animal conforme sua apresentação. A princípio, a fisiologia animal pode ser dividida por Sistemas Fisiológicos, a qual poderá ser composta por um ou mais subsistemas, sendo que estes poderão, por sua vez, ser também formados por demais subsistemas. Um sistema poderá então, ser composto por estruturas, que por sua vez, poderão ser compostas por outras estruturas. Note que as classes Estrutura Orgânica e Parte Estrutural referenciam os mesmos tipos de objetos. Podendo ser representadas em uma única classe. As classes porém, foram separadas em duas, para uma representação mais explícita do modelo, sendo que não influenciam na coerência do esquema.

Algumas estruturas dos sistemas Fisiológicos produzem, como parte de sua funcionalidade, substâncias químicas. Depois de definidas todas as classes, tem-se de representar suas atuações nos sistemas, sob forma de funções ou efeitos. A classe referida então é composta por duas sub-classes, apresentados pelo mecanismo de generalização/ especialização, definidas: “Função” e “Efeito”.

4.2 Projeto Navegacional

O esquema navegacional derivado do modelo conceitual está descrito pela figura 2, seguinte.

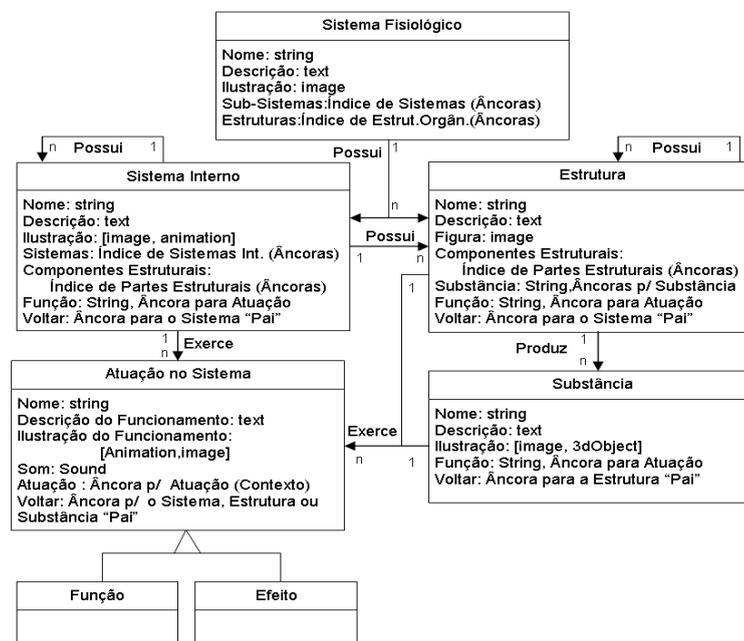


Figura 2 : Esquema Navegacional do ferramenta Hipermídia.

Note que atributos do tipo índice, semelhantes a da classe navegacional “Sistemas Fisiológicos” definidos como Sub-Sistemas e Estruturas, referem-se a uma lista ou índice de todos Objetos que compõem a classe em questão. Cada um destes itens na lista será então uma âncora, referindo ao componente apresentado.

Utilizando-se dos recursos de Orientação a Objetos do modelo, foi elaborado uma classe adicional como forma de orientar a localização do usuário na ferramenta, sendo então disposta nos nós em forma do atributo, “Localização” do tipo “Localização no Sistema”. A classe referida está representada pela figura 3.

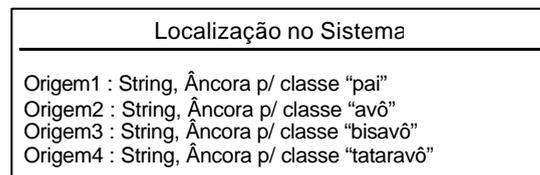


Figura 3 : Classe Navegacional, Localização.

4.3 Interface Abstrata

Nesta etapa, foi realizada a modelagem da interface abstrata, permitindo então, uma representação simplificada da interface da ferramenta. Como especificado, foi então definida a estrutura geral da

interface de aplicação através de ADVs, especificando a interação do usuário com os objetos navegacionais. Apresentamos como exemplo, na figura 4 o ADV da tela principal.

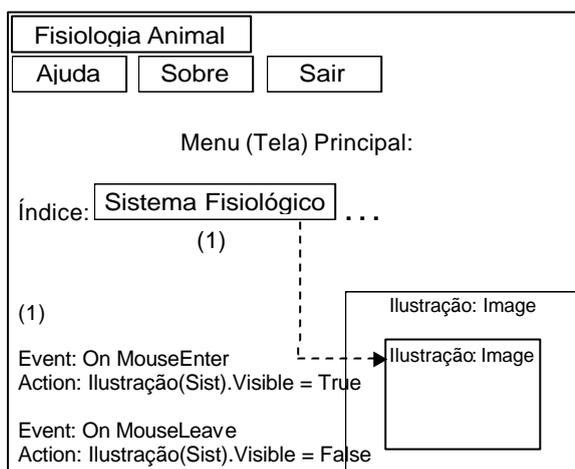


Figura 1 : ADV da tela Fisiologia

Como o OOADM permite a definição de instâncias excepcionais, ou seja, de objetos de interface no nível instancial. Foi elaborado ADV de instâncias da classe Sistema Interno, permitindo então, a apresentação desta, caso não seja necessário um destaque exclusivo à sua atuação no sistema ou como forma de demonstrar sua atuação na mesma janela.

4.4 Implementação

A implementação é a etapa final do método OOADM. Durante seu desenvolvimento estaremos mapeando o projeto formulado, sendo que seu resultado se responsabilizará em grande parte pelo aproveitamento ou não da ferramenta. Nesta fase, estaremos também definindo a interface prática, devendo então, seguir regras de usabilidade.

Como dito, estaremos utilizando para implementação, a ferramenta de autoria Director versão MX, desenvolvido pela Macromedia® devido ao rápido aprendizado e assimilação, assim como a facilidade de uso.

Para chamar a atenção do discente para o conteúdo, sem entretanto, demonstrar qualquer reação que o levasse a considerar o sistema agressivo, impositivo, ou mesmo monótono, foi elaborado um mascote, que se apresenta como tutor ou ajudante na representação do conteúdo.

O Logotipo do aplicativo elaborado, contendo o mascote descrito é apresentado a seguir pela figura 4.



Figura 4 : Logotipo do Sistema educacional elaborado

A primeira etapa de implementação se refere à apresentação da ferramenta. Achou-se interessante apresentar uma introdução ao usuário na forma de uma animação, antes que se inicie a navegação pelo conteúdo, como forma de apresentar a ferramenta e atrair a atenção do aluno.

Em seqüência assim como apresentado na ferramenta temos o menu principal presente na tela principal. O menu foi mapeado a partir do ADV da tela principal, destacando a função que ativa visualização da imagem quando o cursor estiver sobre a string com o nome do sistema e desaparecendo quando o cursor não estiver mais sobre esta string. Esta função foi implementada em lingó utilizando a propriedade visible do objeto em destaque

Depois foi definida a caixa de diálogos, como forma de confirmar o fechamento do aplicativo pelo usuário.

Depois de definida a estrutura base para o aplicativo, temos os filmes responsáveis pela representação dos Sistemas Fisiológicos Cada filme implementado corresponderá a apenas um sistema. Na versão do aplicativo, o filme refere-se ao sistema neural.

Durante a implementação do sistema fisiológico, introduziu-se uma função padrão para identificação e feedback de itens navegáveis, através da função over_me. Nela, quando o cursor estiver sobre uma string navegável, ele se torna do tipo "finger", a string se torna amarela negrito, é acionado um membro som e, por fim, quando a string é clicada, outro tipo de som é acionado.

Na representação do Sistema Nervoso Autônomo, ressaltamos seus sistemas internos Simpáticos e Parasimpáticos. Estes foram mapeados segundo o ADV de instâncias de Sistemas Internos.

Por fim, foram implementados efeitos do Sistema Nervoso autônomo,. Todas representações

foram compostas por animações de forma a apresentar melhor seu funcionamento.

Depois de realizadas todas as etapas mencionadas, criou-se o projeto, que faz com que os filmes criados se tornem um arquivo executável. A ferramenta, porém, dependerá de alguns arquivos distribuídos junto ao aplicativo, que representam os modelos 3d, e filmes protegidos.

5. CONCLUSÃO

Durante a modelagem do projeto, observou-se que a metodologia oferece passos bem descritos para o desenvolvimento de um sistema atuando como orientador durante a elaboração do sistema. O método também se mostrou eficiente na produção de ferramentas que necessitem de atualizações, enriquecimento ou reaproveitamento, permitindo que a aplicação desenvolvida seja acrescida de conteúdo.

Outro fato interessante é a documentação detalhada resultante do uso de OOHDM, permitindo o reaproveitamento de projetos a partir das três primeiras etapas de desenvolvimento.

Quanto à ferramenta de autoria escolhida (Macromedia Director), demonstrou grande capacidade de representação, disponibilizando um grande número de recursos de fácil manuseio. A abordagem do software na utilização de filmes interligados se demonstra, permitindo reusabilidade, atualização da ferramenta.

A ferramenta hipermídia elaborada demonstrou um grande potencial de aproveitamento. Nota-se que os recursos oferecidos por ferramentas hipermídia são de grande complexidade e escala, permitindo representar com eficiência sistemas de qualquer área do conhecimento. Através destes sistemas interativos, podemos representar conteúdos complexos que, quando apresentados na forma de animações, facilitam seu entendimento. Neste sentido, acredita-se que ferramentas educacionais hipermídia são bastante promissoras, proporcionando um grande número de vantagens para o aprendizado.

6. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

[Brusilovsky, 1994] Brusilovsky, P. *Adaptive Hypermedia: An Attempt to Analyze and Generalize*. First International Conference in Multimedia, Hypermedia and Virtual Reality - MHVR'94, Russia, September, 1994, pp 287-304. Lecture Notes in Computer Science 1077.

[Garzotto et al. 1993] Garzotto, F.; Schwabe, D.; Paolini, P. *HDM- A Model Based Approach to Hypermedia Application Design*, *ACM Transaction on Information Systems*, Vol. 11, #1, pág. 1-26. January 1993.

[Gürtler et al. 1987] Gürtler, H.; Ketz, H. A.; Kolb E.; Schröder, L.; Seidel, H. *Fisiologia Veterinária*, Editora de Elrich Kolb, 4 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987.

[Guyton et al. 1991] Guyton, A. C. *Textbook of medical physiology*, W.B. Saunders Company, Washington, Philadelphia, 1991.

[Izakowitz et al. 1995] Izakowitz, T.; Stohr, E.; Balasubramaniam, P., *RMM: A methodology for structured hypermedia design*. *Comm of the ACM*, pág 34-44. October 1995.

[Lange 1994] Lange, D. *An Object-Oriented design method for hypermedia information systems*, *Proceedings of the 27th. Annual Hawaii International Conference on System Science*, January 1994.

[Marmolin, 1992] Marmolin, H. *Multimedia from the Perspectives of Psychology*. In *Multimedia. Systems, Interaction and Application*. (Ed, Kjell Dahl, L.) Springer, Berlin, Germany, pp 39-54.

[Marques & Schroeder, 1991] Marques, A.V. & Schroeder C. C. *Aplicação de conceitos de ergonomia de interface no desenvolvimento de um software educacional*, UFSC, 1991.

[Nelson, 1965] Nelson, T. H. *The Hypertext*, *Proceedings of the World Documentation Federation Conference*. 1965.

[Oliveira et al. 2002] Oliveira, R.; Zambalde, A. L.; Alves, R. M.; Gomes, S. A. C. *Uso do modelo OOHDM para Construção de uma Aplicação de Ensino Voltada para o setor Agropecuário*. UFLA, 2002.

[Rossi 1996] Rossi, G. H. *Um método Orientado a Objetos para projeto de aplicações Hipermídia*. PHD Thesis. PUC-RIO, Rio de Janeiro, 1996.

[Schwabe & Rossi, 1994] Schwabe D. & Rossi G. *OOHDM: An Object Oriented Hypermedia*.