

CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM: ATLAS DIGITAL DE BIOLOGIA CELULAR E TECIDUAL

**Tatiana Montanari¹; Eliane de Oliveira Borges²; Leonardo Lisbôa da Motta³;
Sofia Louise Santin Barilli⁴; Maria Isabel Timm⁵**

¹Departamento de Ciências Morfológicas, ICBS, UFRGS, tatianamontanari@gmail.com

²Departamento de Fisiologia, ICBS, UFRGS, eliane.borges@ufrgs.br

³Curso de Ciências Biológicas, UFRGS, leomotta.poa@terra.com.br

⁴Curso de Enfermagem, UFRGS, sofiabarilli@gmail.com

⁵Centro Nacional de Supercomputação, UFRGS, beta@cesup.ufrgs.br

Resumo: O Atlas digital de Biologia Celular e Tecidual foi elaborado para ser um instrumento de consulta e objeto de aprendizagem para os acadêmicos dos cursos de Ciências Biológicas e da Saúde. O Atlas foi construído usando o *software* Macromedia Flash como hipertexto com fotomicrografias e eletromicrografias de células e seus constituintes, tecidos e órgãos. Seção de jogos, com exercícios criados com o programa Hotpotatoes, foi incluída. O Atlas foi disponibilizado no endereço www.ufrgs.br/atlasbiocel e cadastrado no repositório Cesta do CINTED. Foi usado pelos alunos da disciplina de Biologia Celular do curso de Biologia Marinha como apoio didático-pedagógico no estudo extraclasse e por eles avaliado. A maioria dos alunos considerou sua navegação acessível e as fotografias de ótima qualidade. As imagens e os jogos favoreceram a compreensão do conteúdo, em especial, a relação entre morfologia e atividade funcional da célula, principal objetivo cognitivo definido na estratégia pedagógica.

Palavras-chave: histologia; morfologia; informática na educação; educação à distância.

Introdução

A informação visual é de suma importância na Biologia Celular e Tecidual. A maior parte do conhecimento adquirido nessa área foi obtida através da observação de células isoladas ou em cortes de tecidos ou órgãos. O microscópio de luz e o microscópio eletrônico são instrumentos importantes nessa observação. No ensino dessas disciplinas, não há como dissociar o conteúdo teórico das imagens obtidas nesses aparelhos. Sem pretender substituir ou competir com as fontes bibliográficas tradicionais, a proposta do Atlas é a de oferecer mais uma possibilidade de fonte de estudo, um recurso via internet, podendo ser usado extraclasse, na residência do aluno ou na sala de multimídia. Espera-se ainda contribuir para a qualificação do ensino de Biologia Celular e Histologia pela agregação de tecnologia educacional inovadora e interativa e apoiar a reflexão sobre as características do processo de ensino-aprendizagem específicos dessa área e sobre os possíveis impactos cognitivos desses recursos na educação.

Metodologia

A concepção pedagógica do Atlas foi baseada na teoria das inteligências múltiplas do neuropsicólogo norte-americano Howard Gardner (2001; 2005; 2007), em especial, na inteligência naturalista, descrita como o conjunto de habilidades mentais relacionadas a reconhecimento, classificação e categorização de espécimes. Assim, no planejamento do Atlas, priorizou-se a oferta de material visual de excelente qualidade, em que essas

habilidades pudessem ser exercitadas. Pretendia-se contemplar as necessidades dos estudantes dessas disciplinas em reconhecer, comparar, distinguir e classificar as células, os tecidos ou os órgãos, conforme suas características morfológicas, como forma, constituição e coloração. Outro ponto importante considerado foi a inferência da atividade funcional da célula, que compõe determinado tecido e/ou órgão, pelo seu aspecto morfológico, ou seja, desenvolver a habilidade do aluno em relacionar morfologia e fisiologia.

Para o desenvolvimento do Atlas foi usado o software Macromedia Flash, visando oferecer navegação hipertextual amigável e interativa. No *design* do Atlas, foi dada importância às imagens sobre qualquer outro tipo de informação. Procurou-se ainda facilitar o seu acesso através da organização em categorias típicas da área. As fotografias, obtidas em microscopia de luz e em microscopia eletrônica das células e seus constituintes, dos tecidos e dos órgãos, foram organizadas em três grandes tópicos: Célula, Tecidos e Sistemas, os quais estão divididos em subtópicos. O acesso das imagens dá-se por estes tópicos e subtópicos do menu disponível em qualquer tela do sistema.

Uma seção de jogos foi agregada ao Atlas, com o auxílio do *software* Hotpotatoes. Exercícios de escolha múltipla (*quiz*), inclusive com diagnóstico de imagens, de preencher lacunas, relacionar colunas e palavras-cruzadas foram elaborados. Além da familiarização com os conceitos da disciplina acadêmica e com o ambiente virtual, os jogos educativos são elementos motivadores na aprendizagem, fomentam o hábito de persistência nas tarefas e contribuem para a organização do pensamento e da linguagem, o aumento da concentração, a melhora da flexibilidade mental e a ativação da criatividade. Nos jogos utilizados no Atlas, devido à programação do Hotpotatoes, o aluno conhece a sua performance ao final da tarefa e, ciente de eventuais erros conceituais com retroalimentação imediata, pode revisar a matéria, o que envolve memorização e repetição, colaborando para a fixação do conteúdo.

Dentre as várias disciplinas de Biologia Celular e Histologia oferecidas pelo Departamento de Ciências Morfológicas, foi selecionada a CBS05044 – Biologia Celular A do curso de Biologia Marinha da UFRGS/UERGS, ministrada no primeiro semestre letivo, para a aplicação e para a avaliação do Atlas, tendo em vista estar sob a regência da Prof^a Tatiana Montanari. Os seguintes itens foram considerados na avaliação: relevância do Atlas para os objetivos e as necessidades cognitivas da disciplina, facilidade de orientação na navegação, recursos para valorizar as imagens (sinalização das organelas e estruturas com setas, clareza das legendas), jogos e aplicação de conteúdos.

Resultados e discussão

Foi produzido um recurso de aprendizagem virtual para alunos das disciplinas de Biologia Celular e Tecidual (Histologia) dos cursos de graduação nas áreas Biológicas e da Saúde. O Atlas foi disponibilizado no endereço www.ufrgs.br/atlasbiocel e cadastrado no repositório Cesta do CINTED.

A grande maioria dos alunos que acessaram o Atlas considerou suas informações relevantes aos objetivos da disciplina e que o Atlas contribuiu para sua motivação para o estudo da Biologia Celular. As imagens foram avaliadas como de ótima qualidade de nitidez, acompanhadas com legendas bastante compreensíveis, o que permitiu a melhor compreensão entre forma e função celular, ou seja, entre morfologia e fisiologia. A maioria entendeu o que os exercícios dos jogos pediam para fazer e considerou que este tipo de atividade favorecia a compreensão do conteúdo. A maioria considerou fácil a navegação, mas muitos alunos enfrentaram demora no tempo para baixar as telas, especialmente nos computadores da sala de multimídia da instituição.

Sugestão frequente foi de que o Atlas agregasse textos explicativos. Por outro lado, a presença de menos conteúdo dissertativo foi ressaltada como ponto positivo. O Atlas não foi elaborado pretendendo-se substituir o livro como fonte de estudo. Esperava-se contribuir para o ensino de Biologia Celular com um recurso diferente de aprendizagem, mais interativo, acessível pela internet, cuja prioridade era a linguagem visual. Conceitos e informações sobre as estruturas apresentadas, os processos e as funções das células e dos tecidos são trazidos nos jogos. O aluno constrói esse conhecimento na medida em que interage com o exercício.

Conclusões

O Atlas digital de Biologia Celular e Tecidual é um acervo de fotomicrografias e eletromicrografias da célula e dos seus constituintes, dos tecidos e dos órgãos, que serve de apoio didático para as aulas presenciais e para o estudo extraclasse. Os exercícios da seção de jogos contribuem para a construção do conhecimento de forma interativa. A avaliação discente sobre o Atlas indica que o objetivo cognitivo de promover a compreensão do conteúdo, em especial, a relação entre morfologia e atividade funcional da célula foi alcançado.

Agradecimentos

À *designer* Gabriela Trindade Perry pela elaboração da navegação do Atlas e ao Eng^o Raymundo Ferreira pela publicação dos jogos. À Secretaria de Educação à Distância (SEAD) da UFRGS pelo apoio ao desenvolvimento deste recurso digital através da bolsa ao acadêmico Leonardo Lisbôa da Motta. Ao CESUP/UFRGS, pelo apoio tecnológico.

Referências bibliográficas

GARDNER, H. **Inteligência:** um conceito reformulado. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. 347p.
GARDNER, H. **Mentes que mudam:** a arte e a ciência de mudar as nossas idéias e a dos outros. Porto Alegre: Artmed/Bookman, 2005. 229p.
GARDNER, H. **Cinco mentes para o futuro.** Porto Alegre: Artmed, 2007. 160p.