

## Design participativo para o desenvolvimento de ambiente virtual de aprendizagem de Histologia

Actas de Diseño (2013, Julio),  
Vol. 15, pp. 231-233. ISSN 1850-2032  
Fecha de recepción: marzo 2008  
Fecha de aceptación: febrero 2012  
Versión final: mayo 2012

J. Guilherme Santa-Rosa y Miriam Struchiner (\*)

**Resumen:** La progresiva disminución de carga horaria destinada a las disciplinas basadas en microscopía, los altos costos de los laboratorios y la necesidad de materiales multimedia que integren la teoría con la práctica e incentiven a los alumnos a estudiar han propiciado el desarrollo de Atlas interactivos y ambientes virtuales de aprendizaje, que son, en general, poco adoptados por profesores y alumnos. El presente trabajo describe el desarrollo de un ambiente virtual de aprendizaje de Histología, basado en la metodología de diseño participativo y en principios de la ergo pedagogía, en lo cual alumnos y profesores contribuyeron a su construcción. Con base en la evaluación del prototipo, se concluyó que, aunque los ambientes virtuales deban adecuarse a las necesidades de aprendizaje, características de los alumnos y al contexto de uso, es preciso que los profesores integren estos recursos en sus prácticas de enseñanza, para su uso efectivo.

**Palabras clave:** Diseño participativo - Pedagogía - Histología - Virtualidad - Aprendizaje - Enseñanza - Ciencias.

[Resúmenes en inglés y portugués y currículum en p. 233]

Um dos principais problemas do estudo da histologia, tanto no ensino de ciências quanto no ensino médico, é a necessidade e complexidade inerente às atividades de observação e compreensão das estruturas dos tecidos realizados na maioria das vezes por meio de microscópios ópticos em laboratórios de microscopia. Neste estudo, foi realizado um levantamento a respeito das especificidades do ensino da histologia e de iniciativas, que são realizadas em diversas universidades visando a adoção das novas tecnologias da informação e da comunicação como ferramenta facilitadora da aprendizagem. Para isso, foram investigados alguns sistemas de apoio à histologia baseados em computador. Verificou-se, por meio de avaliações com alunos de medicina que todas as ferramentas analisadas apresentavam problemas relacionados à facilidade de uso e decidiu-se desenvolver um ambiente virtual de aprendizagem da disciplina sob o aporte do design participativo, envolvendo ativamente alunos de medicina nas fases de levantamento, análise e projeto do sistema.

Tradicionalmente, uma das principais áreas do ensino laboratorial no currículo médico é a histologia (disciplina que trata da forma e função de estruturas presentes em tecidos humanos e vegetais), na qual o microscópio óptico tem sido a principal ferramenta de ensino no laboratório (BloodGood e Ogilvie, 2006). Grande parte do moderno conhecimento histológico, entretanto, deriva de eletromicrografias obtidas em microscópios eletrônicos de transmissão ou de varredura ou em microscópios a laser confocal (Gartner e Hiatt, 1997). Esse conhecimento normalmente é compartilhado nas aulas teóricas, por meio de slides, transparências ou *data-shows* ou pela consulta em atlas e livros-texto.

Contudo, segundo Garven (1957), existem três problemas principais no aprendizado da histologia, que estão basicamente associados à capacidade do aluno de compreender os tecidos e suas estruturas segundo orientação espacial, temporal e fisiológica. A seguir são apresentadas

as dificuldades mais comuns relatadas durante as aulas de microscopia:

### Quanto à orientação espacial

O campo de visão está inversamente relacionado ao aumento usado. Uma completa exploração inicial do corte é essencial porque apenas uma pequena área dele está à vista em um determinado momento, devido ao fator de ampliação necessário para sua visualização.

É importante “pensar” em três dimensões ao se tentar comparar as formas das áreas vistas nos cortes histológicos às formas das estruturas encontradas na anatomia macroscópica.

Desenhos podem ser de grande auxílio na interpretação do que se vê nos cortes, porque eles incorporam uma quantidade substancial de informações obtidas de muitas fontes diferentes, incluindo diferentes tipos de preparações e até mesmo observações feitas no tecido vivo. Eles também podem ilustrar a estrutura microscópica em três dimensões. Aprender a visualizar estruturas em três dimensões, a partir do que se vê nos cortes, é essencial em histologia.

### Quanto à orientação temporal

O corte a ser examinado mostra o aspecto de uma fatia de órgão ou tecido num momento peculiar da vida do indivíduo. Neste momento, as alterações metabólicas foram repentinamente paralisadas e “fixadas”, de maneira que não pudessem ocorrer alterações subsequentes.

O aspecto peculiar representa, de certo modo, um único frame (pictograma) do “carretel completo do filme da vida”. O aspecto se apresenta ao estudante, como um único instantâneo isolado, entretanto representa uma etapa particular de um ciclo vital. Se, por exemplo, é dito a ele que o corte foi retirado de um homem de vinte anos de idade, ele deverá associar a forma peculiar do órgão com as atividades normais daquela idade. Por outro lado, se mais tarde, ele examinar um corte no qual a forma seja obviamente de um estágio menos desenvolvido, ele irá

correlacionar esse novo aspecto com um grupo etário mais jovem.

#### Quanto à orientação fisiológica

Os detalhes estruturais que não se relacionam com a função, são de difícil memorização. Os aspectos histológicos que se relacionam à atividade funcional fornecem pontos focais que concentram determinadas linhas de pensamento.

Um dos acompanhamentos mais úteis para o exame microscópico de um corte é relembrar as associações fisiológicas da estrutura que está sendo vista. Assim se o glomérulo renal não traz imediatamente à consciência, a idéia de filtração e dos fatores nela envolvidos, o aspecto histológico perde a maior parte do seu valor.

Os aspectos relacionados à orientação, tanto espacial e temporal, quanto fisiológica, podem influenciar negativamente no aprendizado de histologia. Portanto, ao desenvolver *softwares*, aplicações multimídia ou ambientes de ensino baseados nas tecnologias da informação e comunicação, deve-se ter em mente as dificuldades encontradas pelo aluno e propor soluções para minimizá-las.

Além das dificuldades em termos cognitivos identificados relacionados à pedagogia, destacam-se outros problemas encontrados.

Além dos fatores relacionados à orientação e compreensão de estruturas e suas funções, Ackermann (2004) ressalta que, ao realizar as práticas de histologia de modo tradicional, usando microscópio ótico, cortes histológicos e atlas de histologia, encontramos os seguintes problemas:

- Disponibilidade de lâminas histológicas de qualidades variadas;
- Pouca disponibilidade de algumas lâminas tais como epitélio olfativo e glândula pineal devido a dificuldades de obtenção e conservação;
- Pouca disponibilidade de exemplares de qualidade de outras preparações, como por exemplo, germes dentários;
- Muito tempo despendido pelos estudantes à procura de estruturas que nem sempre estão presentes em determinadas lâminas;
- Dificuldade dos estudantes em identificar corretamente as estruturas, sem que eles ou o professor se dêem conta;
- Separação entre a teoria e a prática.

De acordo com McMillan (2001), tradicionalmente os estudantes têm dependido de instrutores e textos/atlas para essa instrução. Entretanto, ao comparar as figuras do atlas com um corte específico visto ao microscópio, os estudantes apresentam uma quantidade significativa de incerteza, porque as duas nunca são exatamente iguais.

Ao fazer um levantamento sobre novas tecnologias utilizadas para o estudo de histologia verificamos que foram realizadas diversas iniciativas na tentativa de complementar o estudo da histologia, feito em laboratórios de microscopia e em salas de aula, com ferramentas multimídia com recursos interativos presentes na web, em video-disco, CD-ROM ou DVD-ROM.

Submetemos quatro destas ferramentas a avaliações com especialistas em usabilidade e alunos de medicina (reais utilizadores) e verificamos que, além de todas apresenta-

rem sérios problemas de usabilidade, não tinham sido desenvolvidas de acordo com o modelo mental dos alunos dos primeiros anos de medicina. Nos primeiros anos da medicina, os alunos estudam a histologia organizada por classificação dos quatro tecidos básicos: epitelial, conjuntivo, muscular e esquelético. Só a partir da solidificação destes conceitos, é que o aluno passa a correlacionar os tecidos com os órgãos. Entretanto, a maioria dos sistemas interativos publicados, apresenta o conteúdo da histologia organizado por órgãos. Isto não só confunde o aluno como também afasta e reduz seu interesse pela busca de ferramentas que complementem o seu estudo.

Segundo nosso levantamento, 98% dos alunos de medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro, têm microcomputadores, com recursos multimídia e acesso à banda larga em sua residência, entretanto, pouquíssimos utilizam tais recursos em CD-ROM ou na Web. Esta informação, nos levou à hipótese: o desenvolvimento de um ambiente virtual de ensino-aprendizagem de histologia desenvolvido pelo aporte do design participativo e pelos preceitos da usabilidade e da interação humano-computador aumenta a dedicação ao estudo extra-classe. No design participativo deste projeto, alunos e monitores de histologia participaram de todas as etapas, tais como identificação das necessidades de aprendizagem e de características funcionais do ambiente, da elaboração do nome sistema, da escolha do logotipo e dos elementos da interface, passando pela organização e arquitetura da informação. Além disso, eles participaram ativamente da publicação do conteúdo –no caso digitalização de imagens histológicas, a partir de microscópios com câmeras de vídeos acopladas e interligados a computadores e *datashows*, correspondendo a adoção da filosofia da teoria construtivista, na qual o aluno tem papel principal da construção de seu conhecimento.

De acordo com as especificações geradas a partir de entrevistas, reuniões de grupos focais, avaliações heurísticas e cooperativas, com alunos, monitores, professores e especialistas em usabilidade, chegou-se à definição de um protótipo que permite a inclusão de imagens histológicas, apresentações em PowerPoint e vídeos, além de busca por autores, tipo de objeto de aprendizagem inserido e/ou descritores.

De acordo com os professores do Departamento de Histologia e Embriologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasil, atlas ou ambientes virtuais de ensino-aprendizagem de histologia, podem ser muito úteis para complementar o estudo extra-classe, contudo nunca para substituir a observação e exploração por meio do microscópio óptico.

Embora o projeto tenha contado com a participação do corpo docente e discente, percebeu-se que muitos professores não adotaram o sistema no laboratório de microscopia, mesmo este tendo computadores na sala. Outra questão a ser investigada é a dos alunos consultarem mais do que publicarem. Contudo, ao contrário do que se imaginava, os professores publicaram número ainda menor de imagens do que os próprios alunos.

Acreditamos que existam outras razões, por trás da adoção das novas tecnologias no ensino da microscopia que transcendem a facilidade de uso ou o design centrado no usuário, que talvez tangenciem o tradicionalismo

“ortodoxo” no ensino desta disciplina, questões políticas, aspectos relacionados ao perfeccionismo (no momento em que um professor prorroga indefinidamente a inclusão de uma imagem para os seus alunos) e até implicações causadas pela tecnofobia presente em alguns membros do corpo docente.

Nota: Este artículo ha sido publicado en: *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* (2010). Vol. 10 N. 2.

#### Referências Bibliográficas

- Ackermann, P. The suitability of multimedia resource for teaching undergraduate histology in a developing country. Tese, Universidade de Pretória, maio, 2004. Disponível em: < <http://upetd.up.ac.za/thesis/available/etd-05122005-111220/unrestricted/07appendix.pdf> > Acesso em 10 mar. 2009.
- BloodGood, R.A. e Ogilvie, R.W. Trends in Histology Laboratory Teaching in United States Medical Schools. *The Anatomical Record*, 298:169-175, 2006.
- Gartner, L.P e Hiatt, J.L. Tratado de Histologia em cores. 426p. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1997.
- Garven, U.S.D. A students histology, livingstone, Edinburgh, 1957.
- McMillan, P.J. Exhibits Facilitate Histology Laboratory Instruction: Student Evaluation of Learning Resources. *The Anatomical Record* (Part B: New Anat.) 265-222-227, 2001.
- Müller, M. et al. Participatory practices in the software lifecycle. *Handbook of Human-Computer Interactions*, second edition, M. Helander, T.K.

**Abstract:** The gradual reduction of working hours in courses based on microscopy, the high cost of laboratories, and the need for multimedia educational material that integrate theory and practice and encourage students to study, have motivated the development of interactive atlas and virtual learning environments, which are, in general, hardly used

by teachers and students. This article describes the process of development of a virtual learning environment about Histology, based on the methodology of “participatory design” and on ergo-pedagogical principles, in which students and teachers contributed in this process. Based on the prototype evaluation, it was concluded that although virtual environments must be adapted to learning needs, to student characteristics and to the contexts of use, teachers’ integration of these resources into their educational practices is a fundamental condition for their effective use.

**Key words:** Participatory Design - Pedagogy - Histology - Virtuality - Learning - Science - Teaching.

**Resumo:** A progressiva diminuição de carga horária destinada às disciplinas baseadas em microscopia, os altos custos dos laboratórios e a necessidade de materiais multimídia que integrem a teoria com a prática e incentivem os alunos a estudar têm propiciado o desenvolvimento de Atlas interativos e ambientes virtuais de aprendizagem, que são, em geral, pouco adotados por professores e alunos. O presente trabalho descreve o desenvolvimento de um ambiente virtual de aprendizagem de Histologia, baseado na metodologia de design participativo e em princípios da ergo pedagogia, no qual alunos e professores conduziram sua construção. Com base na avaliação do protótipo, concluiu-se que, embora os ambientes virtuais devam adequar-se às necessidades de aprendizagem, características dos alunos e ao contexto de uso, é preciso que os professores integrem estes recursos em suas práticas de ensino, para seu uso efetivo.

**Palavras chave:** Design Participativo - Pedagogia - Histologia - Virtualidade - Aprendizagem - Ciência - Ensino.

(\*) **J. Guilherme Santa-Rosa.** Doutorando em Educação em Ciências da Saúde - NUTES/UFRJ. Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde - UFRJ. Miriam Struchiner. Doutora em Educação, Boston University, NUTES/UFRJ. Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde - UFRJ.