

Contribuições de uma sequência didática eletrônica para o ensino e aprendizagem de Patologia Humana no Ensino Superior

Caroline Medeiros Martins de Almeida¹
Roberta Dall Agnese da Costa²
Paulo Tadeu Campos Lopes³

Resumo

Pela dificuldade dos estudantes do Ensino Superior em apreender os conteúdos de Patologia Humana e de sua relevância para a formação acadêmica, pensou-se em criar formas de facilitar a aprendizagem significativa destes conteúdos. Este artigo contempla uma investigação que teve como objetivo criar, aplicar e avaliar as possíveis contribuições de uma sequência didática eletrônica com o intuito de facilitar a aprendizagem significativa no conteúdo Fibromialgia. Para tanto, foi desenvolvida uma sequência didática eletrônica, num *site* da *wikia*, para servir de suporte de estudo à distância e avaliados, mediante análise de pré-teste e pós-teste e de mapas conceituais, a aquisição desse conteúdo pelos alunos. Na comparação entre os testes, foi evidenciado um aumento na apreensão de conceitos do conteúdo abordado, havendo um aumento significativo de acertos no pós-teste. Na análise dos mapas conceituais, verificou-se o seu apoio na construção do conhecimento, uma vez que os alunos precisam rever o conteúdo e atribuir diferentes significados e novas relações entre eles. Com base nos resultados obtidos, conclui-se que a utilização de sequências didáticas eletrônicas nas aulas de Patologia Humana pode auxiliar na facilitação de uma aprendizagem significativa, principalmente por integrar as tecnologias digitais ao cotidiano do ensino.

Palavras-chave: sequência didática eletrônica; ensino superior; tecnologias digitais.

1- Introdução

As tecnologias digitais estão cada dia mais presentes na vida dos alunos, fazendo com que os professores precisem buscar recursos para inseri-las nas suas práticas de ensino, sendo interessante a introdução de elementos mais atrativos e que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem nas aulas.

A disciplina de Patologia Humana, essencial em diversos cursos da área da saúde, estuda as causas das doenças, os mecanismos que as produzem, os locais onde

¹ Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, bio_logial@hotmail.com.

² Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, r.dallagnese@gmail.com.

³ Doutor em Fitotecnia, Professor do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), pclopes@ulbra.br.
Revista Tecnologias na Educação – Ano 8 - número 14 – Julho 2016 - tecnologiasnaeducacao.pro.br
<http://tecedu.pro.br/>

ocorrem e as alterações moleculares, morfológicas e funcionais que apresentam (BRASILEIRO FILHO, 2013). Por possuir uma grande quantidade de conteúdos que exigem conhecimentos prévios de anatomia, morfologia, fisiologia e microbiologia, frequentemente vistos pelos alunos como complexos e difíceis, torna-se evidente a importância de criar e investigar formas de facilitar a aprendizagem significativa destes conteúdos.

Nesse contexto, o tema escolhido foi Fibromialgia, uma síndrome crônica não inflamatória, de etiologia ainda desconhecida, e que apresenta sintomas como fadiga excessiva, distúrbios do sono, depressão e cefaleia. Ainda, dores difusas e localizadas em pontos específicos conhecidos como “*tender points*”, sendo o segundo distúrbio reumatológico mais comum (HELFENSTEIN JUNIOR; GOLDENFUM; SIENA, 2012; FERREIRA; MARTINHO; TAVARES, 2014). Nesse sentido, este artigo contempla uma investigação que teve como objetivo criar, aplicar e avaliar as possíveis contribuições de uma sequência didática eletrônica com o intuito de facilitar a aprendizagem significativa no conteúdo Fibromialgia.

2- Embasamento teórico

As pessoas nascidas após 1980 recebem a denominação de nativos digitais, e ensinar para essa geração é um grande desafio para os professores do século XXI (SOUZA et al., 2012).

Linn e Hsi (1999) descrevem o uso de computadores como "parceiros de aprendizagem" e ilustram os tipos de sucessos de aprendizagem que podem advir quando os alunos, professores e computadores estão integrados em esforços de colaboração para aprender melhor. Com a popularização dos computadores, cresceu a procura pelo ensino à distância. O ensino à distância ou semipresencial depende do compromisso e da dedicação do estudante e do professor que optam por qualquer uma dessas formas de ensinar e aprender (MARTINIANO; ROCHA, 2015).

Arantes e Diniz (2015) comentam que utilizar as novas mídias em sala de aula não significa padronizá-las e enrijecer seu uso, mas perceber como as novas tecnologias podem modificar e ampliar os hábitos que perpassam o ensino e a aprendizagem. Deste modo, para Clark e Mayer (2003), a aprendizagem *online* deve promover o envolvimento entre o aluno e os conteúdos, de forma que possa ajudá-los a selecionar, integrar e construir novo conhecimento.

Pensando na melhor forma de oferecer os conteúdos e observando as orientações de Dolz e Schneuwly (2004), uma sequência didática deve ser organizada de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para a aprendizagem de seus alunos, o que envolve atividades de aprendizagem e avaliação. Groenwald, Zoch e Homa (2009) comentam que a vantagem do uso de uma sequência didática eletrônica é a possibilidade da utilização de diferentes recursos, com padrão superior de qualidade, como vídeo-exemplos, textos com exemplos em movimento, ou seja, um conteúdo visual com maior qualidade.

Como teoria de suporte para esta proposta, optou-se pela teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, que tem como base o princípio de que o armazenamento de informações ocorre a partir da organização dos conceitos e suas relações, hierarquicamente dos mais gerais para os mais específicos (MOREIRA, 2013).

Para Tarouco et al. (2009), o uso da interatividade constitui uma estratégia para promover uma aprendizagem significativa, envolvendo o estudante em processamento ativo do material educacional atentando para a necessidade de reduzir a carga cognitiva.

O mapa conceitual, ferramenta para organizar e representar o conhecimento, procura refletir a estrutura conceitual do conteúdo que está sendo diagramado e pode ser utilizado na obtenção de evidências de aprendizagem significativa, auxiliando na avaliação da aprendizagem (NOVAK, 2002; MOREIRA, 2005; MOREIRA, 2013).

Na análise dos mapas, Novak e Gowin (1996) comentam que o grau de hierarquização presente num mapa conceitual pode ser tomado como um indício da diferenciação progressiva ou da reconciliação integrativa. Diferenciação progressiva ocorre quando o subsunçor (conhecimento prévio) vai se tornando cada vez mais elaborado, mais diferenciado, mais capaz de servir de âncora para a atribuição de significados a novos conhecimentos, que ocorre no curso da aprendizagem significativa (MOREIRA, 2005).

Assim, a construção e reconstrução de significados pelos alunos exige que eles procurem ativamente integrar novos conhecimentos com os conhecimentos que eles já têm em sua estrutura cognitiva (NOVAK, 2002). É importante que sejam realizadas reflexões sobre os tipos de recursos digitais que os educadores podem utilizar, possibilitando uma melhor abordagem didático-pedagógica, que vise a aprendizagem do estudante (RIBEIRO, 2015).

3- Metodologia

O público-alvo da pesquisa foi composto por oito alunos da disciplina de Patologia Humana do curso de Educação Física de uma universidade privada da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS. A elaboração do instrumento de pesquisa envolveu as seguintes fases: a) escolha das ferramentas tecnológicas a serem utilizadas na sequência didática eletrônica; b) pesquisa bibliográfica sobre o conteúdo; c) criação do material de estudo com a temática Fibromialgia, englobando texto com resumo da matéria, jogo didático, atividades avaliativas com questionário com questões de múltipla escolha e mapa conceitual; d) criação de um roteiro de aula com a explicação do passo a passo das atividades; e) criação de um pré-teste e pós-teste.

O pré-teste e o pós-teste continham questões diferentes para evitar o chamado efeito do teste, ou seja, a melhora que um sujeito pode apresentar ao responder uma questão pela segunda vez, apenas pela repetição, e não pela aprendizagem dos conteúdos. Contudo, buscou-se elaborar itens similares para os mesmos conteúdos nas duas etapas de coleta de dados, de modo a preservar a comparabilidade dos instrumentos (SARMENTO et al., 2013).

A sequência didática eletrônica sobre a temática Fibromialgia foi elaborada pelo professor e composta por um material de estudo com textos e figuras que ilustram os textos, um jogo didático chamado “Enigma da Fibromialgia” e duas atividades avaliativas. Ainda, um questionário com questões de múltipla escolha e a criação de um mapa conceitual.

Na organização da página inicial da *wikia*, que tem o nome de Biopatologia, cada atividade possui um *link* que leva ao material de estudo. Esse material está disponível no endereço <http://pt-br.biopatologia.wikia.com/wiki/Fibromialgia>. O material de estudo foi elaborado por meio de adaptações dos trabalhos de Ribeiro e Martinho (2005); Valin (2006); Martinez (2006); Jacomini e Silva (2007); Kozasa et al. (2012); Helfenstein Junior, Golenfum e Siena (2012) e Ferreira, Martinho e Tavares (2014) com o objetivo de explicar, conceituar e exemplificar o conteúdo.

As ferramentas tecnológicas utilizadas foram: *Wikia*, *Hot Potatoes*, *LucidChart*, *E-mail* e *Formulários Google*. *Wikia* foi o *site* escolhido para ser o Ambiente Virtual de Aprendizagem que recebe a sequência didática eletrônica, por permitir que o aluno acesse o conteúdo de qualquer lugar com *smartphone*, *tablet*, *notebook*. *Hot Potatoes* foi utilizado para criar o jogo “Enigma da Fibromialgia” e auxiliar a tornar a atividade

lúdica. O jogo escolhido foi o *JCloze*, que cria exercícios de preenchimento de lacunas. *LucidChart* foi utilizado para os alunos criarem um mapa conceitual do conteúdo. *E-mail* foi utilizado para os alunos enviarem o mapa conceitual, ele é um método que permite compor, enviar e receber mensagens através de sistemas eletrônicos de comunicação. Os Formulários *Google*, disponíveis no *Google Drive*, foram usados para criar as questões avaliativas.

O estudo foi realizado durante três aulas da disciplina de Patologia Humana, duas presenciais e uma à distância. Na primeira aula presencial, foi aplicado um pré-teste, para verificação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo e a entrega de um roteiro com a explicação do passo a passo das atividades da sequência didática eletrônica. Na segunda aula, esta à distância, foi aplicada a sequência didática eletrônica. Na terceira aula, também presencial, foi aplicado o pós-teste para verificar eventuais conhecimentos adquiridos com a sequência didática eletrônica.

Após a aplicação dos instrumentos, foram realizadas: a) a análise dos conteúdos adquiridos pelos alunos por meio da comparação entre os testes; b) a análise dos mapas conceituais como elemento sinalizador da aprendizagem significativa. Os dados obtidos foram avaliados com base nas ferramentas da estatística descritiva. Para testar o efeito da sequência didática eletrônica, para comparação entre os resultados dos testes, utilizou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon. As diferenças foram consideradas significativas quando $p < 0,05$. A análise estatística dos dados foi feita no *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 10.1. Para análise dos mapas conceituais produzidos pelos alunos, foram adaptadas no presente estudo categorias desenvolvidas por Novak e Gowin (1996), Novak (2002) e Peña (2005) (Quadro 1).

Categoria	Descrição da categoria
1- Estrutura	- Se o mapa está estruturado com os conectores;
2- Hierarquização	- Forma de disposição dos conceitos, dos mais gerais e inclusivos para os mais específicos e menos inclusivos;
3- Ligações entre as proposições	- Existência de ligações cruzadas entre ramos distintos da hierarquia conceitual.

Quadro 1. Demonstrativo das categorias utilizadas para a análise dos mapas conceituais

4- Resultados e discussão

4.1 Análise do pré-teste e pós-teste

Mediante os resultados do teste não paramétrico de Wilcoxon verificou-se que houve um aumento significativo no grau de acerto no pós-teste para todas as questões (Tabela 1). Esses resultados sugerem que a inserção das tecnologias digitais nas aulas de Patologia Humana pode torná-las mais interessantes para os alunos e pode contribuir para uma aprendizagem ainda mais efetiva. Tais achados corroboram o estudo de Padilha, Sutil e Almeida Pinto (2014) para os quais a apresentação de novas informações, utilizando recursos tecnológicos, pode viabilizar a aprendizagem significativa.

Tabela 1. Comparação entre pré-teste e pós-teste para cada questão (teste não paramétrico de Wilcoxon).

Comparação	Resultado	N	%	P
Questão 1	Pré > Pós	0	0,0	0,008**
	Pré < Pós	7	77,8	
	Pré = Pós	2	22,2	
Questão 2	Pré > Pós	0	0,0	0,005**
	Pré < Pós	8	88,9	
	Pré = Pós	1	11,1	
Questão 3	Pré > Pós	0	0,0	0,005**
	Pré < Pós	8	88,9	
	Pré = Pós	1	11,1	
Questão 4	Pré > Pós	0	0,0	0,005**
	Pré < Pós	9	100,0	
	Pré = Pós	0	0,0	
Questão 5	Pré > Pós	0	0,0	0,005**
	Pré < Pós	8	88,9	
	Pré = Pós	1	11,1	
Questão 6	Pré > Pós	0	0,0	0,008**
	Pré < Pós	7	77,8	
	Pré = Pós	2	22,2	
Questão 7	Pré > Pós	0	0,0	0,023*
	Pré < Pós	6	66,7	
	Pré = Pós	3	33,3	
Questão 8	Pré > Pós	0	0,0	0,014*
	Pré < Pós	6	66,7	
	Pré = Pós	3	33,3	

N= Número de ocorrências.

Num ambiente virtual de aprendizagem, os alunos recebem o conteúdo de acordo com o seu tempo de aprendizagem, facilitando o processo de ensino e

aprendizagem. Parsons, Ryu e Cranshaw (2007) destacam que o conteúdo deve ser oferecido em pequenas porções, de acordo com o suporte apropriado de cada mídia e que as atividades demandem a participação dos alunos no processo de aprendizagem. Por isso, criar sequências didáticas eletrônicas pode potencializar esse processo e facilitar a promoção da aprendizagem significativa.

4.2 Análise dos mapas conceituais

Na categoria 1- estrutura, que verifica se o mapa está estruturado com os conectores, 25% dos mapas não estavam estruturados de acordo com as especificações da categoria, pois não possuíam conectores entre os conceitos; 50% atendiam parcialmente as especificações da categoria, faltando alguns conectores entre os conceitos e 25% atendiam as especificações da categoria, com os conectores entre os conceitos. Segundo Novak (2002), os mapas que não utilizam ligações entre as proposições, falham. Assim, a verificação da estrutura do mapa conceitual é importante para ele não ser confundido com mapas mentais, pois, segundo Hilger e Griebeler (2013), esses permitem ao sujeito expressar-se livremente e, portanto, influências externas na formação das subsunções poderiam emergir. Por outro lado, em mapas conceituais essas características são suprimidas devido à própria estrutura dos mapas, que reflete a captação de significados referentes ao conteúdo específico tratado.

Na categoria 2- hierarquização, que verifica a forma de disposição dos conceitos, dos mais gerais e inclusivos para os mais específicos e menos inclusivos, 25% dos mapas não estavam de acordo com as especificações da categoria, pois os conceitos estavam dispostos de forma aleatória, 50% atendiam parcialmente as especificações da categoria, expressando hierarquização e demonstrando alguns níveis de progressão entre os conceitos e 25% atendiam as especificações da categoria, expressando hierarquização e demonstrando níveis de progressão entre os conceitos. Para Ferrão e Manrique (2014), observar se o autor de um dado mapa dispôs os conceitos de forma hierárquica pode ser utilizado como um indicativo do nível de complexidade e profundidade do conhecimento que o autor do mapa possui e deixou transparecer ao expressá-lo no desenho.

Na categoria 3- ligações entre as proposições, que verifica a existência de ligações cruzadas entre ramos distintos da hierarquia conceitual, 50% dos mapas não estavam de acordo com as especificações da categoria, pois os conceitos estavam

dispostos de forma aleatória e com pouca interação com o tema principal, 25% atendiam parcialmente as especificações da categoria, inserindo algumas associações entre ramos distintos e 25% atendiam as especificações da categoria, inserindo associações bem organizadas e com modos diferenciados de abordagem entre ramos distintos. Moreira (2005) explica que, na medida em que os alunos utilizam mapas conceituais para integrar, reconciliar e diferenciar conceitos, eles estão utilizando o mapeamento conceitual como um recurso de aprendizagem.

Por meio da análise dos mapas conceituais, verificou-se o seu apoio na construção do conhecimento, uma vez que os alunos precisam rever o conteúdo e atribuir diferentes significados e novas relações entre eles. Segundo Moreira (2005), não existe mapa conceitual “correto” de um certo conteúdo, o que o aluno apresenta é o seu mapa e o importante não é se esse mapa está certo ou não, mas sim se ele dá evidências de que o aluno está aprendendo significativamente o conteúdo.

Menegais, Fagundes e Sauer (2015) relatam que a integração das tecnologias digitais ao currículo escolar pode transformar a sala de aula em um ambiente inovador e investigativo, propício à busca da construção de novos conhecimentos. Dessa forma, pode-se despertar a motivação e proporcionar o desenvolvimento de habilidades cognitivas, tanto do professor quanto do estudante.

Conclusões

Durante o experimento, observou-se que essa pesquisa alcançou os objetivos propostos de criar, aplicar e avaliar uma sequência didática eletrônica com o conteúdo de Fibromialgia, verificando a sua eficácia para facilitar a ocorrência da aprendizagem significativa, por meio do material de estudo disponível. A pesquisa apresentou uma reflexão sobre o uso de mapas conceituais no Ensino Superior, como um instrumento de apoio na construção do conhecimento, uma vez que os alunos precisam rever o conteúdo e atribuir diferentes significados e novas relações entre eles.

Deste modo entende-se que atividades utilizando as tecnologias digitais deveriam merecer um espaço e um tempo maior na prática pedagógica cotidiana dos professores. Porém, ressalta-se que estas atividades não irão substituir o método de ensino tradicional, o que se espera é que elas sejam utilizadas como elementos de apoio para reforçar conteúdos a ensinar ou já ensinados.

Agradecimentos e apoios

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudo.

Referências

- ARANTES M. O.; DINIZ, K. C. S. S. F. TICs e multiletramentos: proposta didática para conscientização sobre público e privado nas redes sociais. *Revista Tecnologias na Educação*, v. 7, n. 13, p. 1-12, 2015.
- BRASILEIRO FILHO, G. *Bogliolo: patologia geral*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 312 p.
- CLARK, R. C.; MAYER, R. E. *E-Learning and the Science of Instruction*. San Francisco: Pfeiffer, 2003. 527 p.
- DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B. *Gêneros orais e escritos na escola*. Campinas: Mercado das Letras, 2004.
- FERRÃO, N. S.; MANRIQUE, A. L. O uso de mapas conceituais como element sinalizador da aprendizagem significativa em cálculo. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 19, n. 1, p. 193-216, 2014.
- FERREIRA, G.; MARTINHO, U. G.; TAVARES, M. C. G. C. F. Fibromialgia e atividade física: reflexão a partir de uma revisão bibliográfica. *Salusvita*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 433-446, 2014.
- GROENWALD, C. L. O.; ZOCH, L.; A. I. R. HOMA. Sequência didática com análise combinatória no padrão SCORM. *Bolema*, v. 22, n. 34, p. 27-56, 2009.
- HELFENSTEIN JUNIOR, M.; GOLDENFUM, M. A.; SIENA, C.A.F. Fibromialgia: aspectos clínicos e ocupacionais. *Revista Associação Médica Brasileira*, São Paulo, v.58, p. 358-365, 2012.
- HILGER, T. R.; GRIEBELER, A. Uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativo utilizando mapas conceituais. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.18, n.1, p. 199-213, 2013.
- JACOMINI, L. C. L.; SILVA, N. A. S. Disautonomia: um conceito emergente na síndrome da Fibromialgia. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 47, n. 5, p. 354-361, 2007.
- KOZASA, E. H. et al. The effects of Meditation-based inter- ventions on the treatment of fibromyalgia. *Curr Pain Headache Rep*, Philadelphia, v.16, p.383-387, 2012.

- LINN, M. C.; HSI, S. *Computers, teachers, peers: Science learning partners*. Mahwah, NJ: Erlbaum, 1999. 457 p.
- MARTINEZ, J. Fibromialgia: um desafio clínico. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba*, Sorocaba, v.8, p. 1-3, 2006.
- MARTINIANO, E.; ROCHA, Z. F. D. C. O uso do ambiente virtual de aprendizagem na disciplina de Biologia. *Revista Tecnologias na Educação*, v. 7, n. 13, p. 1-10, 2015.
- MENEGAIS, D. A. F.N.; FAGUNDES, L. C.; SAUER, L. Z. A análise do impacto da integração da plataforma KHAN ACADEMY na prática docente de professores de matemática. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v.13, n.1, p.1-11, 2015.
- MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. *Revista Chilena de Educação Científica*, v.4, n.2, p. 38-44, 2005.
- MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa em mapas conceituais. *Textos de apoio ao professor de física*, do PPGEnFis/IF-UFRGS, v. 24, n. 6, p. 1-49, 2013.
- NOVAK, J. D. Meaningful learning: The essential factor for conceptual change in limited or inappropriate propositional hierarchies leading to empowerment of learners. *Science education*, v. 86, n. 4, p. 548-571, 2002.
- NOVAK, J. D; GOWIN, D. B. *Aprender a aprender*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1996.
- PADILHA, A. S. C.; SUTIL, N.; ALMEIDA PINTO, Â. E. Tecnologias de Informação e Comunicação e aprendizagem significativa: perspectivas de professores de Ciências. *Revista Tecnologias na Educação*, v. 6, n. 11, p. 1-12, 2014.
- PARSONS, D.; RYU, H.; CRANSHAW, M. A design requirements framework for mobile learning environments. *Journal of Computers*, v. 2, n. 4, p. 1-8, 2007.
- PEÑA, A. *Mapas Conceituais – uma técnica para aprender*. São Paulo: Loyola, 2005.
- RIBEIRO, K. L.; MARINHO, I. S. F. Fibromialgia e Atividade Física. *Fitness & Performance Journal*, Rio de Janeiro, v. 4, p 280-287, 2005.
- RIBEIRO, P. M. Aplicativo para ensino de estatística: uma avaliação no seu uso. *Revista Tecnologias na Educação*, v. 7, n. 13, p. 1-10, 2015.
- SARMENTO, A. C. H. et al. Investigando princípios de design de uma sequência didática sobre metabolismo energético. *Ciência & Educação*, v. 19, n. 3, p. 573-598, 2013.

SOUZA, B. C. et al. Putting the Cognitive Mediation Networks Theory to the test: Evaluation of a framework for understanding the digital age. *Computers in Human Behavior*, v. 28, p. 2.320-2.330, 2012.

TAROUCO, L. et al. Multimídia Interativa: Princípios e Ferramentas. *Revista Eletrônica Novas Tecnologias na Educação*, v.7, n.1, p.1-9, 2009.

VALIM, V. Benefícios dos exercícios físicos na Fibromialgia. *Revista Brasileira de Reumatologia*, São Paulo, v.46, p.49-55, 2006.

Recebido em abril 2016
Aprovado em junho 2016