

CAHES - Um Modelo Híbrido para a Concepção de Objetos Virtuais de Aprendizagem

Cristiane Ellwanger, Cristina P. Santos, Paulo R. Betencourt, Camila C. Almeida

Departamento de Engenharias e Ciência da Computação - DECC

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI)

Rua Universidade das Missões, 464 - CEP: 98.802-470 Santo Ângelo-RS – Brazil

Resumo. Profissionais da educação constantemente se direcionam à concepção de objetos de aprendizagem se utilizando de ferramentas de autoria, o que compara-se ao processo de desenvolvimento de software. Entretanto profissionais da computação se utilizam de conhecimentos provenientes de disciplinas como engenharia de software, design computacional e tomada de decisão para o desenvolvimento de sistemas computacionais. Assim, o presente trabalho apresenta um modelo para orientar o desenvolvimento de objetos de aprendizagem agregando a interdisciplinaridade de áreas da computação.

1. Introdução

A disseminação de tecnologias de comunicação e informação têm ampliado as alternativas para a concepção de objetos virtuais de aprendizagem (OAs), o que exige não somente a verificação de quais tecnologias servem de subsídio a este desenvolvimento como também quais as ferramentas se fazem necessárias dadas as necessidades verificadas no contexto educacional e como associá-las a processos cognitivos dos alunos para realmente apoiá-los em situações de aprendizagem. Assim qualidade do material desenvolvido e estruturado em objetos de aprendizagem deve ser cuidadosamente observada.

Embora vários profissionais da educação estejam familiarizados com o uso de tecnologias computacionais há a uma lacuna com relação a estruturação destes objetos e em como os mesmos podem ser desenvolvidos, considerando os pressupostos provenientes de áreas da computação como a engenharia de software, a interação humano-computador (IHC) e métodos e ferramentas que dão suporte a tomada de decisão, visto que estas áreas contemplam diferentes métodos que podem ser utilizados no desenvolvimento de OAs, considerando-se que os mesmo podem ser categorizados em uma espécie de software simplificado por não exigirem tantos esforços em termos de programação, que requerem e agregam em si uma certa complexidade em sua estruturação [Sommerville, 2011].

Diante disso, a construção e a avaliação destes objetos se estabelecem como desafios aos profissionais vinculados a área educacional no que se refere a quais direcionamentos seguir em seu processo de desenvolvimento. Isso pode se tornar uma tarefa bastante complexa considerando destes profissionais carecem de conhecimentos sobre modelos e métodos que podem ser aplicados na concepção destes objetos. Assim, o presente trabalho visa contribuir para a melhoria do processo de construção de objetos de aprendizagem, agregando os métodos/processos advindos das áreas de Engenharia de Software, Tomada de Decisão e IHC ao processo de concepção de OAs.

2. CAHES - Procedimentos Metodológicos

O modelo CAHES estrutura-se a partir do modelo GAIA PDOA (Pacheco *et. al*, 2008) e agrega em si perspectivas provenientes da Engenharia de Software (ES), da Interação Humano-Computador (IHC) e de Métodos e Ferramentas para a Tomada de Decisão (MFTD) para a concepção de objetos de aprendizagem. Diante disso, se

estabelece como um modelo híbrido dada a integração de áreas de conhecimento a ele vinculadas.

Conforme demonstrado na Figura 1 seu ciclo de vida constitui-se das fases de iniciação, planejamento, desenvolvimento e transição. A fase de iniciação do modelo direciona-se à identificação dos processos cognitivos, à verificação de como os mesmos podem ser explorados na construção da interface de usuário e quais preceitos devem ser seguidos para contemplar um determinado aspecto cognitivo, o que remete à aspectos relacionados à IHC

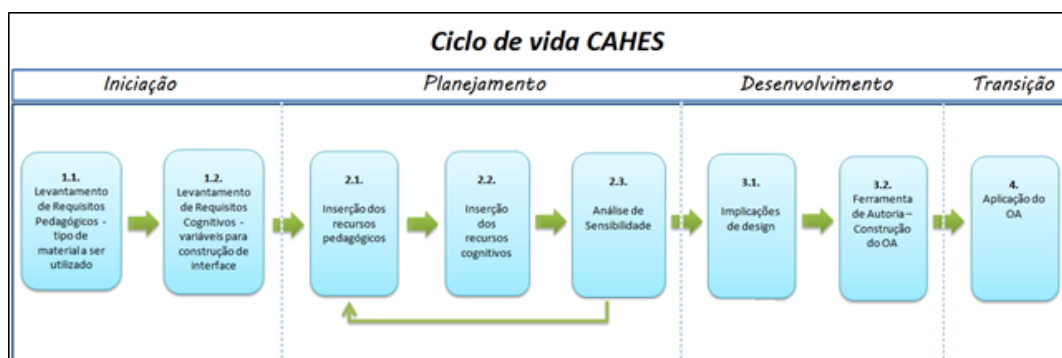


Figura 1. Ciclo de vida do Modelo CAHES.

Para que tanto decisões com poucas variáveis quanto decisões mais complexas fossem contemplados no modelo utilizou-se o método AHP (*Analytical Hierarchical Process*), pois desta forma, objetos mais complexos que envolvam diversos requisitos pedagógicos e/ou processos cognitivos podem ser desenvolvidos. Assim, na fase de planejamento o método AHP foi utilizado por favorecer a reflexão sobre a influência de cada requisito a ser considerado no OA desenvolvido. Essa fase é de suma importância pois viabiliza a análise do impacto decorrente da relevância atribuída a cada recurso pedagógico e cognitivo e de como os mesmos se refletem nas interfaces do objeto.

Para a verificação desse impacto parâmetros de entradas foram priorizados pelo usuário-educador, demonstrando as diferentes variações de resultados decorrentes dos valores atribuídos. Resultados incompatíveis com o esperado ou com discrepâncias significativas podem ser revistos e referenciar a necessidade de retorno à fase de planejamento, o que favorece a reflexão por parte do educador para com os resultados obtidos antes de se direcionar à fase de desenvolvimento.

A fase de desenvolvimento volta-se a análise de implicações de interface ao se construir o OA em ferramentas de autoria. Com relação a estes aspectos foram considerados os preceitos de design de interfaces referenciados por Preece, Rogers e Sharp (2013) por salientarem a importância dos processos cognitivos e suas implicações no design de interfaces computacionais. Por fim, na fase de transição volta-se a apresentação das interfaces, que constituem o objeto de aprendizagem, ao usuário-educando.

3. Resultados provenientes da aplicação do modelo

Para a validação, o modelo foi aplicado em um estudo de caso a fim de se verificar os resultados provenientes de sua aplicação por profissionais da educação no desenvolvimento de um objeto de aprendizagem correspondente à disciplina ministrada pelos mesmos em âmbito educacional. Na fase de planejamento utilizou-se a ferramenta *Expert Choice*, para que tanto os recursos pedagógicos quanto processos cognitivos pudessem ser em pares. Assim, considerou-se forma com que a teoria, as questões

relacionadas a um determinado conteúdo e as imagens estariam relacionadas a atributos cognitivos (atenção, percepção e aprendizado).

Ao fazer a comparação entre os recursos pedagógicos a ser utilizados na ferramenta de autoria, decorrentes do modelo, o docente verificou que o recurso “Imagem” obteve maior pontuação frente aos demais (teoria e questões), conforme demonstrado na figura 3b.

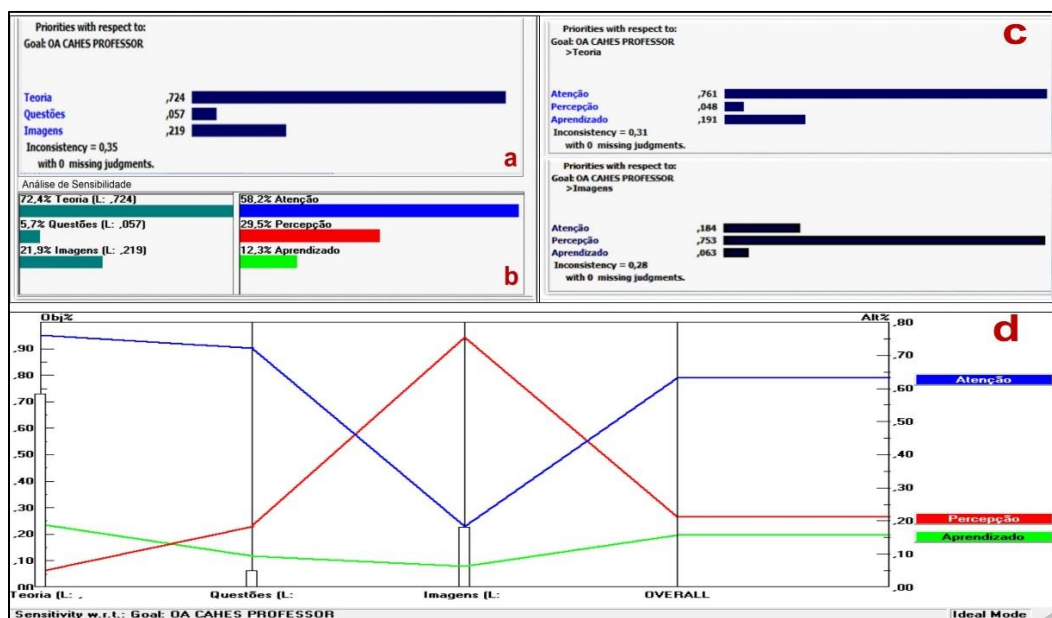


Figura 3. Recursos pedagógicos (a), gráfico de sensibilidade (b), processos cognitivos em função da teoria e das imagens (c) e gráfico dinâmico de performance (d).

A partir do gráfico percebe-se que os processos relacionados a atenção, a percepção e ao aprendizado se destacam, tendo em vista que esta representação é decorrente da prioridade atribuída a um determinado processo cognitivo, considerando a sua experiência na prática docente. Assim, a escolha desses processos cognitivos, podem causar oscilações ao serem contemplados e uma mudança ou oscilação brusca no gráfico pode indicar uma avaliação inadequada de um processo cognitivo ou a subestimação de um determinado recurso pedagógico.

A visualização gráfica favorece a reflexão do usuário-docente e, decorrente desta, a possibilidade de alteração de parâmetros. As análises iniciais (a, b, c) demonstram que não ocorre uma oscilação significativa de valores relacionados aos processos cognitivos, entretanto o gráfico dinâmico de performance (d) salienta a representação dos aspectos cognitivos, e demonstra o quanto um determinado recurso é contemplado. Assim, a partir do planejamento feito pelo docente, o recurso pedagógico “teoria” requer mais do processo cognitivo “atenção”, enquanto o recurso “imagens”, requer mais do processo “percepção” e ambos podem ser considerados com intensidades diferentes e em momentos distintos da construção do OA.

De posse dessas informações e com o material pedagógico definido, procedeu-se às análises sobre a importância destes impactos no OA projetado e as implicações de interfaces desejáveis para sua concepção, fazendo-se uso da ferramenta de autoria *CourseLab 2.4*, conforme demonstra a figura 4.



Figura 4 - Objeto inicial (a) e final (b) produzido pelo docente (a).

Na primeira prototipação do AO não houve grandes preocupações relacionadas a estruturação de conteúdo no mesmo. Já a prototipação do segundo OA (b), desenvolvido (com o uso do modelo) reflete aspectos importantes que foram considerados pelos educadores com relação à interface, ou seja, o conteúdo foi melhor estruturado, destaque de palavras chaves (colorido, negrito, tamanho diferente), espaçamento adequado entre linhas, distribuição das informações em diferentes interfaces para não sobrecarregar o usuário-educando com excesso de informação desnecessárias, bem como a vinculação de imagens a determinados conteúdos a fim de facilitar o entendimento dos mesmos de acordo com seu o contexto de uso e permitir uma melhor visualização da informação.

5. Considerações Finais e direcionamentos futuros

A partir das pesquisas realizadas até o momento verificou-se que conhecimentos técnicos computacionais como a utilização de um modelo de ciclo de vida com fases definidas podem ser adotados por profissionais de outras áreas para a concepção de objetos de aprendizagem. A forma simplificada para integração de qualidade aos objetos desenvolvidos (adoção de uma metodologia ágil como a *Scrum*) permite que estes atributos de áreas específicas da computação como a engenharia de software, interação humano-computador e tomada de decisão possam ser integrados aos objetos desenvolvidos. A utilização em conjunto desses conhecimentos mostrou-se não apenas um desafio, mas um interessante experimento de interdisciplinaridade, buscando agregar qualidade em objetos de aprendizagem. Em trabalhos futuros busca-se contemplar, aspectos de acessibilidade no modelo CAHES e o impacto dos processos cognitivos nas interfaces projetadas para este contexto específico tanto no ensino fundamental, quanto no ensino médio e superior.

Referências Bibliográficas

- Pacheco, Edson et al., GAIA PDOA – Processo Para Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem. (2012). Disp.: <http://www.objetodeaprendizagem.com.br/artigo/artigo.pdf>>. Acesso outubro2015.
- Rogers, Y., Sharp, H. e Preece, J. Design de Interação: Além da interação humano-computador. Porto Alegre: Bookman. (2013).
- Sommerville, Ian. Engenharia de Software. 9ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall. (2011).
- Saaty, T. L. (2005). Theory and Applications of the Analytic Network Process: Decision Making with Benefits, Opportunities, Costs, and Risks. Pittsburgh: RWS Publications.