

# AdaptWeb<sup>®</sup> - Evolução e Desafios

Isabela Gasparini<sup>1,2</sup>, José Palazzo M. de Oliveira<sup>1</sup>, Marcelo S. Pimenta<sup>1</sup>, José Valdeni de Lima<sup>1</sup>, Avanilde Kemczinski<sup>2</sup>, Mario L. Proença Jr<sup>3</sup>, Maria Angélica de O. Camargo Brunetto<sup>3</sup>

**Resumo:** O AdaptWeb<sup>®</sup> (Ambiente de Ensino-Aprendizagem Adaptativo na Web) é um Sistema Adaptativo de EAD baseado na web e tem a finalidade de adaptar o conteúdo, a apresentação e a navegação de acordo com o perfil do usuário. A sua adaptação é suportada pela criação de um modelo flexível do aluno, onde, para cada aluno, são armazenadas informações pessoais tais como seu curso, conhecimento, preferências e histórico navegacional, recursos tecnológicos e estilo de aprendizagem. Este trabalho apresenta a evolução do ambiente AdaptWeb<sup>®</sup> e os desafios para melhorar a interação do aluno com o ambiente e o processo de ensino-aprendizagem.

## 1 Introdução

A área de pesquisa em Informática na Educação tem evoluído com a introdução da Internet e milhares de cursos baseados na Web que surgiram nos últimos anos. Entretanto, estas novas aplicações educacionais não passam de um repositório estático de conteúdo, com os mesmos conteúdos, estruturas e apresentação para todos os alunos. Estes problemas são críticos para ambientes de educação a distância (EAD) baseados na Web. Prover um ambiente de EAD com funcionalidades que permitam a adaptação deste ambiente à situação específica vivida pelo usuário é uma tarefa inovadora e investigativa. Sistemas Adaptativos

---

<sup>1</sup> Instituto de Informática, UFRGS  
{igasparini, mpimenta, palazzo, valdeni}@inf.ufrgs.br

<sup>2</sup> Departamento de Ciência da Computação, UDESC  
{isabela, avanilde}@joinville.udesc.br

<sup>3</sup> Departamento de Computação, UEL  
{proenca, angelica}@uel.br

(SA) são sistemas que refletem algumas características dos alunos no modelo do usuário e aplicam este modelo para adaptar vários aspectos visíveis do sistema. SA tentam superar estes problemas adaptando o conteúdo (informação), a interface e a navegação (links) a serem apresentados para o usuário.

Uma das características mais importantes nos sistemas de EAD é encontrar a melhor maneira em que a informação possa ser apresentada aos alunos. Uma alternativa para aumentar a qualidade dos sistemas de EAD via web, é a utilização de SA, que estão se popularizando nos últimos anos por serem ferramentas versáteis e poderosas para organização e acesso a informação [1].

O AdaptWeb® (Ambiente de Ensino-Aprendizagem Adaptativo na Web) visa a autoria e a apresentação adaptativa das disciplinas que são oferecidas em cursos EAD na web, tendo a finalidade de proporcionar aos diversos alunos de diferentes cursos a apresentação do conteúdo de forma divergente, adequada às suas preferências individuais [2].

Este artigo apresenta a evolução do ambiente durante esses últimos anos, destacando as ferramentas incorporadas. Ao final do artigo também discutimos sobre os próximos desafios frente às melhorias na interação do ambiente com o usuário e no processo de ensino aprendizagem.

## 2 Ambiente AdaptWeb®

O AdaptWeb® é um SA de EAD baseado na Web desenvolvido através de uma parceria da UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) e UEL (Universidade Estadual de Londrina) com colaboração do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). Desde 2005 a UDESC (Universidade do Estado de Santa Catarina) participa ativamente no desenvolvimento e melhorias do ambiente. É um ambiente *OpenSource*, disponível no SourceForce (<http://sourceforge.net/projects/adaptweb>).

A finalidade do ambiente é adaptar o conteúdo, a apresentação e a navegação de acordo com o perfil do usuário. Seu grande diferencial é o ambiente para a autoria e apresentação de cursos na web, com condições de adaptabilidade. A sua adaptabilidade é suportada pela criação de um modelo flexível do usuário, onde, para cada aluno, são armazenadas informações sobre o curso, conhecimento, preferências e histórico navegacional.

Atualmente, no contexto web, recursos de comunicação e colaboração entre professores e alunos são vistos como ferramentas importantes para o processo de ensino aprendizagem. Desta forma, o objetivo de nosso trabalho é oferecer um melhor processo de ensino-aprendizagem incluindo ferramentas de comunicação no ambiente, e, acrescentando outras características dos usuários/alunos que podem ser utilizadas para prover adaptabilidade ao perfil do usuário.

Uma das características mais importantes nos sistemas de EAD é encontrar a melhor maneira em que a informação seja apresentada aos alunos, porém, em um mesmo ambiente, pode-se obter diversos tipos de usuários com características e objetivos diversos. Desta

forma o ambiente deve ter a capacidade de descobrir essas diferenças e modificar o ambiente de acordo com cada perfil.

Os conteúdos educacionais no AdaptWeb® são organizados por meio de uma estrutura hierárquica de conceitos, estabelecendo critérios de pré-requisitos [3]. A adaptação ocorre tanto no conteúdo, quanto na interface e na navegação. O modelo do usuário (MU) descreve o usuário para o sistema, ou seja, representa suas características, como suas preferências, conhecimentos, objetivos, e seu histórico navegacional. As técnicas de adaptabilidade são baseadas nas características do aluno presentes no modelo de aluno [2]. No AdaptWeb®, este modelo é usado para relacionar o aluno com cada conceito da estrutura de conceitos da disciplina, levando em consideração a seu background, a preferência pelo modo de navegação, o conhecimento adquirido até o momento e os recursos tecnológicos.

A preferência navegacional do estudante é suportada por duas formas de navegação: o modo tutorial e o modo livre. No modo tutorial são considerados os pré-requisitos definidos pelo autor na fase de autoria. Neste modo o usuário só pode acessar um conceito se seus pré-requisitos já forem conhecidos, ou seja, ele é direcionado pela definição criada pelo professor para aquela disciplina. O modo livre não considera os pré-requisitos, e o usuário pode navegar por todo o hiper-espaço da disciplina, sem restrições. Neste caso é oferecida indicação, por meio de cores, do estado da navegação: cores diferentes indicam quais conceitos foram visitados, quais não o foram e qual conceito está sendo visitado no momento. No modo tutorial os links desabilitados demonstram que o aluno ainda não tem o conhecimento necessário para visitá-los (pré-requisitos) e no modo livre todos os links do menu de navegação ficam disponíveis.

Mais recentemente, o ambiente incorporou uma característica de grande importância para prover adaptação em ambientes EAD - o estilo cognitivo de aprendizagem (ECA) dos alunos [4]. Essa característica está sendo implantada atualmente para realização da adaptação, mas o ambiente já identifica os estilos do aluno, apresentando os resultados aos professores. Os estilos existentes no ambiente são (1) Seqüencial e Global, (2) Intuitivo e Sensorial do modelo de Felder-Silverman [5] e os ECA (3) Dependente de Campo e Independente de Campo do modelo de Ford-Chen [6]. A figura 1 apresenta essa nova opção no ambiente, onde o professor seleciona o curso que quer analisar, a disciplina, qual dimensão dos estilos que verificar e como deseja representar os gráficos gerados. A figura 2 apresenta uma tela de resultados gerados pela ferramenta. Maiores detalhes sobre a identificação dos estilos no ambiente AdaptWeb pode ser visto em [7].



Figura 1: Tela de Análise do ECA

Atualmente o ambiente AdaptWeb® também apresenta novas formas de comunicação com professores e alunos. Uma ferramenta incorporada foi a Análise de Log, onde professores podem entender o comportamento do aluno em uma determinada disciplina, analisando informações como conceitos mais acessados, tipo de navegação, utilização de ajuda e mapa de navegação, dias da semana mais acessados, etc. Maiores detalhes em [8].

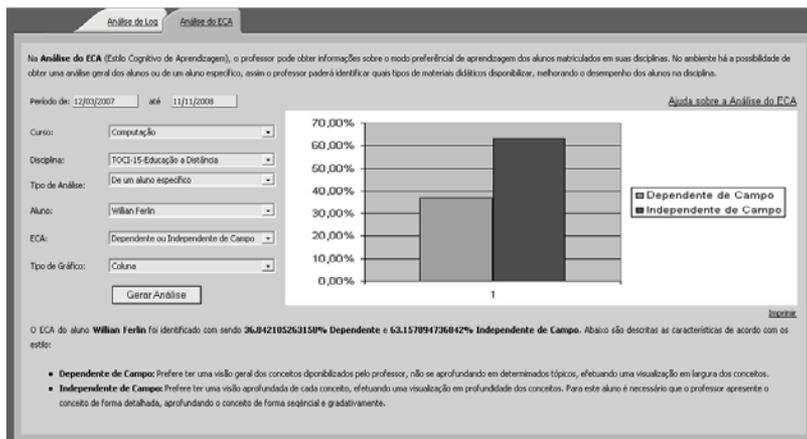


Figura 2: Resultado gerado pela Análise do ECA

Outras duas ferramentas de comunicação implementadas foram o Mural de Recados e o Fórum de Discussão. A primeira ajuda professores e alunos na comunicação rápida, dispondo recados enviados pelos mesmos. A figura 3 apresenta uma tela do Mural de Recados na visão do aluno.



Figura 3: Mural de Recados na visão do aluno

A segunda ferramenta, o Fórum de Discussão, foi desenvolvida visando auxiliar o processo de aprendizagem, pois atua como uma forma de avaliação formativa, onde o professor pode analisar as postagens de cada aluno, e desta forma interagir com o estudante. A ferramenta apóia o aluno durante o processo de ensino-aprendizagem, pois registra as observações sobre o aproveitamento (baseado em critérios estabelecidos pelo professor) dos alunos ao longo do curso e realiza a análise de informações que auxiliem professores no processo de acompanhamento, que pode ser visualizado on-line, ou disponibilizado na forma de relatórios onde tanto professores quanto alunos podem verificar a participação em cada tópico, além dos atrasos das mensagens postadas e da qualidade das participações. A figura 4 apresenta uma tela do Fórum onde o professor pode avaliar todas as postagens de um tópico em particular. Maiores detalhes em [9].

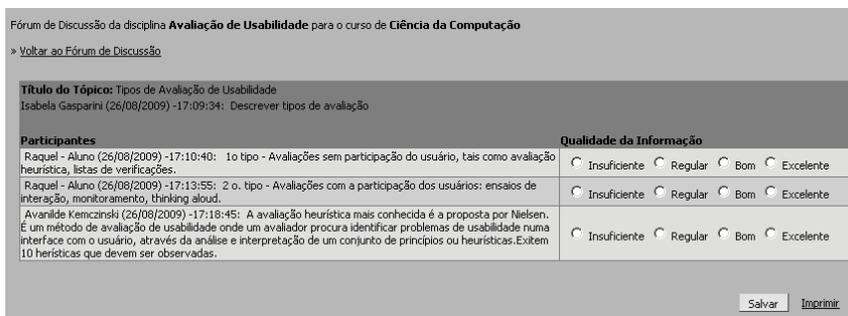


Figura 4: Avaliação de um tópico

Outro importante componente implementado no ambiente é o Ambiente de Avaliação de Aprendizagem. Neste ambiente de avaliação, professores podem criar avaliações *on-line* onde o estudante pode realizar uma avaliação e automaticamente verificarem seu resultado.

### 3 Estudo de Caso

O ambiente AdaptWeb® é um sistema de EAD que realiza personalização do ambiente, interface e conteúdo para cada perfil do usuário. Mais recentemente, diversas ferramentas foram implementadas para que o mesmo se torne mais adaptativo e melhore seu processo de ensino-aprendizagem, facilitando a comunicação entre professores e alunos.

Um estudo de caso realizado na UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina em 2008, com 130 alunos dos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação e Tecnologia em Sistemas de Informação em cinco disciplinas da graduação, antes da incorporação das ferramentas apresentadas neste artigo, mostrou que os principais benefícios do ambiente são: sua personalização pelo modelo do aluno, acesso ao material (qualquer hora e local), forma alternativa de acompanhamento durante as explicações presenciais, evita impressão do material, melhor aproveitamento do tempo de aula, facilita a comunicação e integração aluno-professor, organiza conteúdo da disciplina, força um processo de padronização de conteúdos, troca de informações mais rápidas, permite uma visão geral da disciplina, fácil acesso e utilização do sistema via web, disponibiliza uma variedade de materiais complementares entre outros.

Já as principais deficiências apresentadas no nosso estudo de caso foram em relação a falta de comunicação que o ambiente apresentava. Desta forma, várias ferramentas foram implementadas e incorporadas no ambiente (Análise de Log, Mural de Recados, Fórum de Discussão e Ambiente de Avaliação), auxiliando professores e alunos a obterem maior interação e melhorando dessa forma o processo de ensino-aprendizado. Além disso, buscou-se melhorar a adaptabilidade oferecida pelo ambiente, fazendo com que o mesmo identifique qual o estilo cognitivo de aprendizagem o aluno possui. Futuramente, essa identificação auxiliará professores para o desenvolvimento de materiais didáticos voltados as características individuais de cada estudante.

### 4 Considerações e Desafios

Um dos aspectos mais importantes nos sistemas interativos em geral é encontrar a melhor maneira em que a informação possa ser apresentada aos usuários. Em um mesmo ambiente, podem ser encontradas diversas classes de usuários com características e objetivos bem diferentes. A utilização de processos multimídia, com a interação de bancos de dados fornece aos educadores instrumentos eficientes de informação e comunicação com os alunos, e proporciona maior liberdade no manuseio de materiais instrucionais interativos a partir do uso de Ambientes EAD. Integrada a esse cenário vem a Internet, cuja interconectividade e abrangência impulsionam, entre vários outros segmentos, a Educação.

Este trabalho apresentou o ambiente AdaptWeb®, seus conceitos e evolução, destacando as novas ferramentas de comunicação. Como trabalhos futuros, pretendemos incorporar os estilos cognitivos de aprendizagem no modelo do usuário, que hoje são

identificados pelo sistema. Desta forma, acreditamos que o ambiente será ainda mais adaptado as características do usuário, melhorando o processo de ensino-aprendizagem.

Um desafio será aprimorar o modelo do usuário atual, focando em um modelo mais dinâmico, capaz de se adaptar aos diversos contextos e situações do usuário. Um ambiente EAD sensível ao contexto provê ao usuário os materiais que ele necessita, apropriados para seu nível de conhecimento, em uma situação especial de aprendizagem, chamada de cenário. Desta forma, para cada cenário, o ambiente é dinamicamente ajustado dependendo do modelo do usuário e das informações contextuais apresentadas.

Dentre os diversos tipos de contexto, o contexto cultural descreve as características culturais dos usuários em diferentes níveis, tais como, nacional, organizacional, ou individual. Pode incluir a linguagem do usuário, aspectos ideológicos e sociológicos, ou ainda aspectos políticos ou religiosos. Mais estudos sobre a utilização de contexto e situações serão realizados em trabalhos futuros.

## 5 Agradecimentos

Este trabalho teve apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (CT-Info 017/2007), e pelos projetos de cooperação internacional AdaptSUR nº 042/07 (Secyt, Argentina) – 022/07 (CAPES, Brazil), and AdContext 547-07 (CAPES-COFECUB).

## 6 Referências

- [1] Boticario, J. G.; Gaudioso, E. (2000) “Towards a Personalized Web-Based Educational System”. Mexican International Conference on Artificial Intelligence. Proceedings of Advances in Artificial Intelligence. Springer, p. 729-740. (LNAI 1793).
- [2] Gasparini, Isabela, Pimenta, Marcelo, Amaral, Marília A., Palazzo M. de Oliveira, José. (2004) “Navegação e apresentação adaptativos em um ambiente de EAD na Web”. In: Webmedia & LA-Web 2004 Joint Conference - 10th Brazilian Symposium on Multimedia and the Web, 2004, Ribeirão Preto, v. 2.
- [3] Amaral, Marília A. “Organização e Armazenamento de Conteúdo Instrucional no Ambiente AdaptWeb Utilizando XML”. 2002. Dissertação. (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Informática - PPGC, UFRGS, Porto Alegre.
- [4] Souto, M. A. M., Verdin, R., Wainer, R., Madeira, M. J. P., Warpechowski, M., Souza, K. B., Zanella, R., Correa, J.S., Vicari, R.M., Palazzo M. de Oliveira, J. (2002) “Towards an adaptive Web training environment based on cognitive style of learning: an empirical study”. In: 2nd International Conference on Adaptive

- Hypermedia and Adaptive Web Based Systems, 2002, Malaga, 29 a 31 Maio. Proceedings. p. 338-347.
- [5] Felder, R. M., Silverman, L.K. (1988) “Learning and Teaching Styles in Engineering Education”. Journal of Engineering in Education, Washington, v. 78, n. 7, p. 674-681.
- [6] Ford, N., Chen, S. Y. (2001) “Matching / mismatching revised: an empirical study of learning and teaching styles”. British Journal of Educational Technology v. 32, 5-22.
- [7] Dias, Carla C. L.; Gasparini, Isabela ; Kemczinski, Avanilde. (2009) “Identificação dos estilos cognitivos de aprendizagem através da interação em um Ambiente EAD”. In: XVII Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2009) - XXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC 2009), 2009, Bento Gonçalves, p. 489-498.
- [8] Weirich, Raquel; Gasparini, Isabela; Kemczinski, Avanilde. (2007) “Análise de Log para Avaliação do Comportamento do Aluno em um Ambiente de EAD na Web”. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2007, São Paulo, p. 576-586.
- [9] Gasparini, Isabela; Rosa, Claudia da; Kemczinski, Avanilde; Pimenta, Marcelo S.; Palazzo M. de Oliveira, José.(2009) “Ampliando as possibilidades de Avaliação Formativa: acompanhando a participação dos alunos no AdaptWeb”. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação 2009 / II Workshop sobre Avaliação e Acompanhamento da Aprendizagem em Ambientes Virtuais, 2009, Florianópolis.



