
AvalWeb - Sistema interativo para gerência de questões e aplicação de avaliações na Web

Rodrigo Ferrugem Cardoso^{1[1]}
cardoso@inf.ufrgs.br

José Valdeni de Lima^{2[2]}
valdeni@inf.ufrgs.br

RESUMO

Neste artigo é proposto um sistema de gerência de questões e aplicação de avaliações na *Web*, onde o termo “gerência” é utilizado com o objetivo de (i) atender requisições dos professores para elaboração de avaliações, (ii) escolher o nível de dificuldade das questões que comporão a avaliação e (iii) usar estratégias interativas para aplicação de provas, como por exemplo, a utilização de níveis de dificuldade progressivos das questões submetidas aos alunos, dependendo de suas respostas anteriores.

Palavras-chave: Avaliação, Informática na Sala de Aula, Ferramentas para infraestrutura de Educação e Treinamento a Distância Mediados por Computadores

1. 1. Introdução

O *AvalWeb* proporciona a aplicação de avaliações através da *Web*, com base em diversas questões previamente cadastradas, que são selecionadas para compor a avaliação com base em níveis de dificuldade e outros parâmetros estabelecidos pelo professor no momento de sua criação.

Para modelagem conceitual da ferramenta, inicialmente foram analisados aspectos que tratam da avaliação de alunos, tanto em ambientes completos de educação à distância (*Aulanet*, *WebCt* e *TopClass*) como em ferramentas específicas para avaliação (*Question Mark Perception*, *Hot Potatoes* e *Quiz Center*) e uma ferramenta de autoria multimídia que possibilita a criação de questionários na *Web* (*Asymetric Toolbox*).

O objetivo principal do *Avalweb* é propor inovações, contribuindo para área de ensino à distância, através de sua utilização tanto em complemento a ambientes já

^{1[1]} Professor do CCEI – URCAMP, Mestre em Ciências da Computação UFRGS

² Professor do Instituto de Informática da UFRGS

existentes, quanto como ferramenta de auxílio para professores do ensino tradicional, que ministram somente aulas presenciais.

Como complemento ao modelo conceitual, foi desenvolvido um protótipo com a implementação das principais características previstas na modelagem e, para verificar se os objetivos pretendidos foram alcançados, realizou-se um teste real de sua aplicabilidade com alunos de uma Universidade.

É importante salientar que, como em qualquer ambiente educacional, para o sucesso do *AvalWeb* é fundamental que exista tanto uma estratégia adequada por parte do professor, quanto a participação e preparação dos alunos, além de material didático adequado.

2. 2. Motivação

O apelo do uso da tecnologia na área de educação é tão marcante que alguns observadores arriscam afirmar que o *e-learning* – ou ensino eletrônico – é a mais nova onda da Internet, depois do comércio eletrônico. O IDC (*International Data Corporation*) estima que o mercado de treinamento a distância por meio digital vai crescer mundialmente cerca de 69% ao ano. Com esse fator de crescimento, o setor deve sair de um patamar de modestos 2 bilhões de dólares em 1999 para 23 bilhões de dólares em 2004 [2].

Quanto maior for a amostragem, mais perfeita é a avaliação, portanto todos os recursos disponíveis de avaliação devem ser usados na obtenção dos dados. Essa é mais uma razão que justifica o uso, pelo professor, de técnicas variadas e instrumentos diversos de avaliação.

O tempo e esforço necessários para produzir ferramentas de aprendizado e avaliações *on-line* pode ser substancial e esta dificuldade está presente especialmente em determinadas áreas porque técnicas de avaliação usualmente não podem ser extraídas diretamente de livros texto e materiais de cursos [1].

Ferramentas comerciais que possuem como uma de suas características ou como função principal a avaliação, estão baseadas em soluções proprietárias e seu custo é bastante elevado.

3. 3. Ferramenta

O *AvalWeb* é um sistema que possui como foco principal o gerenciamento de questões e aplicação de avaliações via *Web* com base em requisições de professores. Também possui um módulo de auto-avaliação, com retorno imediato para o aluno, que integra o sistema de gerência de questões.

No módulo de auto-avaliação, não existe a classificação dos estudantes pelo sistema, pois seu objetivo principal é fornecer *feedback* dirigido aos alunos. Ele foi construído de modo que as interpretações dos resultados voltem a atenção do estudante para providências que ele possa tomar para superar suas deficiências [1].

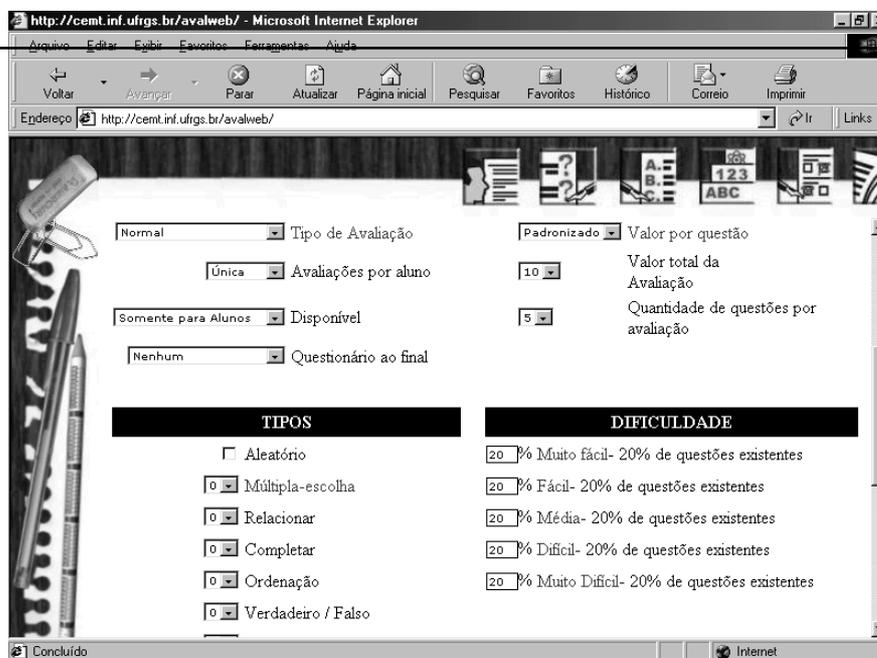


Figura 1: Módulo de definição dos parâmetros para geração de avaliações

Normalmente, existe a simples comunicação para o aluno de que foi obtida determinada nota, o que apenas lhe diz que de uma maneira ou de outra, que ele não foi tão bom quanto os outros. No *AvalWeb*, a falta de informação para o aluno é minimizada, pois mesmo em caso de resultado negativo é apresentada uma explicação do professor sobre como e por qual motivo deveria ser a resposta correta, o que pode influenciar positivamente no seu aprendizado. Dessa forma, a avaliação contribui para a fixação da aprendizagem e constitui um incentivo adicional para o aluno aprender.

Para que as avaliações sejam disponibilizadas aos estudantes e suas respostas sejam computadas pelo *AvalWeb*, inicialmente é necessário que o professor cadastre as informações básicas como por exemplo disciplina, tópicos e questões. Após esta etapa devem ser geradas as avaliações através do respectivo módulo (figura 1), onde são determinados os inúmeros parâmetros necessários para aplicação de qualquer tipo de avaliação.

A integração com outras ferramentas ocorre através do redirecionamento do ambiente original para o *AvalWeb* por passagem de parâmetros ou conexão direta ao banco de dados via ODBC (*Open DataBase Connectivity*).

3.1 Arquitetura

A arquitetura proposta para o *AvalWeb* é mostrada graficamente na figura 2. O acesso para alunos e professores ocorre através de requisições *http* para o servidor, que interage com o código PHP, que por sua vez faz o acesso aos dados armazenados no banco de dados *Mysql*.

O modelo proposto está baseado na arquitetura do tipo cliente-servidor, onde o servidor *Web* representa a figura do banco de questões e alunos e professores são representados através de clientes utilizando seus navegadores.

O código PHP está mesclado com códigos HTML, no entanto, o conteúdo em PHP não é visível ao usuário, sendo processado no servidor.



FIGURA 2 - Arquitetura do *AvalWeb*

O acesso à ferramenta é realizado via *Web* e as informações relativas aos alunos, professores e demais tabelas do sistema são armazenadas no servidor.

3.2 Público envolvido

O público envolvido na utilização do *AvalWeb* é composto basicamente por dois tipos de usuários:

- • Professor – É o responsável pela disciplina da qual estarão disponíveis questões para avaliar os alunos. Este tipo de usuário tem acesso irrestrito a opções como cadastramento de disciplinas, tópicos, questões e criação de avaliações.
- • Aluno - Apenas realiza as avaliações propostas, não sendo possível seu acesso ao sistema, sem o conhecimento da senha fornecida a ele pelo professor. O aluno tem acesso a determinados tipos de informações relativas as suas avaliações anteriores e em alguns casos também a auto-avaliações.

O modelo proposto dispensa a necessidade de um administrador. Tarefas que necessitariam de sua presença, como a liberação de acesso aos alunos, são realizadas através da interação entre o professor e a ferramenta.

O *AvalWeb* pode ser utilizado por qualquer instituição, empresa ou profissional, que tenha como uma de suas necessidades avaliar pessoas.

3.3 Acesso ao sistema

No caso do professor, além do acesso a diversos cadastros como o de disciplinas, tópicos, instituição, alunos, dados pessoais e turmas, também é possível criar questões, gerar avaliações e visualizar relatórios.

Para o aluno, é possível a alteração de dados pessoais, realização de avaliações ou auto-avaliações e consulta das notas e questões respondidas por ele em avaliações anteriores.

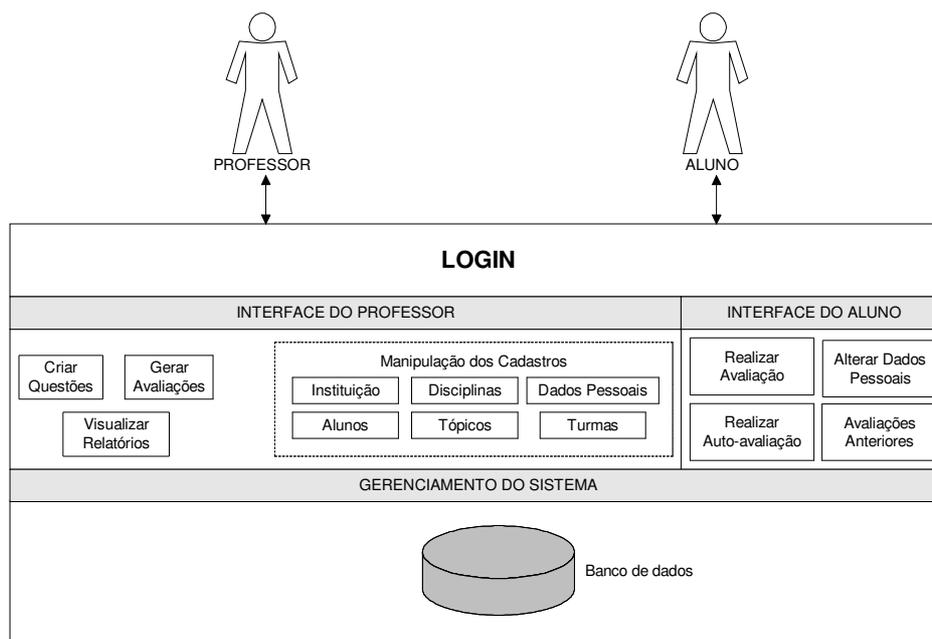


FIGURA 3 – Esquema representativo das opções de acordo com o usuário

São disponibilizados diversos tipos de cadastros, sendo que alguns são apresentados no primeiro acesso ao sistema, quando são solicitadas informações com o intuito de promover a integridade dos dados e facilitar as futuras interações com a ferramenta.

3.4 Geração de avaliações

Existem diversos parâmetros que definem a forma geral da avaliação que será disponibilizada aos alunos e devem ser informados pelo professor antes que seja realizada a geração de avaliações. Todas as opções possuem valores-padrão, ou seja, caso não forem informados, as avaliações serão geradas mesmo assim.

Pode ser enviado um arquivo na resposta da questão e o número de questões geradas em uma avaliação pode ser fixo ou variável. No caso de avaliações com número fixo de questões, são geradas por padrão dez questões e em avaliações com número variável, a quantidade deve ser definida pelo professor ao gerar a avaliação.

O *AvalWeb* possibilita que as questões geradas sejam mescladas, podendo o professor definir quantas questões de determinado tipo gostaria que fizessem parte da avaliação; por exemplo, 2 questões de múltipla escolha e 3 de verdadeiro/falso.

Ao cadastrar questões no sistema, o professor deve informar juntamente com outros dados, seu nível de dificuldade estimado. Cada questão pode ter um nível de dificuldade que pode ser do tipo (i) Muito fácil, (ii) Fácil, (iii) Média, (iv) Difícil ou (v) Muito difícil. Para geração de avaliações, a definição dos níveis de dificuldade das questões é um dos parâmetros que possuem preenchimento obrigatório.

O professor poderia escolher para gerar a avaliação, por exemplo, 40% de questões Fáceis, 30% de dificuldade Média e 30% de Difíceis, sendo três questões do tipo Múltipla escolha e duas de Completar. O *AvalWeb* utiliza como base os parâmetros do nível de dificuldade fornecidos e realiza uma busca nos dados existentes, para selecionar questões que atendam aos requisitos especificados.

Além do nível de dificuldade indicado pelo professor, o sistema calcula seu próprio nível de dificuldade das questões, tendo como base o número de acertos ou erros dos alunos.

O sistema apenas sugere para o professor este nível de dificuldade, não alterando o banco de dados com as questões já cadastradas, cabendo ao professor sua análise, pois podem existir em alguns casos, fatores adicionais, como por exemplo, turmas que apresentam rendimento diferenciado se comparadas com outras.

Grandes desníveis entre o nível informado pelo professor daquele informado pelo sistema podem servir para detectar vários tipos de problemas. Pode ser que o professor tenha indicado um nível realmente não muito apropriado ou determinados tópicos que se esperava que estivessem bem absorvidos pelos alunos não estavam.

3.5 Adaptatividade

O *AvalWeb* também apresenta recursos de adaptatividade, implementados através da aplicação de avaliações com nível de dificuldade progressivamente maior ou menor. Se forem geradas avaliações adaptativas, ao contrário do padrão normal, será apresentada somente uma questão por vez, pois a próxima questão dependerá da resposta anterior do aluno.

As questões vão se moldando através da escolha do sistema, que faz sua seleção de acordo com o tipo de avaliação desejada. No caso de avaliações com nível de dificuldade progressivamente maior, o sistema busca sempre descobrir quais são os pontos fracos do aluno, alternando entre tópicos e níveis de dificuldade de acordo com a situação. No nível de dificuldade progressivamente menor, ocorre o contrário.

4. Validação do Protótipo

Para validar as idéias propostas e pesquisar os ganhos obtidos com a utilização da ferramenta, foi realizado um estudo de caso com 34 alunos da URCAMP/RS.

Existia a necessidade do conhecimento de informações pertinentes à operação do *AvalWeb*, através da opinião dos estudantes com relação à interface, facilidade de utilização, benefícios ou problemas com avaliações via *Web*, além de comentários gerais sobre o sistema. Também era necessária a obtenção de um *feedback* sobre as vantagens ou desvantagens apontadas através da comparação com provas tradicionais e se a ferramenta proposta é uma alternativa considerada válida e eficiente pelos alunos.

Foram aplicadas provas diferenciadas para os dois grupos de alunos, um grupo em cada disciplina, no laboratório de informática da instituição.

A nota do aluno na avaliação faria parte da nota final do semestre, obtida através da média aritmética com a nota da primeira prova, realizada no início do semestre.

Inicialmente, os alunos foram avisados de que suas ações ficariam armazenadas em um arquivo de *log*, que poderia haver somente uma janela do *browser* ativa, não poderiam ser utilizados outros programas como *chat* e, para acesso ao sistema, deveriam ser inseridos seu *login* e senha, fornecidos pelo professor antes da realização da avaliação;

Também foi informado para os alunos o endereço de acesso à ferramenta e estipulado o tempo de uma hora para realização da avaliação; após o aluno terminar a avaliação, selecionando a opção “enviar respostas”, foi apresentada sua nota e entregue

um formulário de pesquisa no papel para preenchimento das opiniões daquele aluno sobre o sistema [1];

Com a aplicação dos questionários, foi possível determinar a impressão geral que os alunos obtiveram com o uso da ferramenta (tab. 1).

	Baixo	Médio	Alto		
Nível de Conhecimento em Informática	2	28	4		
	Sim	Não	Sem opinião		
Gosto de trabalhar com computadores	33	1	-		
Avaliações via <i>Web</i> são mais fáceis de responder do que testes tradicionais.	25	6	3		
Você confia em avaliações via <i>Web</i>	27	2	5		
Avaliações na <i>Web</i> facilitam a "cola"	1	31	2		
O teste na <i>Web</i> é fácil de ler na tela	33	1	-		
O teste na <i>Web</i> aumenta minha ansiedade	17	17	-		
Gosto de testes baseados na <i>Web</i>	26	3	4		
	Na <i>Web</i>	S/ prefer.	"Caneta e papel"		
Estilo de teste para próxima avaliação.	24	5	5		
	Lentidão	Segurança	Dificuldade	nada	outros
Principal problema de testes via <i>Web</i>	1	5	-	24	3
Média de Idade (aproximada)	21				
O Sistema é fácil de operar (média)	9,21				
Nota média de avaliações através da Internet	8,75				
Comentários preenchidos pelos alunos (campo opcional)					
A avaliação via <i>Web</i> não dá chance de argumentação e principalmente confunde muito.					
Acho que este modo de avaliação nos deixa mais nervosos.					
Praticando ficará melhor!!					

Mais avaliações deste tipo!

Acho que todos os professores deveriam seguir este exemplo! Bem mais moderno e os alunos economizam caneta.

É bom fazer avaliação pela *Web*, é mais rápido.

TABELA 1 – Resultado obtido com a aplicação do questionário aos alunos

Através destas informações, chega-se a diversas conclusões. Pode-se observar que existem alguns pontos que não são totalmente satisfeitos pelo modelo proposto, que não possibilita a argumentação e aumenta a ansiedade por parte dos alunos.

Quanto à observação realizada por um estudante de que as questões apresentadas confundem muito, irá depender essencialmente do professor, que é o responsável por sua elaboração.

É possível verificar que a maioria dos alunos considera que testes via *Web* com o *AvalWeb* são mais fáceis do que testes no papel. Outro dado apresentado é que somente um aluno considerou difícil a leitura do conteúdo da avaliação na tela do computador.

Sem dúvida os alunos demonstram uma grande ansiedade para trabalhar com testes na *Web*, o que talvez possa ser uma dificuldade inicial, que gradativamente poderá diminuir conforme for aumentando a utilização da ferramenta. Cabe salientar que esta foi a primeira vez que todos os alunos realizaram alguma espécie de avaliação via Internet.

Como indicativo de aceitação da ferramenta por parte dos alunos, 70,5% deles preferiram que fossem realizados testes via *Web* para a próxima avaliação.

Outra informação que fornece dados indicativos de aceitação do sistema é que a nota média atribuída pelos alunos para avaliações via *Web* comparativamente com avaliações tradicionais, foi de 8,75.

A média geral obtida pelos alunos na avaliação com o *AvalWeb* foi de 6,40, muito próxima à nota média obtida no semestre anterior, quando foram realizadas avaliações no papel.

5. Conclusões

A avaliação de alunos em ambientes de ensino tradicionais, é uma das tarefas que demandam bastante tempo e consomem um esforço enorme por parte dos professores. O problema se agrava quando se tratam de turmas com muitos alunos, tornando-se bastante trabalhosa a correção das provas.

Se já é trabalhosa a correção simples destas provas, somente com a atribuição de notas, torna-se ainda mais difícil a extração de estatísticas que contribuam com informações adicionais sobre as avaliações realizadas pelos alunos. Estas estatísticas podem incluir dados usuais, como por exemplo, a média das notas dos alunos, ou aspectos adicionais, como percentuais de acertos das questões e tópicos que necessitam revisão por parte do aluno.

Avaliações via *Web* surgem como uma alternativa bastante viável, tanto para reduzir estes problemas, quanto para fornecer outros benefícios. Ainda que este processo possa estar sujeito a eventuais falhas, que podem ocorrer por problemas na rede, nos computadores ou ainda por ansiedade ou erros de operação dos alunos, as vantagens obtidas justificam sua utilização.

Com o uso do *AvalWeb*, complementarmente ao ensino tradicional ou como parte de um ambiente de Ensino a Distância, o processo de avaliação torna-se rápido e automático. Isto não elimina a responsabilidade do professor, mas libera-o para tarefas adicionais e fornece informações estratégicas que possibilitam, através de sua análise, a melhora no processo de ensino.

As avaliações são geradas automaticamente, com base em níveis de dificuldade das questões, estipulados pelo professor. Estes níveis podem ser verificados constantemente através do *feedback* fornecido pelo sistema, o que pode ser útil em situações onde, por exemplo, seja informado o nível de dificuldade de uma questão como fácil, e o sistema sugira que esta é uma questão difícil. Isto pode levar o professor a dois caminhos principais, (i) ou pode ter sido informado incorretamente o nível de dificuldade da questão ou (ii) determinado tópico que o professor esperava que estivesse bem absorvido pelos alunos não estava.

Desta forma, é possível a geração de avaliações diferenciadas para alunos da mesma turma. No entanto, apesar existirem questões diferentes ou com a ordem de apresentação alterada, o nível de dificuldade geral é o mesmo, evitando injustiças e também podendo oferecer vantagens em aspectos como a redução da “cola”. Este recurso está presente em algumas ferramentas analisadas, mas da maneira que está implementado, não assegura igualdade de dificuldade entre as diferentes avaliações distribuídas aos alunos.

Além de avaliações convencionais e auto-avaliações, também é possível a aplicação de provas adaptativas a critério do professor, reduzindo ou aumentando o nível de dificuldade progressivamente, de acordo com as respostas anteriores do aluno.

Para obtenção de um *feedback* sobre as idéias propostas, foi realizada uma etapa de validação do protótipo. De acordo com as vantagens apresentadas pela ferramenta como resultado imediato e facilidade de operação, a maior parcela dos alunos optou por realizar a próxima avaliação via *Web*, o que evidencia a aceitação deste modelo de avaliações.

Considerando que um importante papel a ser desempenhado pelo computador na educação é a avaliação [3], e aperfeiçoar as atuais técnicas torna-se um elemento facilitador, tanto para alunos quanto para professores, pode-se afirmar que o *AvalWeb* atinge os objetivos propostos, pois apresenta recursos adicionais para avaliação, fornecendo subsídios para que possa ocorrer uma melhora no ensino por parte do professor e na aprendizagem por parte do aluno.

5.1 Trabalhos Futuros

Um dos pontos que deve ser trabalhado refere-se à validação. Inicialmente foi realizada a validação do protótipo por dois grupos de alunos. Para que se possa generalizar os resultados, é imprescindível realizar a validação com professores e também com um maior número de alunos.

Devem ser implementados recursos que levem em conta o perfil de alunos e professores, personalizando o ambiente de acordo com suas características individuais e aperfeiçoadas rotinas de segurança e autenticação de usuários.

Para visualização correta de prévias das avaliações geradas pelos professores, recomenda-se a implementação de visualização em forma de árvores binárias, em função da previsão de respostas corretas ou erradas dos alunos.

Referências Bibliográficas

- [1] RENSHAW, Anthony A. et al. An Assessment of On-line Engineering Design Problem Presentation Strategies. IEEE transactions on education. New York. v. 43, n. 2, p. 83-91. May 2000.
 - [2] MOREIRA, Maria Isabel. “O tema de hoje é e-learning”. Info Exame. n. 181. Abril de 2001. p. 78.
 - [3] HOPPER, Mary. “Assessment in WWW-Based Learning Systems: Opportunities and Challenges”. Journal of Universal Computer Science, Cambridge, v. 4, n. 4, p. 330-348, Apr. 98.
-