

AVALWEB - Sistema interativo de gerência de avaliações na *Web*.

Rodrigo F. Cardoso

UFRGS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Brasil

cardoso@inf.ufrgs.br Phone: 55 532 411122 – Fax: 55 532 2424500

1. Introdução

As maneiras e as ferramentas utilizadas para avaliar os alunos, são consideradas um componente fundamental na área educação à distância e no processo de ensino-aprendizagem, pois dependendo da forma de aplicação, aperfeiçoam o nível de absorção das instruções por parte dos alunos além de avaliar seu progresso de acordo com os objetivos propostos pelo professor.

Atualmente existem diversas ferramentas disponíveis que trabalham com o aspecto de avaliação dos alunos através da *Web*, algumas existentes em ambientes completos, que integram vários recursos sendo a avaliação um deles como é o caso dos ambientes *Webct*, *Topclass* e *Aulanet* por exemplo e outras específicas para confecção e aplicação de avaliações como por exemplo *Hot Potatoes*, *Perception* e *Quiz Center*.

A ferramenta apresentada neste artigo visa suprir carências e principalmente sugerir inovações, contribuindo para área de ensino à distância, através de sua utilização tanto em complemento a ambientes de educação à distância já existentes como ferramenta de auxílio para professores que ministrem somente aulas presenciais.

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 à participação e preparação dos alunos, além de material didático adequado.

2. Motivação

Segundo [3], 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.

De acordo com [1] 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. Tendo em vista a crescente “falta de tempo” no cenário atual, a utilização do *AvalWeb* pode ser bastante útil para professores, pois permite que realize inúmeras avaliações consumindo menos tempo e proporcionando que concentre maiores esforços na melhora do processo de ensino.

3. Ferramenta

O *AvalWeb* é baseado em avaliações e questões. Uma avaliação consiste em um conjunto limitado de questões, de um mesmo tipo ou de tipos diferentes, podendo cada questão possuir ou não um valor determinado. Cada questão de uma prova pode ou não ter sua correção exibida ao aluno, o que é um dos fatores que diferencia a avaliação da auto-avaliação. O processo de criação de avaliações é facilitado porque as mesmas são geradas automaticamente de acordo com os níveis de dificuldade desejados pelo professor.

O *AvalWeb* permite ao professor criar questões, gerar avaliações automaticamente e aplicar aos seus alunos através da *Web*.

Alguns pacotes podem ser estendidos para incluir capacidades para algumas das inovações mais recentes nas maneiras de ensinar e avaliar, mas não existe um produto que possua todas as capacidades reunidas. Por estas razões, maneiras inovadoras de avaliação e ensino devem integrar sistemas de ensino baseados na *Web* com produtos de múltiplos desenvolvedores. Seguindo esta linha de raciocínio, o *AvalWeb* possibilita a integração com ambientes já existentes, pois pode ser utilizada na avaliação de alunos de cursos na *Web* através do redirecionamento pelo ambiente original para o *AvalWeb* através de passagem de parâmetros ou conexão via ODBC (*Open DataBase Connectivity*).



Figura 1: Exemplo de parte da página para geração de avaliações

3.1 Arquitetura

Foi desenvolvido um protótipo do *AvalWeb*, utilizando diversos *software* de domínio público, sendo eles *PHP*, *MYSQL* e *APACHE*, executados sob o sistema operacional *LINUX*.

A arquitetura implementada no modelo proposto é mostrada graficamente na figura 2. O acesso para o usuário ocorre através de requisições *http* para o servidor, que interage com o código *PHP*, que por sua vez faz o acesso aos dados armazenados em um banco de dados *Mysql*. O acesso ao *AvalWeb* é realizado via *Web* e as informações relativas aos alunos, professores e avaliações são armazenadas no servidor.

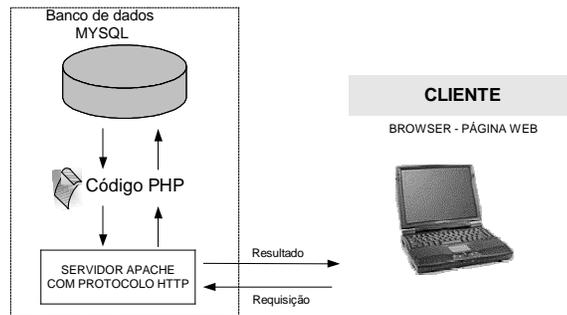


Figura 2: Arquitetura da ferramenta

3.2 Tópicos da Matéria

Como em qualquer ambiente de ensino, no momento de aplicação de avaliações, cada questão submetida ao aluno pertence a determinado tópico da matéria. No momento do cadastramento das questões, são solicitadas inúmeras informações ao professor, sendo que uma delas é o tópico abordado pela questão.

Esta informação, tem como um dos objetivos submeter ao aluno, questões que realmente fazem parte do conteúdo proposto pelo professor para determinada avaliação, limitando as informações apresentadas e evitando erros. Dessa forma, quando uma prova é criada, só aparecem questões realmente relacionadas com o assunto.

Outra função da utilização de tópicos é informar ao professor e ao próprio aluno através de relatórios em quais tópicos estão sendo enfrentadas maiores dificuldades.

3.3 Índice de Dificuldade

Quando são geradas avaliações, é selecionado o número de questões desejadas pelo professor de acordo com o tipo e nível de dificuldade desejado. Por exemplo, 40% de questões fáceis, 30% de dificuldade média e 30% de difíceis, sendo 7 de múltipla escolha e 3 de completar. As questões são selecionadas tendo como base o nível de dificuldade fornecido pelo professor para cada questão no momento de sua inserção no sistema.

Além do nível de dificuldade indicado pelo professor, o sistema calcula seu próprio nível de dificuldade das questões tendo como base o número de alunos que acertaram determinada resposta ou não.

	Dificuldade conforme o Índice
$\text{Índice} = \frac{\text{Quantidade de Questões Corretas}}{\text{Total de Questões}}$	0,00 - 0,20 - Muito Difícil
	0,21 - 0,40 - Difícil
	0,41 - 0,60 - Média
	0,61 - 0,80 - Fácil
	0,81 - 1,00 - Muito Fácil

Figura 3: Fórmula do índice de dificuldade do sistema

Exemplo	
30 alunos	- 10 questões por aluno
Questões - corretas: 100	- Erradas: 200
Índice = 100 / 300 = 0,33 --> Díficil	

Figura 4: Exemplo do cálculo do índice de dificuldade do sistema

O índice informado pelo sistema pode ser bastante útil, caso tenha sido determinado um nível de dificuldade muito fácil por exemplo, e o sistema tenha informado outro nível como o 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. O sistema apenas sugere para o professor este índice 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 baixo rendimento se comparadas com outras.

Para realizar o cálculo do nível de dificuldade, o sistema utiliza a fórmula apresentada na figura 3. Um exemplo de sua aplicação pode ser verificado na figura 4, aonde é calculado um índice fictício com base nas respostas dos alunos.

Este recurso fornece um *feedback* contínuo para o instrutor e permite avaliar seu esforço para melhorar no ensino. Também se pode obter uma coleção geral das respostas dos estudantes através de múltiplos módulos, que podem ser usadas para análises estatísticas para identificar padrões ou tendências na compreensão e aprendizado dos estudantes, o que poderá ser proveitoso o aspecto pedagógico da disciplina ou curso.

3.4 Adaptatividade

O *AvalWeb* também apresenta recursos de adaptatividade no caso de aplicação de avaliações com índice de dificuldade progressivamente maior ou menor. No momento da geração da avaliação pelo professor, deve ser informado ao sistema o tipo de avaliação, ou seja, normal, índice de dificuldade progressivo ou índice de facilidade progressivo.

No exemplo da tabela 1, é apresentado o índice de dificuldade progressivo, que propõe ao aluno, questões que adaptativamente vão se moldando para aumentar a dificuldade da avaliação. No exemplo, a primeira questão submetida ao aluno foi sobre o tópico 1, com nível de dificuldade fácil. Como o aluno respondeu corretamente, o *AvalWeb* troca de tópico, submetendo ao aluno o mesmo nível de dificuldade. No caso apresentado, o aluno errou a questão determinada pelo professor como sendo “fácil”, desta forma a próxima questão apresentada ao aluno será no mesmo tópico e com o mesmo nível de dificuldade, pois como o aluno errou a primeira resposta do tópico 2 e com base nos resultados anteriores o sistema supõe que o aluno não domina perfeitamente o assunto, então é submetida nova questão ainda no mesmo tópico mas com nível de dificuldade superior.

	Tópico 1	Tópico 2	Tópico 3
Questão 01	Fácil OK		
Questão 02		Fácil X	
Questão 03		Fácil OK	
Questão 04		Média X	

Tabela 1: Exemplo de índice progressivo de dificuldade

3.5 Apresentação Dinâmica de Conteúdos

Para proporcionar facilidade de operação e coerência na apresentação de opções, o *AvalWeb* é dotado de recursos que apresentam conteúdos dinamicamente.

Por exemplo, quando o professor ingressa a primeira vez no sistema após seu cadastro, o banco de dados é pesquisado para verificar se já existem dados cadastrados, a partir deste ponto, são geradas páginas somente com as ações possíveis para o professor.

Isto minimiza a dificuldade de operação do sistema. Poderia haver, por exemplo, a tentativa de cadastrar tópicos sem haver cadastrado previamente a disciplina. Em um ambiente que não utilize este tipo de recurso, normalmente será apresentada uma mensagem de erro ao professor solicitando a ele que antes de cadastrar o tópico, deve cadastrar alguma disciplina. No *AvalWeb*, é desnecessário o uso de tais mensagens, pois não existirá a opção de cadastrar tópicos se não houver uma disciplina cadastrada, podendo somente cadastrar uma nova disciplina ou atualizar os dados pessoais.

Assim como não é possível cadastrar tópicos sem haver disciplinas, diversas situações podem ocorrer, por este motivo em vários casos é efetuada uma busca no banco de dados para adaptar a página gerada à realidade do professor existindo também este tipo de varredura no banco de dados em outras ocasiões similares.

3.6 Módulo de Inscrição do Aluno

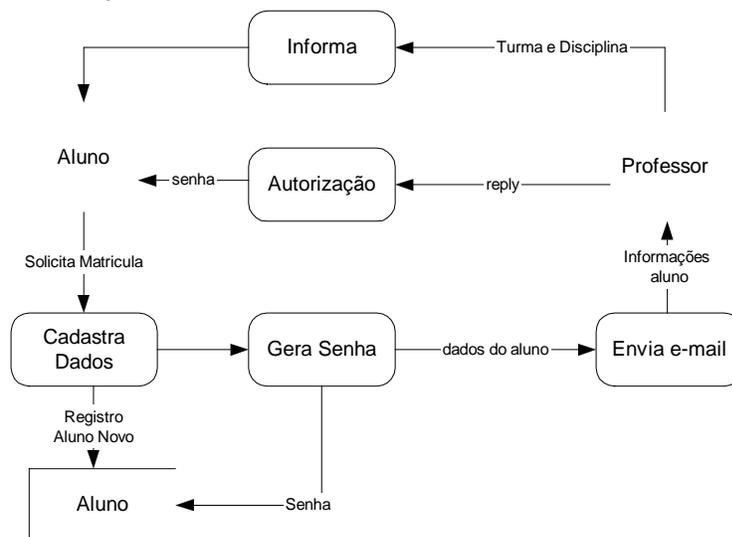


Figura 5: Esquema representativo da inscrição do aluno

Existem dois tipos de usuário, os alunos e professores. Para realizar o cadastro no sistema, no caso de professores, deve ser escolhida a opção “Novo professor”, que após selecionada exibe uma tela que solicita seus dados, juntamente com os dados da Instituição, disciplina e turma. O *login* e a senha do professor são cadastrados a seu critério. O outro tipo de usuário é o aluno, que realiza seu cadastro na opção “Novo aluno”, inserindo seus dados pessoais e a turma da qual faz parte e aguarda um e-mail de resposta com a sua senha para acesso.

Automaticamente após preencher seu cadastro, o sistema envia um e-mail para o professor contendo os dados principais do aluno inclusive com sua senha aleatoriamente gerada pelo sistema e armazenada juntamente com seus dados pessoais. Caso o professor aceite a inscrição do aluno para aquela disciplina, simplesmente escolhe a opção “*Reply*” de seu *software* de correio eletrônico, fazendo com que os dados sejam enviados para o aluno juntamente com a senha de acesso. Isto representa menos esforço, ao contrário de diversos tipos de ambientes onde se faz necessário que os alunos sejam cadastrados individualmente juntamente com suas senhas criadas pelo próprio professor.

Para fornecer segurança adicional e facilitar o acesso ao sistema, em seu primeiro *login* após receber a senha, o aluno deverá modificá-la.

3.7 Tópicos

Como em qualquer ambiente de ensino, no momento de aplicação de avaliações, cada questão submetida ao aluno pertence a determinado tópico da matéria. No momento do cadastramento das questões, são solicitadas inúmeras informações ao professor, sendo que uma delas é o tópico abordado pela questão.

Esta informação, de certa maneira ajuda na organização da matéria por parte do professor, submetendo ao aluno, questões que realmente fazem parte do conteúdo proposto pelo professor para determinada avaliação.

A utilização de tópicos, auxilia também, para que no futuro sejam geradas informações sobre o desempenho dos alunos em determinados conteúdos. De forma simples, pode se afirmar que, a existência de um bom número de acertos da média dos alunos em determinado tópico, é um forte indicativo de que a parte da matéria relativa a este tópico foi assimilada pelos alunos.

A associação de tópicos com as questões, também fornece subsídios para geração das provas adaptativas presentes no *AvalWeb*.

3.8 Auto-avaliação

A auto-avaliação pode ser utilizada tanto em salas de aulas convencionais como em salas de aulas virtuais. Pode ser entendida como auto-avaliação, uma nota atribuída pelo aluno a si mesmo, em determinado momento do processo de ensino-aprendizagem.

Nas salas de aulas virtuais este processo pode ser realizado através do *feedback* que o professor dá ao aluno quando obtém os resultados de suas avaliações ou de maneira automática, com base em informações inseridas previamente pelo professor que serão apresentadas aos alunos após a resposta de uma ou várias questões.

Para contribuir com o aprendizado do aluno, avaliações não devem simplesmente fornecer uma nota final [4]. Neste contexto, no módulo de auto-avaliação, em caso de erro do aluno, são

apresentadas além do resultado final, explicações do professor sobre como deveriam ser as respostas corretas.

3.9 Parâmetros para geração de avaliações

Existem diversas opções que devem ser informadas pelo professor antes que seja realizada a geração automática de avaliações. Todas as opções possuem valores padrão e diversos parâmetros podem ser configurados como por exemplo a permissão para os alunos realizarem a avaliação uma ou mais vezes, envio de arquivo na resposta da questão e geração de questões diferenciadas para os alunos, evitando que dois alunos possuam a mesma avaliação.

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 de questões, a quantidade pode ser definida pelo professor. A ferramenta possibilita que as questões geradas sejam mescladas, podendo o professor definir quantas questões de determinado tipo deseja, como por exemplo, 2 questões de múltipla escolha, 3 de verdadeiro/falso e o restante aleatório.

Podem ser inseridos arquivos de imagem que serão colocados acima do enunciado no momento em que for apresentada a avaliação para os alunos. Opcionalmente pode ser definido pelo professor um tempo total para que o aluno realize a avaliação. Ainda no que diz respeito ao tempo de avaliação, é possível a inserção de um temporizador na janela principal, o que pode acarretar um efeito positivo porque os alunos ficam cientes de quanto tempo falta para o término da avaliação, mas também pode ter um efeito negativo, pois em muitos casos o aluno pode ficar nervoso, desviando sua atenção do objetivo principal que é a avaliação.

CONTEÚDO	
Todos	Tópicos utilizados na avaliação
Selecione os tópicos da lista abaixo	
<input type="checkbox"/>	xx
<input type="checkbox"/>	yy
<input type="checkbox"/>	////////////////////
<input type="checkbox"/>	tt
<input type="checkbox"/>	oo

Figura 6 - Definição do conteúdo para avaliação

Outro parâmetro necessário para geração da avaliação, é o que trata do conteúdo sobre o qual será realizada a avaliação. O professor pode determinar tópicos isolados ou escolher que sejam utilizados como base todos os tópicos.

É disponibilizada a lista de todos os tópicos que possuem questões associadas (figura 6). Caso seja escolhida a opção para utilização de todos os tópicos, todas as questões com tópicos associados a elas que pertençam a disciplina da qual o professor está gerando a avaliação serão utilizadas, respeitando é claro, outros parâmetros como o nível de dificuldade.

3.9 Relatórios

Como o intuito do sistema além de avaliar os alunos é também melhorar o processo de ensino, o *AvalWeb* apresenta inúmeras informações sob a forma de relatórios que fornecem estatísticas diversas, contribuindo com ambos aspectos.

São propostos vários tipos de relatórios, através dos quais é possível obter informações gerais sobre a avaliação, de maneira que os resultados globais possam ser analisados. Além de informações gerais sobre a avaliação, como número de alunos que a realizaram e média, também são apresentadas nos relatórios informações importantes e individualizadas de cada questão e que tem por objetivo fornecer ao professor um *feedback* sobre características como tempo utilizado para resposta do aluno, índice de dificuldade estipulado pelo professor e pelo sistema, dentre outras informações. Através destes relatórios, o processo de manipulação de questões fica simplificado, pois com as informações obtidas o professor pode decidir com melhor embasamento se mantém, substitui ou elimina questões que foram submetidas aos alunos e não obtiveram o efeito esperado.

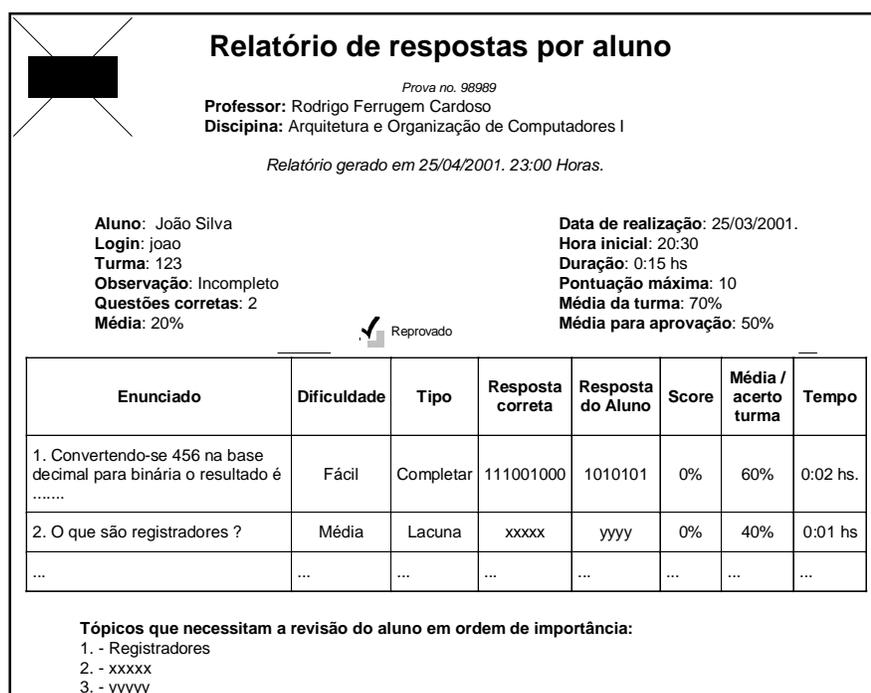


Figura 7: Exemplo do relatório de respostas por aluno

Na figura 7, é apresentado o relatório de respostas por aluno, onde dentre as diversas informações disponíveis, podem ser destacadas a observação, que indica se o aluno respondeu todas as questões propostas, comparativo entre a média do aluno com a média geral de seus colegas e tópicos que necessitam revisão.

4. Conclusões

O aspecto avaliação, presente na maioria dos ambientes de ensino a distância, é de fundamental importância no processo de ensino-aprendizagem, proporcionando melhor aproveitamento para os alunos e fornecendo subsídios para o planejamento do professor, além de obviamente servir, como ferramenta para atribuição de notas para os alunos.

Como contribuição do *AvalWeb*, pode ser citado o fato de que 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.

Com isto, 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.

É possível também 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.

Uma falha detectada em ferramentas similares analisadas foi quanto à possibilidade de utilizar pesos e pontuações diferentes nas provas ou individualmente nas questões. Dos poucos sistemas que permitem que possa ser configurada pontuação diferente de 10, nenhum possibilita a criação de questões valendo números fracionários, o que pode ser útil em alguns casos, especialmente no uso como complemento ao ensino tradicional. Para suprir esta falha, o *AvalWeb* apresenta a possibilidade de definir qualquer número inteiro para o valor final da avaliação e qualquer número fracionário ou inteiro para cada questão.

Opcionalmente, o grau de satisfação que os alunos obtiveram com o curso ou treinamento é pesquisado através da submissão automática de questionários ao final das avaliações. Além de utilizar modelos existentes, é possível que o professor crie, por exemplo, seu próprio questionário sobre sua aula através de linguagem *HTML* ou qualquer *software* que permita a criação de páginas *Web*.

Considerando a pesquisa de [4], que comprovou que exceto pela mudança da natureza da resposta do estudante, respostas on-line são essencialmente as mesmas respondidas no papel, conclui-se que a proposta de avaliação via *Web* é perfeitamente aplicável sem prejuízos para os alunos, pelo contrário, pois fornece inúmeras vantagens se comparada com a avaliação tradicional.

Referências

- [1] ALBUQUERQUE, Ivanise Maciel de, et al. **Avaliação no processo ensino-aprendizagem – Abordagem e tendência na escola de 1º e 2º Graus**. Monografia, Curso de Especialização em Planejamento Educacional. Fortaleza, CE. 1995. 75 págs.
- [2] HOPPER, Mary. Assessment in WWW-Based Learning Systems: Opportunities and Challenges. **Journal of Universal Computer Science**. Cambridge, v. 4, n. 4, p. 330-348. Springer Pub. Co., apr. 98.
- [3] MOREIRA, Maria Isabel. **O tema de hoje é e-learning**. Info Exame. n. 181. Abril de 2001. p. 78.
- [4] RENSHAW, Anthony A. et. al. An Assessment of On-Line Engineering Design Problem Presentation Strategies. **IEEE TRANSACTIONS ON EDUCATION**. v. 43, no. 2, p. 83-91. May 2000.