

# UM MODELO INFORMACIONAL PARA AVALIAÇÕES DE ALUNOS NO ENSINO A DISTÂNCIA VIA WEB

Rêmulo Maia Alves<sup>1</sup>, Luciano de Errico<sup>2</sup>, Renato Cardoso Mesquita<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Caixa Postal 37 – 37200-000 – Lavras – MG – Brasil

rma@ufla.br

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Eletrônica – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Av. Antônio Carlos, 6627 – 31270-010 – Belo Horizonte – MG – Brasil

<sup>3</sup>Departamento de Engenharia Elétrica – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Av. Antônio Carlos, 6627 – 31270-010 – Belo Horizonte – MG – Brasil

{l.errico, renato}@cpdee.ufmg.br

**Resumo.** Apesar dos avanços que as tecnologias digitais proporcionaram ao ensino a distância, a falta de credibilidade dos métodos de avaliação à distância ainda é uma realidade. Vive-se, dessa forma, um paradoxo: cursos formais ministrados nessa modalidade precisam realizar suas avaliações de modo presencial. Ensina-se e aprende-se a distância, mas a verificação do saber somente é válida se realizada de modo presencial. O presente texto desenvolve e analisa um modelo informacional para realizar avaliações *online* através da análise das atitudes e comportamentos dos alunos em um ambiente virtual de ensino via Web. O modelo informacional apresentado serve de base para a implementação de um programa servidor funcionando sobre arquitetura de rede cliente-servidor, em desenvolvimento.

**Palavras Chave:** ensino a distância, avaliação comportamental, modelo informacional de avaliação a distância, ensino via Web, avaliação formativa em EaD.

## 1. Introdução

O desenvolvimento das redes de computadores, em especial da rede Internet, vem proporcionando novas formas de comunicação e novos espaços de interatividade para a difusão da informação em todos os níveis.

Na educação, a grande Rede trouxe a possibilidade de criação de ambientes virtuais de ensino e aprendizado, simulando em determinadas situações o processo educacional em sua forma presencial e, aperfeiçoando com grande eficiência e qualidade, o modelo

educacional a distância realizados utilizando outros processos de mediação. Permitiu ainda, com a difusão das tecnologias da informação e sua capilarização territorial, penetrar em estruturas e níveis sociais antes inimagináveis. Para os “trabalhadores do conhecimento” - conforme Peter Drucker [DRU 2001], trouxe a oportunidade de continuação dos estudos seja de natureza formal seja para o aperfeiçoamento profissional.

A Internet apresenta-se atualmente, como a mais desafiadora oportunidade para se obter contribuições significativas na área educacional.

É difícil imaginar sistemas de aprendizagem no futuro, sem o uso da grande Rede para prover aprendizado no sentido de proporcionar:

- maneiras dos alunos aprenderem através de interações com o professor e colegas;
- informações e pesquisas para alunos e professores;
- desenvolvimento e disponibilização de novos conteúdos e módulos de ensino.

Entretanto, apesar da rápida expansão da Internet e conseqüentemente do ensino a distância (EaD) mediado por computador, existe ainda uma questão básica: como tornar a avaliação de alunos em cursos a distância mais eficiente aumentando a credibilidade como um todo deste modelo de ensino?

O processo de avaliação no ensino a distância (EaD) enfrenta os mesmos problemas do ensino presencial, acrescido à falta de credibilidade que normalmente inspiram aos sistemas oficiais de controle educacional. A avaliação no EaD, assim como no ensino presencial, não pode ser relegada a um plano secundário a que muitas vezes se encontra. Em suas variadas formas de aplicação seu papel deve ser fortalecido, mantendo o equilíbrio no processo ensino-aprendizagem formado por alunos, professores e avaliações.

Como criar novos modelos de avaliação, ou adequar os realizados de forma presencial para o ensino a distância? Como proceder para alcançar um modelo seguro de avaliação que mensure o grau de aprendizado e as competências alcançadas? Estas dúvidas surgem a cada momento quando se pensa na utilização do EaD em toda plenitude educacional: ensino, aprendizado e avaliações dos alunos.

Em muitos cursos a distância, a avaliação é realizada por meio de provas presenciais ministradas ao final do curso ou em períodos pré-determinados. No entanto, estes casos permitem apenas a avaliação dos resultados finais, servindo como processo de hierarquização dos alunos, não havendo a preocupação em acompanhar e medir o processo de aprendizagem durante todo o curso.

Para verificar o nível de aprendizado em aulas presenciais, além dos mecanismos formais, como testes, trabalhos, exercícios, etc, os professores utilizam também alguns mecanismos complementares, como a observação da expressão facial do aluno, a participação em aula, perguntas dirigidas para instigá-los a assimilar melhor o material apresentado, etc.

No EaD o que acontece com maior frequência é a utilização apenas dos procedimentos formais. Os professores têm deixado de lado os mecanismos complementares, com os quais, mesmo à distância, poderiam ter uma avaliação mais completa e abrangente do aluno. Isto se deve ao fato de uma maior sobrecarga de atividades aos professores e por outro lado à falta de ferramentas que possam auxiliá-los nesta tarefa.

Evidenciados estes aspectos normalmente encontrados em sistemas de ensino e aprendizado a distância, em especial a problemática da avaliação a distância, o trabalho que se apresenta tem como principal elemento motivador o alto grau de penetração que o EaD tem obtido entre educadores e também entre usuários deste sistema. Seguindo este pensamento, propõe-se o desenvolvimento de um programa servidor de avaliações para a Web cujo principal objetivo é auxiliar o professor em sua função de avaliação, tendo ainda, como benefício direto, a possibilidade do estabelecimento de condutas pedagógicas, funcionando como agente de flexibilização das estratégias de aprendizagem em cursos de EaD. Este servidor será baseado num modelo informacional representando a conduta do aluno "distante", podendo desta forma ser avaliado o grau de comprometimento do aluno em busca do aprendizado através da análise de seu comportamento dentro do espaço interacional criado.

## 2. O Processo de Avaliação

A avaliação do aluno sempre foi algo que desafiou e estimulou professores na busca de algo que, realmente, perceba a real situação do aprendizado. Uma das definições que expressa o que vem a ser avaliação é apresentada por Bloom et al. [BLO 1971]:

*Avaliação é a coleta sistemática de evidências por meio das quais determinam-se mudanças que ocorrem nos alunos e como elas ocorreram. Inclui uma grande variedade de evidências que*

vão além do tradicional exame final de lápis e papel. É um sistema de controle de qualidade pelo qual pode ser determinada, em certa etapa do processo de ensino – aprendizagem, a efetividade ou não do processo e, em caso negativo, que mudanças precisam ser feitas para assegurar sua efetividade antes que seja tarde.

Esteban, afirma que a avaliação como aplicada atualmente vem funcionando como instrumento de controle, limitando as atuações de alunos e professores dentro do contexto escolar, servindo para classificar e hierarquizar saberes e pessoas. Essa visão do processo avaliativo transforma alunos em simples receptores de informação, professores em meros repassadores de conhecimentos e a avaliação em um simples ato de “medir conhecimentos” através do certo e errado. Segundo este autor, o objetivo da avaliação é a obtenção de informações e subsídios para auxiliar o desenvolvimento e ampliação de conhecimentos do aluno. A posse destas informações possibilitaria dessa forma, a adoção de procedimentos para correções e melhorias no processo, aperfeiçoando o trabalho pedagógico da educação [EST 2000].

Planejada, a avaliação pode vir a exercer uma função mais nobre do que a de simples classificadora de alunos, servindo de estímulo ao aprendizado e auxiliando o professor em seu papel na verificação de desempenhos [MAS 2000].

Importante no processo pedagógico como forma de melhorar a qualidade educacional, a avaliação se destaca entre os campos que compõem o estudo pedagógico, incluindo o modelo a distância. Desenvolver metodologias a serem empregadas na avaliação a distância é um desafio, pois embora o ensino a distância tenha evoluído como um sistema educacional válido, formas de avaliação inovadoras que se adaptem a este modelo são quase inexistentes [HAC 2000].

Gonçalves, falando sobre o papel errôneo da avaliação em sistemas educacionais, relata a incapacidade dos alunos, na tomada de uma maior consciência no processo de construção do conhecimento, tornando-os dependentes de um julgamento externo sobre os seus aprendizados [GON 1996].

Para Hadji, a avaliação deveria ser um instrumento auxiliar do aprendizado e uma

forma construtivista de aquisição de conhecimento [HAD 2001]:

*O que é, efetivamente, ensinar, senão ajudar alunos a construir os saberes e competências que a “frequência” às disciplinas escolares apela e cuja construção permite? A avaliação, em um contexto de ensino, tem o objetivo legítimo de contribuir para o êxito do ensino, isto é, para a construção desses saberes e competências.*

Teles et al., afirmam que um sistema de avaliação deve servir basicamente a dois propósitos educativos. Primeiro, prover condições de acompanhamento do aluno em relação ao grau de aprendizado obtido. Segundo, e o que normalmente acontece, avaliar com mecanismos de pontuação o seu desempenho. Esta forma de avaliação, comparável aos métodos de avaliação tradicionais, acontece sob condições de controle como o uso de fiscais e a identificação dos avaliados, e têm por objetivo medir a performance do aluno atribuindo-lhe pontuação conforme desempenho obtido nos exames. Esta pontuação serve ainda para analisar comparativamente, através de estatísticas, a participação dos alunos a partir dos resultados finais [TEL 1999].

### **3. Estruturando formas de avaliação a distância**

Avaliar o aluno é uma das principais formas de se comprovar a seriedade e a credibilidade de um curso, por isso torna-se necessário que num sistema de ensino a distância seja realizado um acompanhamento mais detalhado da evolução da aprendizagem [HOO 1998].

A avaliação realizada a distância é mais complexa por não existir o *feedback* das interações face a face, existindo, ainda nestes casos, a questão da autenticidade do usuário ou seja, como garantir que quem está realizando a avaliação é realmente o próprio aluno? [MEN 2002].

Apesar dos avanços no EaD em suas variadas formas de apresentação e comunicação, avaliar a distância ainda carece de credibilidade por parte da sociedade. Como exemplo, vale lembrar a obrigatoriedade por lei, para que cursos formais realizados a distância, reconhecidos pelo Ministério da Educação

tenham suas avaliações realizadas de modo presencial.

Além das exigências legais, cursos de EaD, credenciados ou não, deveriam possibilitar aos seus alunos condições de plenas competências em suas áreas, possibilitando competitividade no mercado de trabalho, idêntica aos egressos dos cursos tradicionais.

Uma forma de aumentar a credibilidade do EaD, melhorando inclusive a capacidade de inserção no mercado de trabalho dos alunos “virtuais”, é construir mecanismos de avaliação mais confiáveis e seguros sobre os reais aprendizados alcançados.

À luz dessas constatações surgem as seguintes indagações: como adaptar e aperfeiçoar a estrutura das avaliações de cursos presenciais para o ambiente de ensino online de forma a melhorar a qualidade em cursos a distância? Apenas transpor os testes tradicionais existentes para a Web é suficiente? São necessários novos modelos ou estratégias que represente o status de aprendizado do aluno “virtual”?

Para melhor compreender o processo avaliativo Bloom et al., classificam as formas de avaliação em três tipos [BLO 1971]:

- *Avaliação Formativa*, considerada parte integrante do processo de ensino, onde o professor utiliza um conjunto de questões, testes e tarefas como forma de auxiliar o aluno para o seu efetivo aprendizado, fornecendo *feedback* necessário ao seu aperfeiçoamento, sem, necessariamente, contabilizar sua pontuação no resultado final. Utiliza o poder de observação do professor, para analisar o comportamento e as atitudes dos alunos como referencial ao progresso alcançado;
- *Avaliação Somativa*, tem como função principal determinar o nível de desempenho alcançado pelo aluno durante o curso, pontuando os alunos e servindo como parâmetro de julgamento para classificação dos mesmos, normalmente privilegiando o aspecto de capacidade de memorização;
- *Avaliação Diagnóstica*, objetiva medir o grau de habilidades e de conhecimentos dos alunos sobre o assunto a ser tratado durante a realização do curso, e ao final como forma

de levantar as possíveis falhas de aprendizado.

#### **4. Avaliação Formativa: aspectos passíveis de observação em alunos no EaD via Web**

As dificuldades de se adotar apenas os métodos tradicionais da *Avaliação Somativa* no ensino a distância, conduziram a vários trabalhos de pesquisa em busca de novas formas de reconhecer e verificar aprendizados no EaD.

A multiplicidade do pensamento humano e suas variadas formas de expressão confirmam a grande heterogeneidade, capacidades e habilidades pessoais. Desta forma para um acompanhamento das reais capacidades individuais, a avaliação formativa se apresenta mais confiável. Para isto ela deve ser aplicada diariamente, a cada momento instrucional, possibilitando um monitoramento constante do grau de assimilação e participação dos alunos nas atividades educacionais [NET 2000]. Deriva daí a conclusão do maior grau de dificuldade para sua adoção de forma generalizada.

Um obstáculo para o uso da *Avaliação Formativa* é o seu caráter subjetivo de avaliar. Como transformar participação, ou não participação, em um valor concreto que possa medir as performances de acordo com os objetivos propostos? Neto [NET 2000], afirma que uma saída para isso seria a avaliação por objetivos, estabelecida a partir de metas e desempenhos a serem alcançados definidos *a priori*.

Apesar das dificuldades para sua adoção, a *Avaliação Formativa* é a que mais se aproxima ao reconhecimento das múltiplas competências inerentes ao ser humano proposta pela Teoria das Múltiplas Inteligências [GAR 1993]. Essa teoria, leva em conta outros aspectos da condição humana que não apenas as inteligências consideradas clássicas, como fluência verbal e raciocínio lógico-matemático. Estas diferentes maneiras de perceber o homem em sua capacidade de evoluir e crescer socialmente propiciam alternativas de avaliação a distância que destaquem essa variedade de saberes.

Um exemplo deste comportamento, foi o observado por Teles e Mostat [TEL 1999], que identificaram a inteligência interpessoal num ambiente de ensino via Web, mostrando que

alunos de cursos virtuais, em sua maioria, criam comunidades virtuais construindo conhecimento, de forma ativa e colaborativa. Os autores mostram que 70% a 90% das mensagens que circulam em um curso virtual são contribuições dos alunos participantes, contrariamente ao que acontece em cursos presenciais onde a participação do professor é muito maior nas discussões, cabendo um percentual de apenas 20% ou menos aos alunos.

Ainda sobre a importância dos alunos na construção dos seus próprios aprendizados temos, segundo Piaget, Vygotsky e outros, o deslocamento do eixo principal do processo de ensino-aprendizagem do professor para o aluno aprendiz. O aluno, segundo a teoria construtivista de Piaget, é o grande responsável pelas ações em busca do conhecimento dos objetos e eventos que o rodeiam. O aprendizado é o resultado da construção mental dos indivíduos em busca de conhecimento [RYN 1999]. Elizabeth Murphy, descrevendo pensamento de Wilson (1996), afirma que em ambientes de aprendizado construtivistas, ao contrário dos ambientes que utilizam o método instrucional ou condutivista, a ênfase deve estar na flexibilização das idéias sobre aprendizado, reforçando o significado de cada ação executada, de cada atividade que auxilie o aluno na construção do entendimento e na sua capacidade de desenvolver habilidades para solução de problemas [MUR 1997].

Assim as idéias de Piaget e seus adeptos, associadas à capacidade de descoberta de novos valores e saberes dos alunos na *Avaliação Formativa* têm se transformado numa poderosa ferramenta tecno-pedagógica para o EaD.

Neide Santos [SAN 1999], enumera várias atitudes e comportamentos de alunos em cursos a distância via Web que podem ser monitorados, acompanhando seus interesses e desempenhos. Alguns desses são:

- os caminhos percorridos sobre os conteúdos disponibilizados pelo professor
- grau de utilização e pesquisa de fontes suplementares fornecidas pelo professor
- contribuições e em que graus ocorreram na realização de tarefas cooperativas

- frequência com que contataram o professor
- periodicidade com que contataram o professor com a proximidade das avaliações
- assiduidade e grau de participação em bate-papos, videoconferências, listas e fóruns de discussão
- grau de utilização dos recursos educacionais disponíveis no curso

Menezes et al. [MEN 1998], também destacam outras atitudes passíveis de serem controladas em ambientes de aprendizado *online*:

- caminhos alternativos percorridos em relação ao conteúdo didático proposto
- fontes consultadas e sua frequência
- utilização de fontes suplementares fornecidas pelo professor
- iniciativa de pesquisar fontes suplementares por conta própria
- contribuição em atividades conjuntas

Outras atividades passíveis de serem monitoradas são: relevância das mensagens postadas, respostas aos desafios propostos ao final de cada conteúdo, número de acessos realizados versus o tempo total de acesso e auto-avaliação e co-avaliações realizados pelos alunos, como prova de suas efetivas participações no ambiente.

Neste trabalho, a relevância das mensagens representa a capacidade do aluno tecer idéias e manter diálogos sobre o tema do curso. É calculada comparando as mensagens dos alunos nos diversos ambientes interacionais confrontadas com um glossário de palavras específicas ao escopo de conhecimentos do curso.

Os desafios são testes rápidos localizados ao final dos capítulos servindo para monitoramento de mais um aspecto do comportamento dos alunos. Os desafios podem ser considerados como uma maneira de “obrigar” os alunos a lerem o conteúdo, pois é improvável que eles saibam responder à questão proposta, sem lerem o texto.

O Tempo de Conexão versus o Número de Conexões realizadas relaciona o tempo total que o aluno ficou conectado no ambiente e o número de conexões que ele realizou durante o curso.

## 5. Modelo para Representação dos Estados de Aprendizado em EaD

O elemento motivador para elaboração de um modelo informacional para avaliações no EaD, foi a identificação das enormes dificuldades em se adotar apenas métodos tradicionais da *Avaliação Somativa* no ensino a distância.

A proposta de se avaliar a distância através do reconhecimento de *Estados de Aprendizado* nasceu em função da possibilidade de monitoramento das atitudes e comportamentos mantidos pelos alunos, num ambiente virtual de ensino via Web.

Um modelo gráfico apresentando uma solução para o problema da avaliação a distância em sistemas EaD, é apresentado a seguir. O diagrama de estados modela os estágios possíveis de aprendizado e as ocorrências de eventos sobre o objeto em questão. O diagrama proposto auxilia na identificação do grau de comprometimento do aluno em busca de conhecimento, através da observação do comportamento e atitudes deste no espaço interacional.

A Figura 1 representa em seu conjunto o objeto *Avaliação a Distância*, parte do modelo maior implementando o sistema educacional a distância, e descreve uma solução para o problema de avaliação a distância no EaD.

Os estados cognitivos enumerados na figura representam os estágios necessários ao completo aprendizado no ambiente *online*.

Os comportamentos e atitudes dos alunos no ambiente de ensino, representam no modelo informacional, o conjunto de ações executadas (seção 4) durante o tempo de acesso ao ambiente (setas na Figura 1).

Estas ações identificadas pelo modelo determinam as formas mentais de construção do saber na aquisição de conhecimento num ambiente Web de ensino. O fluxo dinâmico, empreendido através do acesso ao ambiente, caracteriza os comportamentos e atitudes do aluno para chegar aos vários estágios de aquisição de conhecimento de um curso via Web. Este fluxo não é necessariamente seqüencial e modela a capacidade de aprendizado, servindo como método de avaliação e de *feedback* ao professor no processo de acompanhar o aluno na transição de um estado ao outro do modelo.

A Tabela 1 apresenta os comportamentos identificados pelo modelo, relacionado-os aos *Estados de Aprendizado* descritos pelo modelo informacional.

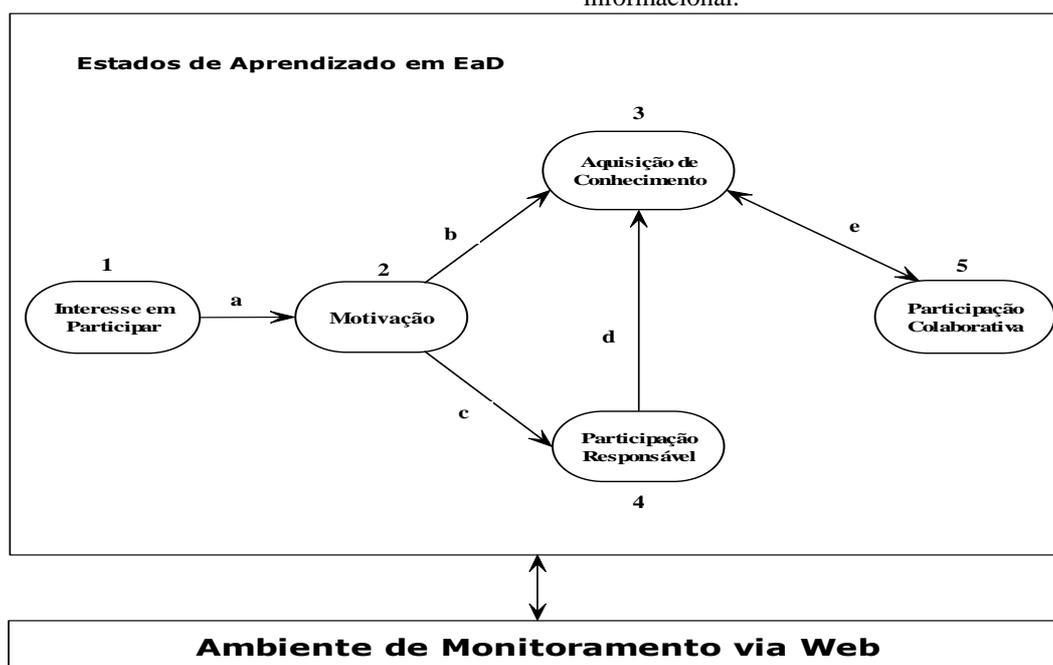


Figura 1 – Modelo de Estados de Aprendizado no EaD

Estado de Aprendizado	Comportamento Observado
1 Interesse em Participar	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pede informações sobre o curso</li> <li>– matricula no curso</li> </ul>
2 Motivação	<ul style="list-style-type: none"> <li>– responde aos desafios propostos</li> <li>– mantém assiduidade no ambiente virtual</li> <li>– visita todos os espaços disponíveis no ambiente</li> <li>– mantém troca de mensagens com os colegas e os professores, acentuada próxima às avaliações</li> <li>– responde aos desafios propostos</li> </ul>
3 Aquisição de Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mantém o debate ou posta novos temas nos espaços de interação com alto percentual no índice de relevância das mensagens</li> <li>– responde aos desafios com elevado nível de acerto</li> <li>– mantém a troca de mensagens com os professores, distribuída uniformemente ao longo do curso</li> </ul>
4 Participação Responsável	<ul style="list-style-type: none"> <li>– observa as regras de convivência do ciberespaço</li> <li>– mantém o debate ou posta novas mensagens nos espaços de interação</li> <li>– posta ou sugere a colocação de novas referências bibliográficas</li> <li>– discute ou sugere sobre a condução do curso</li> <li>– auto-avaliação</li> </ul>
5 Participação Colaborativa (inteligência coletiva)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– participa efetivamente das discussões coletivas e dos trabalhos em grupo</li> <li>– co-avaliação</li> </ul>

Tabela 1 – Estados de Aprendizado versus Comportamentos Observados

## 6. Implementação do modelo: estratégias pedagógicas

O estudo do modelo informacional serviu de base para construção do servidor de avaliação a distância (Figura 2) criado a partir do ambiente de ensino via Web, Manhattan Virtual Classroom [MAN 2002].

O desenvolvimento do sistema seguiu normas de qualidade adequadas para sua implementação, sendo construído de maneira modular prevendo-se a adição de novas funcionalidades ao sistema. Esta característica facilitará a participação colaborativa de comunidades em rede, próprias de *softwares* livres que utilizam a Internet como plataforma de trabalho em grupo. Um destes módulos será o de configurações, responsável pelo gerenciamento dos recursos gerais necessários ao funcionamento do curso, e que estabelecerá as estratégias pedagógicas da nova sistemática de avaliação.

Os valores iniciais para as variáveis que representam os aspectos comportamentais observáveis (Tabela 1) das estratégias pedagógicas da *Avaliação Formativa* do novo sistema, são definidos a priori e chamados Valores Padrão (Tabela 2). Essas variáveis, configuráveis pelo sistema de acordo com a ênfase pedagógica dada pelo instrutor do curso (mais, ou menos conservadora), representam os vários índices de medição de performance formando no conjunto, o percentual destinado ao critério *Avaliação Formativa*. O resultado desta avaliação é agrupado ao percentual obtido com a *Avaliação Somativa* formando o índice global de avaliação do sistema.

Estes dois percentuais deverão variar simultaneamente e de forma inversa, podendo ir de uma estratégia totalmente conservadora (100% Somativa) até uma estratégia totalmente arrojada (100% Formativa).

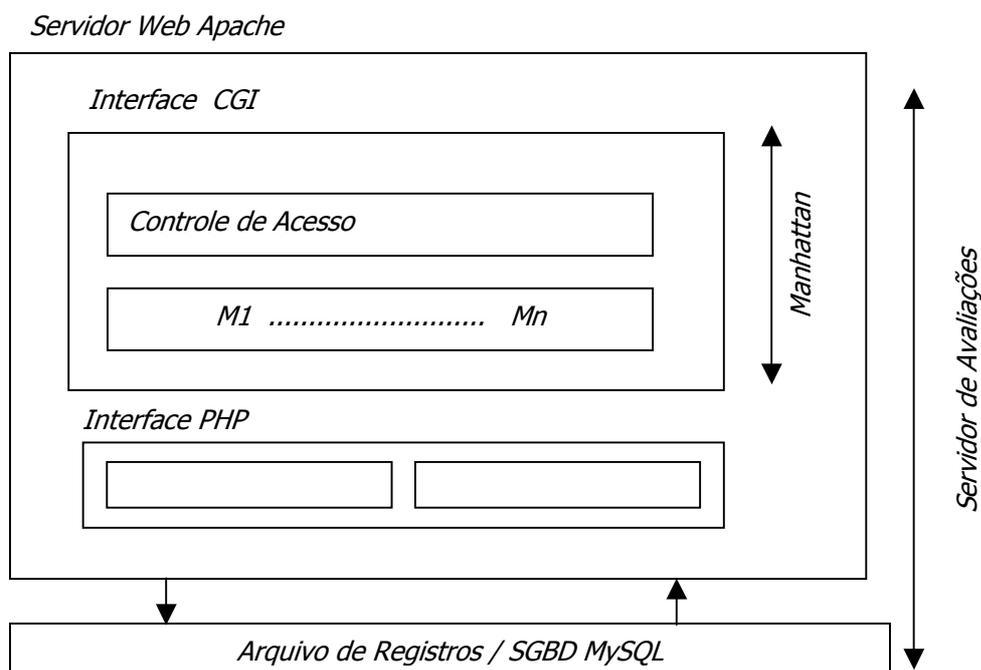


Figura 2 – Arquitetura do servidor de avaliações

Ambiente / Variável	Aspecto Considerado	Valor Padrão
Bate-papo	Nº de mensagens postadas	10 mensagens/bate-papo
	Relevância mensagens postadas	(ver tabela relevância)
Fórum de discussão	Nº de mensagens postadas	20 mensagenscurso
	Relevância mensagens postadas	(ver tabela relevância)
Correio eletrônico	Nº de mensagens postadas	20 mensagenscurso
	Relevância mensagens postadas	(ver tabela relevância)
Tempo e Nº conexões	-	30 minutos/conexão

Tabela 2 – Estratégias Pedagógicas: Valores Padrão

A informação “Índices de Relevância” (Tabela 3) é um dos aspectos comportamentais mais importantes do novo sistema. Tem a função de informar o valor percentual da mensagem postada pelo aluno em termos de sua importância para o contexto do curso. Sua forma de verificação é feita a partir da tabela comparativa relacionando o número de palavras relevantes contidas no texto original em relação ao número total de palavras do texto.

Todos os valores pré-definidos da Tabela 2 podem ser alterados de acordo com o professor e têm a função de ajustar o sistema ao contexto

didático onde se realiza o curso e ao interesse do professor.

Outro módulo que irá compor o sistema implementado é “Conteúdos” que disponibilizará o material ministrado pelo professor. A solução apresentada para obrigar o aluno a ler estes conteúdos, foi a disponibilização de desafios ao seu final. Esta ação descrita pelo modelo (Figura 1), contabiliza não apenas o acesso ao material como positivo mas o próprio acerto da questão.

Estes desafios são testes rápidos sobre o conteúdo localizados ao final dos capítulos. Do

ponto de vista da *Avaliação Formativa*, este aspecto visa complementar o módulo “Conteúdos” pois, simplesmente contabilizar se os alunos acessaram ou não os capítulos do curso não é uma boa métrica de avaliação. De outra forma, os alunos poderiam somente clicar no capítulo correspondente e, logo a seguir, saírem, sendo avaliados de forma positiva pelo sistema.

O monitoramento da ação *Tempo de Conexão* versus *Número de Conexões*, irá contabilizar o tempo total de conexão e o número de conexões realizadas durante o curso.

Contudo, estas duas métricas podem não ser tão eficientes, se consideradas separadamente. Duas

situações: um aluno que entrou no ambiente uma única vez (portanto, só realizou uma conexão), mas permaneceu por 12 horas; e um outro aluno, que entrou no ambiente muitas vezes (portanto, realizou várias conexões), mas permaneceu por pouco tempo. Qual destes participou mais?

Analisando estas situações, percebe-se claramente que não é fácil avaliar coerentemente se considerarmos o tempo de conexão e o número de conexões como fatores independentes. Desta maneira, a fim de melhorar a forma de avaliação, considera-se o tempo de conexão e o número de conexões realizadas como fatores dependentes.

Pontuação Final	Faixa de Relevância
0	0%
1	1% – 8%
2	9% – 17%
3	18% – 26%
4	27% – 35%
5	36% – 44%
6	45% – 53%
7	54% – 62%
8	63% – 71%
9	72% – 80%
10	81% – 100%

Tabela 3 – Estratégias Pedagógicas: Índices de Relevância

## 7. Conclusão

As dificuldades de se avaliar alunos no modo “à distância” conduzem a uma falta de credibilidade deste modelo de ensino. Através da leitura de textos de vários autores, foi investigada a problemática das avaliações no ensino presencial. Comparado à problemática do ensino a distância, concluiu-se existirem problemas comuns em suas aplicações. Um modelo informacional de avaliação a distância foi apresentado, possibilitando uma visão otimista para a realização de avaliações a distância.

Algumas classificações das formas de avaliação foram analisadas, com destaque para a *Avaliação Formativa* e sua possibilidade de uso no ensino a distância.

O modelo informacional para EaD proposto, estabelece “estados de aprendizado” necessários à aquisição de conhecimentos tomando por base

comportamentos e atitudes de alunos no ambiente virtual.

Baseado no modelo informacional foi apresentado uma arquitetura de componentes para implementação de um sistema servidor em redes cliente-servidor utilizando interface Web.

O prosseguimento deste trabalho pretende avaliar a aplicabilidade do servidor em cursos a distância, através da análise dos registros obtidos e dos índices de desempenho alcançados pelo aluno. Espera-se refinar o sistema, através da inclusão de novas funcionalidades para monitoramento dos alunos distantes.

## 8. Referências

[BLO 1971] BLOOM, B.S., HASTINGS, J.T., MADAUS, G. **Handbook on formative and summative evaluation of student learning**. New York: McGraw Hill Co., 1971.

- [DRU 2001] DRUCKER, P. **O melhor de Peter Drucker: a sociedade**. Trad. Edite Sciulli, São Paulo: Nobel, 2001, 188p.
- [EST 2000] ESTEBAN, M. T. **A avaliação no cotidiano escolar** in: Esteban, M. T. (Org.), Bariga, Á. D., Garcia R. L., Afonso, A. J., Geraldi C. M. G., Loch J. M. P. Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos. 2ª Ed. Rio de Janeiro: DP&A, p.7-28, 2000.
- [GAR 1993] GARDNER, H. E. **Multiple Intelligences**. Basic Books, 1993. 252p.
- [GON 1996] GONÇALVES, C. T.F. “Quem tem medo do ensino a distância”. revista Educação a Distância, Brasília, INED/IBASE, n.7-8, 1996.
- [HAC 2000] HACK L. E, GELLER M. e TAROUÇO L. M. R., “O processo de avaliação na educação a distância” [online], Workshop Informática na Educação, 4, 2000, set., 2000.
- [HAD 2001] HADJI, C., **Avaliação desmistificada**. Trad. Patrícia C. Ramos. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.
- [HOO 1998] HOOPER, Mary. Assessment in WWW-based learning systems: opportunities and challenges. **Journal of Universal Computer Science**, [S.l], v.4, p.330-348, 1998.
- [MAN 2002] MANHATTAN VIRTUAL CLASSROOM, 2002. Disponível na Internet: <<http://manhattan.sourceforge.net/>>.
- [MAS 2000] MASETTO, M. T. **Mediação pedagógica e o uso da tecnologia** in: MORAN, J.M., MASETTO M. T. & BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papirus, 2000, 3, 133-173.
- [MEN 1998] MENEZES, R. A., FUKS, H., GARCIA, A. B. “Utilizando agentes no suporte à avaliação informal no ambiente de instrução baseada na Web – Aulanet” [online], in Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 9, Fortaleza, 1998.
- [MEN 2002] MENEZES, V. “Feedback em ambiente virtual” in Seminário Nacional de Tecnologia para EAD, 2, Uberlândia, jun. 2002.
- [MUR 1997] MURPHY, Elizabeth. “Constructivist Learning Environments”, Summer 1997. Disponível na Internet: <<http://www.stemnet.nf.ca/~elmurphy/emurphy/constructivism.html>>.
- [NET 2000] NETO, B. A. Avaliação: ou dia do juízo final. Revista Profissão Mestre, Curitiba, ano 2, n.13, p.6-7, out. 2000.
- [RYN 1999] RYNEVELD, Linda van “What is constructivism?” 1999. Disponível na Internet: <<http://hagar.up.ac.za/catts/learner/lindavr/lindapg1.htm>>.
- [SAN 1999] SANTOS, Neide. “Web-based education: how to assess students performance?” in SITE '99 - Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, San Antonio, USA, 1999.
- [TEL 1999] TELES, L., MOSTAT, R. “Assessing online learning: current practices and future developments” in Web-based Computer Conference, VA, Canadá, 1999.