

Suporte à Avaliação Formativa no Ambiente de Educação a Distância TelEduc

Joice Lee Otsuka, Ricardo Luis Lachi, Thaisa Barbosa Ferreira, Heloísa Vieira da Rocha¹

Abstract — A new way of assessment which abandons traditional model based on tests to a more formative assessment has been researched by teachers of both face-to-face and distance courses. Particularly, in distance learning courses, formative assessment has still bigger relevance, as it makes possible the ongoing accompaniment of the student's behavior even though face-to-face interactions are not present. This paper presents the formative assessment support already provided by TelEduc, a distance-learning environment, and the research that is being developed to increase this support according with necessities and pedagogical goals of each teacher.

Index Terms — distance education, formative assessment, interface agents

Resumo — A busca por mudanças na avaliação, passando de um modelo baseado em testes pontuais para uma avaliação formativa, tem sido alvo de formadores tanto em cursos presenciais quanto à distância. Na modalidade à distância, esta forma de avaliação tem relevância ainda maior, possibilitando o acompanhamento do comportamento do aprendiz mesmo sem o *feedback* das interações face a face. Este artigo apresenta o suporte atual à avaliação formativa no ambiente de Educação à Distância TelEduc e as pesquisas que vêm sendo desenvolvidas para prover, neste ambiente, um suporte flexível à avaliação formativa, de acordo com as necessidades e objetivos pedagógicos de cada formador.

Palavras-chave — educação à distância, avaliação formativa, agentes de interface.

I. INTRODUÇÃO

Atualmente existe uma busca por mudanças no paradigma de avaliação, já que no modelo tradicional de ensino baseado na abordagem comportamentalista, a avaliação limita-se a verificar, por meio dos exames, se o aluno assimilou os conhecimentos que lhe foram transmitidos, podendo ser comparada ao que Freire [1] denomina de “relação bancária”, na qual o professor/avaliador deposita conhecimentos prontos, esperando que os alunos avaliados reproduzam os conhecimentos recebidos. A aprendizagem é passiva e

individual, os aprendizes não são levados a refletir sobre o que está sendo ensinado, sobre as aplicações das informações que lhes são transmitidas [2]. Este modelo não prepara os aprendizes para solucionarem problemas da vida real que irão enfrentar fora das salas de aula, e tão pouco para construir seus conhecimentos, ou se comunicarem e trabalharem em grupo.

Neste contexto, é necessário rever as práticas pedagógicas e, consequentemente, as concepções e práticas de avaliação. Segundo Gipps [3], “*está em curso uma mudança de paradigma na área de avaliação, passando de um modelo de testes e exames que valoriza a medição das quantidades aprendidas de conhecimentos transmitidos, para um modelo em que os aprendizes terão oportunidade de demonstrar o conhecimento que construíram, como construíram, o que entendem e o que podem fazer, isto é, um modelo que valoriza as aprendizagens quantitativas e qualitativas no decorrer do próprio processo de aprendizagem.*”

A avaliação neste novo paradigma deixa de ser apenas um instrumento de verificação da aprendizagem para atuar diretamente no processo de ensino-aprendizagem, de forma contínua, ao longo de todo o processo. Segundo Cerny [4], o grande avanço que se coloca hoje para a avaliação é “*constituir-se como parte do processo de ensino-aprendizagem, permeando e auxiliando todo este processo, não mais como uma atividade em momentos estanques e pontuais*”.

Há uma busca por uma **avaliação formativa**, que segundo Perrenoud [5], pode ser entendida como “*toda prática de avaliação contínua que pretenda melhorar as aprendizagens em curso, contribuindo para o acompanhamento e orientação dos alunos durante todo seu processo de formação. É formativa toda a avaliação que ajuda o aluno a aprender e a se desenvolver, que participa da regulação das aprendizagens e do desenvolvimento no sentido de um projeto educativo*”.

Também existe uma busca por uma avaliação que ajude na formação de pessoas capazes de realizar tarefas, de construir novos conhecimentos e de resolver problemas. Assim, segundo Gardner [6], “*se queremos formar pessoas capazes de escrever, devemos fazê-las escrever; se queremos formar pessoas capazes de analisar dados, devemos dar-lhes dados para analisarem; se queremos formar pessoas que saibam fazer uma boa apresentação, devemos fazê-las dar boas apresentações...*”.

¹ Instituto de Computação – Universidade Estadual de Campinas – Brasil
Caixa Postal 6176 CEP: 13083-970 - Campinas, SP – Brasil
E-mails: joice@ic.unicamp.br, ricardo_lachi@yahoo.com.br,
ethaisa@bol.com.br, heloisaa@ic.unicamp.br

Seguindo a abordagem de avaliação do fazer e da construção do conhecimento, encontramos uma linha de educadores que defendem a avaliação baseada em performance [7, 8], que é uma forma de avaliação formativa baseada na observação e orientação do aprendiz durante o desenvolvimento de tarefas significativas e relevantes ao mesmo, planejadas para levarem o aprendiz a um engajamento ativo na construção dos seus conhecimentos. A avaliação de performance engloba a avaliação autêntica, que é caracterizada por empregar tarefas significativas no contexto da vida real do aprendiz [9].

Segundo a teoria do Construtivismo Alinhado [10], os objetivos de aprendizagem, os métodos de ensino-aprendizagem e as atividades de avaliação devem ser alinhados, ou seja, deve-se definir os objetivos a serem alcançados, os métodos de ensino-aprendizagem que darão suporte para que os aprendizes alcancem tais objetivos e as atividades de avaliação que serão propostas para motivarem os aprendizes a aprenderem de uma forma que favoreça a obtenção dos resultados desejados. Segundo Shuel (*apud* [10]), “*se os aprendizes devem aprender alguma habilidade de forma efetiva, então o professor tem a tarefa fundamental de fazer o aprendiz se engajar em atividades de aprendizagem que possibilitem a aprendizagem da habilidade desejada*”. A tabela 1 apresenta um resumo da relação entre métodos de avaliação e objetivos de aprendizagem avaliados proposta por Biggs:

TABELA 1- MÉTODO DE AVALIAÇÃO X OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Método de avaliação	Objetivos de aprendizagem avaliados
Testes objetivos <ul style="list-style-type: none"> • questões de múltipla escolha 	<ul style="list-style-type: none"> • reconhecimento, estratégia, compreensão, cobertura
Avaliação da performance <ul style="list-style-type: none"> • prática • seminário, apresentações • entrevista • projetos • estudo de caso, problemas • <i>posters</i> • portfólio 	<ul style="list-style-type: none"> • habilidades necessárias na vida real • habilidade de comunicação • responder interativamente • aplicação, habilidades de pesquisa • aplicação, habilidades profissionais • concentração em pontos relevantes, aplicação • reflexão, criatividade
Avaliação rápida <ul style="list-style-type: none"> • mapas conceituais • diagramas de Venn 	<ul style="list-style-type: none"> • cobertura, relacionamento • relacionamento

Essas tendências são refletidas nos cursos à distância, havendo uma busca por métodos de avaliação mediada por computador que possibilitem a avaliação formativa e a avaliação baseada em performance.

Ambientes de suporte à Educação à Distância (EaD) como o TelEduc² [11, 12], possuem ferramentas de comunicação projetadas para possibilitarem a realização de atividades de aprendizagem baseadas na construção colaborativa de conhecimentos, e a realização de uma avaliação formativa por meio do acompanhamento das interações dos aprendizes durante o desenvolvimento destas atividades.

Neste artigo é apresentado o suporte atual do ambiente TelEduc à avaliação formativa, bem como as pesquisas que estão sendo desenvolvidas no grupo TelEduc a fim de prover suporte mais efetivo a esta forma de avaliação. Dessa forma, a seção II apresenta uma análise das formas de avaliação que vêm sendo praticadas em EaD. Na seção III é apresentado o ambiente TelEduc, dando um enfoque na sua estrutura atual de apoio ao desenvolvimento de atividades e de suporte à avaliação formativa. Na seção IV é apresentado um relato de experiência de uso do TelEduc em um curso totalmente a distância, baseado na construção colaborativa do conhecimento e na avaliação formativa. A seção V apresenta uma visão dos projetos em andamento nesta linha de pesquisa, dentro do grupo TelEduc. Finalizando, na seção VI são apresentadas algumas considerações finais.

II. AVALIAÇÃO EM EAD

Resumidamente, a avaliação em EaD pode ser realizada de três formas principais [13]:

- **Presencial:** a avaliação é feita por meio de uma prova, na presença do formador ou de outra pessoa responsável, para garantir a legitimidade da mesma;
- **Virtual com aplicação de testes *online*:** a avaliação é feita por meio de mecanismos de testes *online* a serem respondidos e enviados posteriormente para o formador por meio de *e-mail* ou de formulários de envio;
- **Avaliação ao longo do curso (*contínua*):** a avaliação é feita de modo contínuo, baseada em componentes que forneçam subsídios para o formador avaliar seus aprendizes de modo processual, tais como as atividades realizadas, os comentários postados, as participações em grupos de discussão e em *chats*, as mensagens postadas no correio, etc.

As avaliações presenciais, em geral, são realizadas de forma somativa, apenas para verificar a aprendizagem dos pontos principais do conteúdo e determinar a promoção do aprendiz no final de um módulo ou curso. Neste caso, a avaliação fica presa ao modelo tradicional de exames e testes. No Brasil, a legislação que regulamenta os cursos de educação à distância [14] determina que a avaliação da aprendizagem deve incluir os exames presenciais:

² Disponível em <http://teleduc.nied.unicamp.br>

Decreto 2.494 de 1998, artigo 7 – “A avaliação do rendimento do aprendiz para fins de promoção, certificação ou diplomação, realizar-se-á no processo por meio de exames presenciais, de responsabilidade da Instituição credenciada para ministrar o curso, segundo procedimentos e critérios definidos no projeto autorizado”.

Apesar desta lei não impedir o uso de outras formas de avaliação, muitas vezes esta é utilizada como forma única de avaliação, ou então principal, recebendo peso maior na distribuição das notas.

Quando realizada à distância, a avaliação é mais complexa, por não ser possível ter o *feedback* das interações face a face, que possibilita uma avaliação informal do aprendiz, dando indícios da compreensão e interesse deste. Também existe a questão da autenticação do usuário, ou seja, como podemos garantir que quem está realizando a avaliação é realmente quem diz ser?

Quando realizada por intermédio do computador, surgem novos problemas, como a necessidade de acesso aos recursos computacionais, habilidades técnicas requeridas, a falta de riqueza de expressão da comunicação predominantemente textual, além dos problemas técnicos [15]. Por outro lado, pode-se citar várias vantagens do uso do computador como meio para a avaliação à distância: a distribuição fácil e barata, a simplicidade e rapidez das atualizações, a grande interatividade possibilitada pelos mecanismos de comunicação, a facilidade para prover *feedback* e a possibilidade de registrar todas as interações para posterior análise [16, 17].

Muitas pesquisas têm sido desenvolvidas para prover suporte à avaliação *online*, visando diminuir as suas restrições e explorar as vantagens desta forma de avaliação. Duas linhas de pesquisa principais podem ser identificadas: o suporte à avaliação baseada em testes objetivos e o suporte à avaliação ao longo do curso.

A. Suporte à avaliação baseada em testes objetivos

Os testes objetivos são projetados para terem uma única resposta correta e, portanto, podem ser facilmente automatizados. Esta forma de avaliação ganhou grande popularidade nos sistemas de EaD devido à rapidez e facilidade da aplicação e geração imediata de *feedback*.

Atualmente, grande parte das pesquisas desenvolvidas na área de suporte a testes objetivos está concentrada no estudo de formas de armazenamento que permitam maior flexibilidade na apresentação dos testes. Segundo Brusilovskiy [18], o estado da arte da tecnologia de armazenamento está no uso de banco de dados de questões armazenadas em um formato interno, ou seja, partes das questões (estrutura, respostas, e *feedback*) são armazenadas em tabelas de banco de dados e a questão é gerada pelo sistema no momento em que for apresentada para o aprendiz, podendo ser apresentada de diferentes formas.

Grupos de pesquisa têm desenvolvido estudos em busca da geração de testes mais individualizados. Uma linha de pesquisa encontrada está relacionada com o uso de meta dados de questões, ou seja, são armazenadas informações sobre as questões (tipo, tópico avaliado, palavras-chave, peso ou complexidade), e o sistema de avaliação gera questionários personalizados sob demanda, de acordo com os parâmetros solicitados pelo autor/professor [18, 19]. Outra linha de pesquisa envolve o desenvolvimento de questões adaptativas. Esta solução é baseada na construção e análise do modelo do aluno, que representa o conhecimento do aluno em diferentes conceitos e tópicos do curso, e a partir deste modelo são geradas questões adaptadas ao seu nível de conhecimento [20].

Apesar de terem aplicações pedagógicas restritas por endereçarem conteúdos pontuais e encorajarem uma aprendizagem superficial [21], os testes objetivos são muito usados com o objetivo de enfatizar alguns termos e conceitos importantes e que mereçam uma atenção extra [9].

B. Suporte à avaliação contínua

A avaliação contínua à distância pode ser realizada por meio da análise dos registros das participações dos aprendizes no curso (atividades desenvolvidas, registro de interações e colaboração entre os aprendizes). Esta forma de avaliação tem especial importância no contexto da EaD por possibilitar a percepção do comportamento do aprendiz, favorecer a identificação de problemas, além de permitir alguma forma de autenticação da identidade do aprendiz, pela familiarização com o estilo e habilidades do mesmo.

Segundo Thorpe [17], a EaD baseada na Comunicação Mediada por Computador (CMC), também conhecida como terceira geração da EaD, introduziu mudanças em termos “*do que pode ser avaliado e como*”. Os ambientes computacionais de aprendizagem deixam de ser apenas locais de apresentação de informação e passam a ser locais de interações, de colaboração e de construção colaborativa do conhecimento, possibilitando a exploração de novos objetivos de aprendizagem como o desenvolvimento de habilidades de comunicação, trabalho em grupo e conhecimento em tecnologia da informação, que são habilidades de alta demanda atualmente. Hopper [22] cita três abordagens que envolvem o uso inovador do computador em educação, que podem ser consideradas no contexto da EaD, e apresenta as correspondentes concepções de avaliação contínua frequentemente adotadas nestas abordagens:

- **Exploração e interação por meio de experiências previamente construídas:** o exemplo mais conhecido desta abordagem consiste nos Sistemas Tutores Inteligentes, que permitem a criação de micromundos inteligentes, possibilitando a interação dos aprendizes com simulações pré-construídas. Esses sistemas usam a inteligência artificial para construir um modelo das crenças do aprendiz, a fim de diagnosticarem e prescreverem as atividades dos aprendizes. Esta abordagem foca estratégias de avaliação baseadas na captura e análise automática das ações dos usuários,

geralmente enfatizando dados sobre o estilo de aprendizagem, estratégia meta cognitiva e motivação (Reeves, 1992 e Feurzeig, 1987 *apud* [22]);

- **Aprendizagem com foco na construção do conhecimento pelo aprendiz:** esta abordagem é freqüentemente associada com a metodologia pedagógica construcionista de Papert [23], e tem como objetivo fazer os aprendizes construírem suas próprias representações dos conhecimentos ao invés de interagirem com aquelas criadas por outras pessoas. Um exemplo é o uso da linguagem de programação Logo para a construção de modelos matemáticos. A avaliação nesta abordagem geralmente tem foco na avaliação baseada em performance;
- **Aprendizagem colaborativa:** educadores que enfatizam a aprendizagem colaborativa freqüentemente têm foco na avaliação da participação dos aprendizes em interações por meio de ferramentas de comunicação eletrônica (*e-mail*, fóruns de discussões, *news*, *chat*, *moos*, etc). Há um grande interesse no registro e monitoração de variáveis como o total de contribuições de um aprendiz, total de horas *online*, número de *logins*, total de mensagens enviadas, quantidade e qualidade das interações e análise dos padrões de interação dos aprendizes por meio de diagramas [24].

O ambiente de suporte à Ead TelEduc possui ferramentas de comunicação projetadas para facilitar tanto o desenvolvimento de atividades baseadas na construção do conhecimento como também atividades colaborativas.

Todas as interações que ocorrem neste ambiente são registradas a fim de possibilitar a avaliação formativa baseada no acompanhamento contínuo desses registros, bem como a reflexão dos aprendizes sobre o processo de aprendizagem.

No entanto, apenas o registro das interações não é suficiente para prover suporte efetivo à avaliação formativa. Esse processo de avaliação demanda muito trabalho e tempo do formador no acompanhamento, análise e orientação das atividades desenvolvidas ao longo do curso, o que consiste num dos principais problemas da avaliação formativa, seja ela presencial ou à distância.

Dessa forma, novas tecnologias computacionais vêm sendo pesquisadas, a fim de explorar melhor os registros das interações dos aprendizes em ambientes de EaD e prover suporte para o formador na coleta, identificação, seleção e análise de dados relevantes à avaliação formativa.

Na literatura encontramos pesquisas que estão sendo desenvolvidas visando facilitar o acompanhamento e análise do grande volume de dados gerado pelas ações dos aprendizes nos cursos. Algumas pesquisas empregam a tecnologia de agentes de *software* que atuam filtrando e analisando as participações dos aprendizes por meio dos registros das interações [25], ou acompanhando, analisando e gerando *feedback* [26, 27]. Também são encontradas pesquisas que envolvem o registro das interações dos aprendizes e a

aplicação de técnicas de *data mining* para a extração e inferência de padrões de comportamento [28, 29].

Na próxima seção é apresentado o ambiente de suporte à EaD TelEduc e sua estrutura atual de suporte à avaliação formativa. Nas seções IV e V são apresentados, respectivamente, um relato de experiência de avaliação formativa no TelEduc e as pesquisas em andamento no grupo de pesquisa TelEduc, a fim de prover um suporte mais efetivo a esta forma de avaliação.

III. AVALIAÇÃO FORMATIVA NO TELEUDC

O TelEduc é um ambiente de criação, participação e administração de cursos à distância na *Web* que vem sendo desenvolvido desde 1997, pelo Núcleo de Informática aplicada à Educação (NIED) em parceria com o Instituto de Computação (IC), ambos da Unicamp. O TelEduc tem sido desenvolvido de forma participativa, tendo todas as suas ferramentas idealizadas, projetadas e depuradas segundo as necessidades relatadas por seus usuários [12].

Nesta seção são apresentadas algumas ferramentas do TelEduc, dando enfoque a estrutura atual deste ambiente para o apoio ao desenvolvimento de atividades e à avaliação formativa. Uma descrição completa do ambiente TelEduc é encontrada em [12].

Todo o processo de aprendizagem no TelEduc é organizado por meio da ferramenta **Agenda** que apresenta a programação de um período do curso. Na Agenda o formador pode descrever os objetivos de aprendizagem a serem alcançados no período em questão, as atividades planejadas para que o aprendiz alcance tais objetivos e os recursos disponibilizados para apoiar o aprendiz no desenvolvimento das atividades planejadas. O aprendiz visualiza a **Agenda** atual sempre que entra no curso.

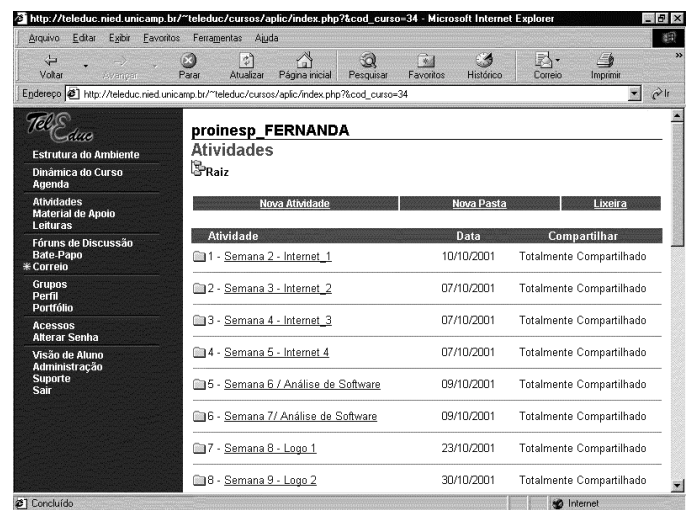


Figura 1 - Ferramenta Atividades do TelEduc: pastas de atividades

As atividades do curso são organizadas e disponibilizadas por meio das ferramentas **Atividades** (Figura 1) e **Parada Obrigatória**. Essas duas ferramentas são diferenciadas mais conceitualmente do que computacionalmente, já que a segunda

é usada quando o formador deseja fazer um fechamento das principais idéias abordadas em um período do curso [12].

O TelEduc foi concebido para apoiar a aprendizagem baseada na resolução de problemas. Dessa forma, a ferramenta **Atividades** é o elemento central do ambiente, e ferramentas como **Material de Apoio**, **Leituras**, **Fóruns de Discussões**, **Bate-Papo**, **Mural**, **Perguntas Frequentes** e **Portfólio**, foram criadas para apoiar o desenvolvimento das atividades (Figura 2).

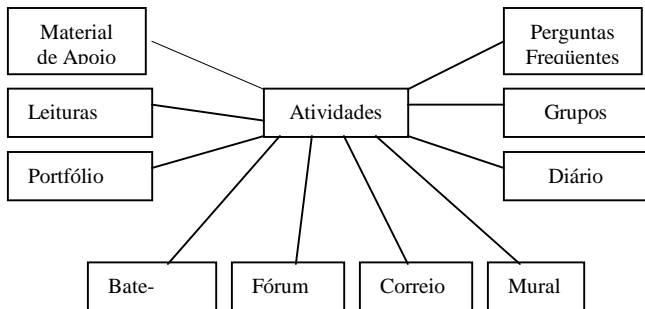


Figura 2 - Organização das Ferramentas do TelEduc

Uma atenção especial deve ser dada à ferramenta de comunicação **Portfólio** (Figura 3), que é uma área onde um aprendiz ou grupo de aprendizes pode organizar suas informações, a fim de comunicar ao grupo e/ou ao formador o resultado de seu trabalho e receber comentários e sugestões.



Figura 3 - Ferramenta Portfólio do TelEduc: lista dos portfólios dos participantes de um curso

No **Portfólio** o aprendiz/grupo pode armazenar qualquer tipo de arquivo e selecionar um dos três tipos de compartilhamento: o modo *totalmente compartilhado* possibilita que todos os participantes do curso possam ter acesso e comentar seu trabalho; o *compartilhado com formadores* permite o acesso somente ao grupo de formadores do curso; e o *não compartilhado* não permite acesso a outras pessoas ou aos não componentes de um grupo, no caso de portfólios de grupos. Esta última opção é usada quando o

aprendiz ou grupo ainda não conseguiu o resultado final, isto é, trata-se ainda de um trabalho em andamento que apenas está usando o espaço para armazenamento durante sua fase de construção. A organização dos aprendizes em grupos é realizada por meio da ferramenta **Grupos**.

No TelEduc todas as ferramentas de comunicação possuem registro das interações, inclusive as salas de bate-papo. Tudo o que acontece em um curso é registrado (interações, conteúdos, acessos), portanto a avaliação pode ser formativa, por meio da análise e orientação contínua das participações dos aprendizes durante o desenvolvimento de atividades individuais e em grupo.

A fim de facilitar a visualização de dados quantitativos das interações realizadas no ambiente foi criada a ferramenta **InterMap**, que utiliza técnicas de visualização de informação para mapear a interação e a participação dos atores envolvidos em um curso no TelEduc, utilizando várias formas de representação gráfica, tais como grafos, gráficos de barra e código de cores [24].

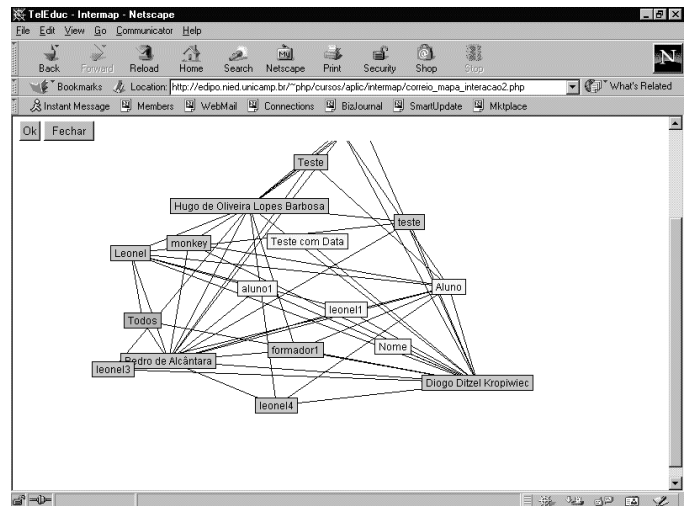


Figura 4 - grafo criado pela ferramenta InterMap representando o fluxo de mensagens de correio trocadas. Os vértices (nós) representam os participantes no curso e as arestas representam a troca de mensagens entre eles.

O **InterMap** facilita a visualização de dados quantitativos das interações como, por exemplo, a visualização, por meio de um grafo, do fluxo das mensagens de correio trocadas entre os participantes do curso (Figura 4), ou a visualização das mensagens diárias enviadas por cada aprendiz a um determinado fórum, que pode ser representado por uma tabela preenchida por meio de uma técnica que define uma cor para cada quantidade de mensagens trocadas. Com o **InterMap**, o formador passa a ter “pistas” semelhantes àquelas que dispõe em aulas presenciais, como a falta de interação de alguns aprendizes, a formação de grupos e a identificação entre pares.

O TelEduc possui também a ferramenta **Acessos**, que permite a geração de relatórios contendo o número de acessos, a data e hora do último acesso de cada participante ao curso, a frequência dos acessos de cada participante durante um determinado período do curso (Figura 5), e os acessos dos aprendizes a cada uma das ferramentas do TelEduc. Esta

ferramenta tornou-se necessária para possibilitar a diferenciação entre o “aprendiz calado” mas presente e o “aprendiz ausente”, que é extremamente importante no acompanhamento de um curso.

	Outubro 2001																								Total
	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Andréa Ferreira da Silva Maciel	1	3	2	5	1					2	2	3	1		2					2	1	2		2	29
Argélia Vale Alves Santana	1	2	2	1											5	2	5	2	3	2	5	2	1	33	
Claudete Gabriel da Silva	8	6	7	2				1	1	1	1	1	1	1	8	1	2	2	4	2	2	49			
Dalva Lourenção Fraccaroli	2	6	6	4	7			2	7	11	2	11	5	3	9	11	18	19	12	8	1	128			
Diana Silva																									
Elaine Nogueira Vieira	1	2	4	2		1	1	4	5	4	3	3			5	12	4	4	2	1	3	3	63		
Eliane Rodrigues da Costa Duarte	4	9	6	3						1	1	1	1		3	1	1	5	2	3	41				
Fernanda Freire	10	5	12	2						3	3	1	3	2		5	12	3	7	3	7	1	79		
Francelina Marques	4	1	3	1						2	4	2	4		2	20	35	5	4	5	4	5	101		
José Armando Valente																									
Kátia Simone Pessoa Chaves Pacheco	2		1												3	18	2			2	2	30			
Lilian Schuab Moulins	2	5	7							9	3	6	3	6		9	6	4	6	3	2	6	82		
Lúcia Fabiana Costa de Almeida	1	4	2	2	1					1	1	1	1		5		2	1	22						
Lucila Santarosa										1										1	1	3			
Luzia Neuza de Medeiros Araújo Silva	4	4	4	2						3	2	1	2	2	1		18	2	3	2	3	4	61		
Marcio Caixeta																									
Margareti Jacinto de Faveri	2	3	3	1						5	4	3	1	2		6	17	25	6	7	7	2	103		

Figura 5 - Ferramenta Acessos do TelEduc: freqüência de acessos

Como será apresentado na próxima seção, a partir da atuação efetiva como formadores (juntamente com um grupo de outros 17 formadores e 36 monitores) no oferecimento de cursos à distância que empregaram a avaliação formativa, foi possível o levantamento das necessidades relativas às ferramentas de apoio a esta forma de avaliação. Apesar do TelEduc possibilitar o registro de todas interações dos aprendizes ao longo do curso, e análise *quantitativa* dessas interações, é necessário prover suporte à análise *qualitativa* desses dados. Na seção V são apresentadas as pesquisas que estão em andamento no grupo TelEduc, a fim de preencher essa lacuna.

IV. RELATO DE EXPERIÊNCIA

Esta seção apresenta uma análise do processo de avaliação de cursos de capacitação de professores em informática na educação especial realizados pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) da Unicamp e o Núcleo de Informática na Educação Especial (NIEE) da UFRGS, no escopo do projeto Proinesp³ (Projeto de Informática na Educação Especial). Estes cursos foram realizados totalmente à distância por meio do TelEduc, atendendo 18 turmas de 24 aprendizes, estando estes distribuídos por todos os estados brasileiros.

A. Metodologia de Avaliação

Os cursos em questão seguiram a abordagem construcionista [23], que envolve o uso maciço e significativo do computador

³ O Projeto Proinesp vem sendo desenvolvido pela Secretaria de Educação Especial do governo federal do Brasil e Fundação Nacional das APAEs, com o objetivo de contemplar, com laboratórios de informática e cursos de capacitação de professores, escolas que atendem pessoas portadoras de necessidades especiais.

no local onde o aprendiz atua, oferecendo condições para que ele construa o conhecimento, contextualizado na sua realidade e de maneira contínua.

A realização destes cursos à distância permitiu o desenvolvimento de atividades de construção do conhecimento *contextualizadas* no local de trabalho do professor-aprendiz, o que favoreceu a reflexão deste sobre a própria experiência pedagógica. Também foi possível a *descontextualização* da prática pedagógica [30, 31], por meio do compartilhamento dos conhecimentos construídos por cada participante.

A seguir são apresentados os principais tipos de atividades usadas nos cursos em questão, procurando mostrar a dinâmica das atividades e sua relação com o uso das ferramentas do TelEduc [11, 12] que deram suporte a realização das mesmas:

- **Projetos:** envolveram o desenvolvimento de atividades práticas usando ferramentas computacionais, bem como o planejamento, realização e análise de atividades práticas dos professores-aprendizes com seus aprendizes. Os projetos foram desenvolvidos individualmente ou em grupo e publicados no curso por meio da ferramenta **Portfólio**. Todas as atividades compartilhadas no **Portfólio** eram comentadas pelos formadores e aprendizes de forma colaborativa e construtiva. O aprendiz era motivado a entrar num ciclo de revisões seguidas de comentários, no qual tinha a oportunidade de construir e depurar os novos conhecimentos;
- **Discussões online:** realizados para promover a discussão de temas específicos do curso. Essas discussões foram realizadas de 3 formas:
 - **Fórum:** discussão assíncrona realizada por meio da ferramenta **Fórum de Discussões**. Eram conduzidos pelos formadores, que incentivavam as trocas de idéias e experiências. A natureza assíncrona do fórum favoreceu a reflexão e a elaboração das participações, possibilitando maior qualidade e aprofundamento;
 - **Seminário Virtual:** semelhante à atividade Fórum, no entanto nesta modalidade um ou dois grupos ficavam responsáveis por propor as questões a serem discutidas, conduzir as discussões do fórum, fazer uma análise e avaliar a participação dos colegas;
 - **Bate-Papo:** discussão síncrona realizada por meio da ferramenta **Bate-Papo** para discutir tópicos relacionados ao curso. A natureza síncrona do Bate-Papo gerou participações curtas e pouco elaboradas, no entanto demonstrou aumentar a proximidade entre os participantes do curso, contribuindo para aumentar a colaboração;
- **Relatos:** reflexões do aprendiz sobre o próprio processo de aprendizagem, por meio de relatos de suas experiências. Foi usada a ferramenta **Diário de Bordo**, que permite leitura e comentário apenas de formadores.

Atendendo à legislação brasileira [14], foi realizada uma avaliação presencial no final do curso, a qual correspondeu a

30% da nota final do aprendiz, os 70% restantes foram obtidos por meio da avaliação formativa do aprendiz ao longo do curso.

B. Reflexões sobre a experiência

Nesta experiência pôde ser feito um levantamento das principais tarefas desempenhadas pelos formadores durante o processo de avaliação formativa [32].

O trabalho do formador no processo de avaliação formativa inicia na elaboração das atividades de avaliação, e essa etapa merece muito cuidado, já que as atividades têm o potencial de direcionar a atenção dos aprendizes para conteúdos específicos e para a prática de habilidades particulares. A variedade de ferramentas de comunicação disponíveis no TelEduc possibilita a exploração de diversos métodos de avaliação, de acordo com os objetivos pedagógicos do formador.

Em um curso à distância o acompanhamento dos aprendizes é muito mais difícil que em cursos presenciais, já que o formador só tem a percepção do comportamento e desenvolvimento do aprendiz quando este participa ativamente do curso, expondo dúvidas, participando de discussões, realizando as tarefas ou contribuindo com os colegas. Logo, para acompanhar o desenvolvimento dos aprendizes é necessário rastrear um grande volume de dados gerados pelas interações e atividades dos aprendizes no curso. O formador tem um grande trabalho procurando, coletando e analisando informações relevantes ao acompanhamento do curso. É necessário acompanhar cada nova ação dos aprendizes, além de estar atento para detectar possíveis problemas no processo de aprendizagem (como a falta de acesso, falta de participação, atraso de tarefas, falta de participação no grupo). Além disso, o formador freqüentemente tem que elaborar relatórios resumindo as observações de acompanhamento dos aprendizes, como a freqüência de acesso, participação em fóruns e bate-papos e o andamento das atividades agendadas.

Como facilitador do processo de aprendizagem à distância, o formador deve orientar o aprendiz sobre a dinâmica do curso, sobre a participação esperada, conscientizando-o da importância de sua participação ativa neste contexto de aprendizagem. Além disso, o formador deve estar constantemente orientando e motivando a aprendizagem, por meio do auxílio na resolução de dúvidas, promoção de discussões, promoção da colaboração e principalmente por meio dos comentários dados às atividades dos aprendizes. Os comentários são elementos importantes no processo de construção do conhecimento, orientando a depuração do novo conhecimento, realizada durante um ciclo de várias revisões e comentários de uma mesma atividade.

Ao final do desenvolvimento de uma atividade, geralmente é necessário que o formador analise o aproveitamento do aprendiz durante o desenvolvimento da atividade e estabeleça algum tipo de conceito para a mesma. De acordo com o formador, a turma, os objetivos e o contexto de aprendizagem, a atribuição de conceitos pode ser realizada de diferentes formas (alguns levam em consideração o nível de

conhecimento inicial do aprendiz e o seu desenvolvimento durante a realização da atividade; outros consideram critérios como data de entrega da atividade, número de participações em fóruns relacionados, número de participações relevantes em um determinado fórum; outros ainda consideram fatores como interesse, empenho, participação, colaboração com os colegas, etc). Portanto para atribuir o conceito de uma atividade, geralmente o formador necessita buscar e analisar uma grande quantidade de informações relevantes para atribuir um conceito final, de acordo com os seus objetivos pedagógicos.

Dessa forma, apesar do curso ter sido estruturado em pequenas turmas de 24 aprendizes, cada uma acompanhada por três formadores, notou-se uma grande sobrecarga de trabalho para os formadores, devido a grande quantidade de dados a serem coletados e analisados.

Destas constatações e experiência, o grupo de pesquisa do projeto TelEduc iniciou um estudo no sentido de viabilizar a implementação de tecnologia adequada ao auxílio destas tarefas do processo de avaliação formativa. Na próxima seção descrevemos estas pesquisas e conseqüentes propostas de novas ferramentas tecnológicas.

V. A CAMINHO DE SOLUÇÕES PARA APOIAR A AVALIAÇÃO FORMATIVA NO TELEDOC

Como visto anteriormente, o TelEduc, possui ferramentas de comunicação projetadas para facilitar tanto as interações entre os participantes de um curso à distância como a visualização do registro dessas interações para uma posterior análise. Um auxílio à análise *quantitativa* das interações é fornecido pelas ferramentas **InterMap** e **Acessos**, no entanto o processo de avaliação formativa no TelEduc ainda demanda muito tempo e trabalho dos formadores, principalmente na análise *qualitativa* das participações dos aprendizes.

Na avaliação formativa baseada no acompanhamento da performance dos aprendizes no desenvolvimento de atividades, os métodos e os critérios de avaliação variam de acordo com os objetivos de aprendizagem dos formadores. Dessa forma, prover suporte à análise qualitativa neste contexto é uma tarefa complexa: como não é possível e nem desejável a pré-determinação de um conjunto de tipos de atividades e critérios de avaliação que atendam aos objetivos de qualquer curso, fica difícil a previsão do suporte mais adequado em cada caso. Logo existe uma demanda por soluções adaptáveis a cada curso, de acordo com os objetivos de aprendizagem dos formadores.

Em busca desta flexibilidade, estamos desenvolvendo pesquisas de suporte à avaliação formativa empregando a tecnologia de agentes de software, que são entidades de software que atuam de forma contínua e autônoma em um determinado ambiente, sendo capazes de intervir neste ambiente, de forma flexível e inteligente, sem necessidade da constante orientação humana [33]. Mais especificamente, estão sendo usados agentes de interface, que são aqueles que

aprendem observando e monitorando as ações dos usuários em uma interface, e atuam como assistentes pessoais, colaborando com o usuário e com outros agentes na realização de determinadas tarefas [34].

Assim, o foco das pesquisas que vêm sendo desenvolvidas no Projeto TelEduc na área de suporte à avaliação, é facilitar a atuação do formador, provendo suporte flexível às principais tarefas desenvolvidas pelos formadores no processo de avaliação formativa, principalmente na análise *qualitativa* das participações dos aprendizes.

As pesquisas do grupo TelEduc estão sendo desenvolvidas em duas pontas: por um lado espera-se facilitar o registro e recuperação das avaliações (notas e comentários) realizadas ao longo do curso pelos formadores e, por outro lado, espera-se reduzir a quantidade de informações a serem analisadas e facilitar o formador na identificação e recuperação de informações *quantitativas* e *qualitativas relevantes* à avaliação, de acordo com os seus critérios .

Nas subseções seguintes apresentaremos uma breve descrição dos três projetos que estão sendo desenvolvidos nesta área. O primeiro é um projeto de *(re)design* das ferramentas de comunicação do TelEduc que visa facilitar o registro e a recuperação das informações das avaliações realizadas pelos formadores ao longo de um curso [35]. Os outros dois projetos empregam a tecnologia de agentes de interface para facilitar a filtragem e recuperação de informações relevantes à avaliação: um projeto trata especificamente do suporte à filtragem de participações relevantes nos registros de sessões de bate-papo, de acordo com o interesse do formador [36, 37]; e o outro projeto engloba os dois projetos anteriores, visando prover suporte adaptativo à recuperação de informações relevantes a partir dos registros das interações e das avaliações, a fim de facilitar a análise qualitativa das participações dos alunos, bem como a detecção de problemas de aprendizagem e a construção do perfil de aprendizagem do aluno, de acordo com as necessidades do formador [38, 39].

A. *(Re)design das ferramentas de comunicação: interface para auxiliar o registro e análise de avaliações*

Conforme descrito na seção III e exemplificado na seção IV, a avaliação formativa no Teleduc é baseada na análise da participação dos aprendizes durante o desenvolvimento de atividades individuais e em grupo, por meio dos registros de *ferramentas de comunicação*.

Como visto, a avaliação qualitativa de uma atividade decorre diretamente das observações realizadas pelo formador durante o acompanhamento do desenvolvimento da mesma, ao longo do curso. No entanto, no TelEduc atualmente não existe um recurso que permita o registro dessas observações e esse processo é feito manualmente pelo formador, por meio de anotações paralelas fora do ambiente. Consequentemente, sempre que for necessário recuperar informações de avaliações anteriores, o formador precisa buscar esses dados em suas anotações. Este processo pode ser bastante trabalhoso,

dependendo do número de atividades, alunos e ferramentas de comunicação envolvidas, além da própria organização do formador, podendo envolver a busca e análise de um enorme volume de informações. Daí a necessidade de criar um recurso de armazenamento e recuperação dos dados de avaliações realizadas.

Desta forma, está sendo realizado um *(re)design* das ferramentas de comunicação **Portfólio, Fórum de Discussão e Bate-papo**, a fim de prover uma interface que permita a avaliação de atividades por meio de conceitos e/ou comentários, no momento em que o formador achar necessário. Também está sendo criada uma ferramenta que permitirá o cadastro das atividades que serão avaliadas e os dados de avaliação das mesmas (ex: em quais ferramentas de comunicação a atividade será realizada, o valor da atividade, a qual agenda se refere, se a atividade é individual ou em grupo, etc).

Os resultados das avaliações poderão ser visualizados por meio de gráficos, tabelas, grafos, planilhas, e outras formas a serem estudadas, de acordo com o tipo de informação solicitada pelo formador. O objetivo será apresentar uma visão do andamento da turma para o formador, tais como: aprendizes que já entregaram uma atividade, o desempenho dos aprendizes, aprendizes cujas notas estão entre um intervalo específico, assuntos que interessam ao grupo e a um aprendiz particular.

Assim, este trabalho visa facilitar o registro das avaliações que são realizadas ao longo do curso, e também a posterior recuperação, consolidação e análise dos dados destas avaliações, facilitando assim o acompanhamento dos aprendizes nas atividades realizadas.

B. *Uso de Agentes de Interface para o suporte à análise de sessões de bate-papo*

Além de facilitar o registro das avaliações ao longo do curso, é necessário prover recursos que auxiliem na filtragem de informações relevantes à avaliação, diminuindo o volume de informações a serem analisadas durante o processo de avaliação formativa.

Esta pesquisa focou primeiramente a filtragem de comentários na ferramenta de **Bate-papo**, já que esta, como concebida originalmente, é a ferramenta de comunicação menos estruturada⁴ do TelEduc. Essa característica faz com que a interação se dê “*de forma natural e informal, tendo em vista que é relativamente não-planejada, ou seja, a construção da interação vai sendo planejada e re-planejada a cada novo lance do jogo da linguagem*” [40], diferentemente do que, provavelmente, aconteceria se a opinião do

⁴ A única estruturação presente nos comentários dos bate-papos é com relação a existência do nome da pessoa que enviou o comentário (remetente), da pessoa que recebeu o comentário (destinatário) e à entonação da fala (“pergunta para”, “fala para”, etc), além do próprio texto do comentário. Ex.: *José pergunta para Maria: Que dia é hoje ?*

participante fosse postada via uma ferramenta de comunicação como o **Correio** ou **Fórum de Discussões**.

Essa naturalidade e informalidade na conversação permitem aos participantes de uma sessão de bate-papo dar uma vazão maior às suas idéias o que, conseqüentemente, se reproduz em um número enorme de comentários. Quando usada no contexto da EaD, a ferramenta de bate-papo acaba originando uma grande sobrecarga para o professor, uma vez que ele tem que analisar todos os comentários realizados em uma sessão de bate-papo para poder avaliar adequadamente as contribuições dos alunos.

A fim de diminuir a sobrecarga do formador no momento de analisar o que foi discutido em uma sessão de bate-papo, foi desenvolvida uma ferramenta baseada na tecnologia de agentes de interface que possibilita a seleção automática de comentários do bate-papo por um agente de interface, de acordo com os interesses do formador. Essa capacidade de seleção é adquirida pelo agente a partir da observação dos critérios utilizados pelo formador na hora de selecionar um comentário. Com base nessa observação, o agente é capaz de analisar um comentário e decidir, por si só, se o seleciona ou não. Nas próximas subseções são apresentados o processo de aprendizagem do agente e alguns resultados iniciais de análises de sessões de bate-papo efetuadas pelo agente.

1) O processo de aprendizagem do agente

O agente de interface desenvolvido possui duas formas de aprender os interesses do usuário na seleção dos comentários de uma sessão de bate-papo: pela observação e pelo *feedback* do usuário.

A aprendizagem por observação ocorre antes do agente efetuar qualquer análise dos comentários de uma sessão. O agente apresenta ao formador uma interface que permite a seleção de comentários de uma sessão de bate-papo registrada no ambiente TelEduc (Figura 6). Por meio desta interface, o formador pode selecionar um conjunto de comentários e indicar, para cada comentário, os critérios que o levaram a fazer a seleção. Os critérios passíveis de serem indicados pelo formador como sendo o motivo para a seleção de um determinado comentário são: o apelido da pessoa que enviou ou recebeu um comentário; a entonação da fala presente no comentário; e qualquer uma das palavras presentes no comentário. Esses critérios foram levantados por meio da pesquisa com diversos formadores que ministraram cursos via o ambiente TelEduc e da observação dos quesitos que eles levavam em consideração na hora de selecionar um comentário.

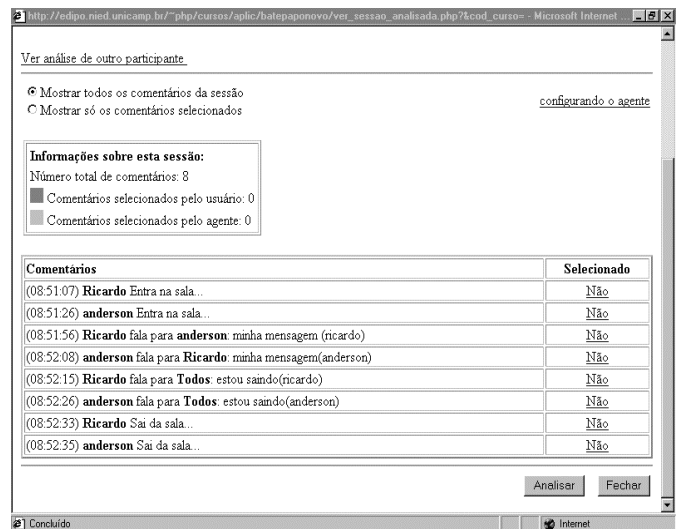


Figura 6 – Visualização do registro de uma sessão de bate-papo

Durante o processo de seleção do formador, o agente vai “observando” os critérios indicados para cada comentário selecionado. A cada seleção, o agente atribui um peso a cada um dos critérios indicados, em função da frequência com que aparecem nos comentários já selecionados pelo formador. Esse conjunto de critérios e seus respectivos pesos são usados pelo agente na construção do perfil do formador.

Já a aprendizagem por *feedback* ocorre após a análise de uma sessão de bate-papo pelo agente, quando o formador revisa a seleção feita pelo agente, marcando comentários não selecionados e/ou cancelando seleções realizadas pelo agente. Por meio desse processo, o agente aprende quais os comentários que selecionou de “forma errada”, refinando o perfil do usuário.

Vale ressaltar que nas primeiras sessões analisadas, o agente não terá muitos subsídios para poder decidir sobre a seleção ou não de algum comentário da sessão. No entanto, à medida que o agente vai observando o usuário em análises de várias sessões de bate-papo de um mesmo contexto de curso, o agente consegue refinar o perfil do usuário e torna-se capaz de fornecer resultados mais efetivos na seleção de comentários relevantes ao usuário. Na próxima subseção são apresentados alguns resultados iniciais obtidos em testes preliminares fora de situações reais de curso.

2) Resultados Iniciais

No intuito de validar o agente foram realizados alguns testes em cima de sessões de bate-papos realizadas em cursos oferecidos por meio do TelEduc. O objetivo principal dos testes foi verificar se o agente, efetivamente, selecionava os comentários mais adequados aos interesses de um formador.

Nos testes, fez-se com que o agente analisasse as sessões de bate-papo de dois modos diferentes, segundo a forma de preenchimento da base de conhecimentos do agente na hora da análise. Na primeira análise, todos os critérios indicados por

cada formador foram armazenados na base de conhecimentos do agente *antes da análise*. Na outra análise, os critérios foram sendo acrescentados a base de conhecimentos do agente paulatinamente, um a um e, a cada novo critério adicionado, era pedido para que o agente analisasse novamente as sessões. Essas situações de teste foram projetadas dessa forma com o intuito de ver como o agente reagia a duas situações práticas de uso.

A primeira situação de teste espelha o caso de uma disciplina ou de um curso à distância que seja ministrado regularmente. Neste tipo de curso, a discussão de um determinado assunto por meio da ferramenta de bate-papo sempre contém temas e tópicos comuns a todas as discussões. Essa é uma situação na qual, sendo o agente capaz de aprender com uma turma do curso o interesse do formador, é possível aplicá-lo nos cursos futuros para selecionar os comentários das turmas seguintes. Além disso, essa situação de teste também permite se visualizar qual a amostra inicial de comentários necessária que o agente observe para que comece a apresentar resultados efetivos.

A segunda situação de teste foi projetada com o intuito de verificar qual a importância do formador olhar, literalmente, todos os comentários um a um de uma sessão, para que o agente o observe e construa o seu perfil.

Na primeira situação de teste o agente apresentou uma taxa de cobertura de 70% na turma em que pior se saiu e 75% na melhor. Essa taxa de cobertura diz respeito aos comentários que o agente selecionou e que também foram selecionados pelos formadores quando das suas análises. Além disso, o agente desprezou, aproximadamente, 2/3 do número total de comentários, fração semelhante à dos comentários excluídos pelos formadores.

O resultado da outra situação de teste permitiu ver que o agente melhorava a sua seleção a cada novo critério que era acrescentado a sua base de conhecimentos. No entanto, essa melhora era mínima *globalmente* e máxima *localmente* a cada novo critério adicionado. Em outras palavras, o acréscimo de um novo critério, afetava fortemente os comentários próximos ao comentário de onde se originou o critério que tinha acabado de ser adicionado à base de conhecimentos do agente e afetava muito pouco os comentários mais afastados. Com base nisso, foi visto que não importa a ordem em que são selecionados os comentários, mas sim a *localização* dos comentários selecionados dentro da sessão. Isso implica que é melhor o formador selecionar amostras de comentários de toda a sessão do que só de uma parte dela para que o agente possa apresentar resultados mais efetivos.

É possível dizer que, por meio dos resultados preliminares obtidos, a tecnologia de agentes de interface se aplicou bem ao problema de filtragem adaptativa de comentários em sessões de bate-papos, de acordo com o perfil de seleção do usuário. Isso ocorreu mesmo sendo o bate-papo, a ferramenta de comunicação menos estruturada do TelEduc. O desafio da análise de uma sessão de bate-papo é, justamente, o fato desta ferramenta não apresentar estruturas que auxiliem na seleção

de comentários relevantes, tais como, as encontradas em outras ferramentas (por exemplo, na ferramenta Correio, o conteúdo do campo *assunto* normalmente dá uma dica sobre o teor do conteúdo da mensagem). Por isso, os resultados positivos obtidos com esta ferramenta apontam para a extensão da aplicação do agente para as outras ferramentas do ambiente.

C. *Uso da tecnologia de Agentes de Interface no suporte à recuperação de informações relevantes à avaliação formativa.*

Como nos cursos à distância as interações são necessárias, e fortemente motivadas, o volume de informações geradas pelas interações geralmente é muito grande, e o acompanhamento destas sobrecarrega o formador, muitas vezes comprometendo a sua atuação no processo de avaliação formativa, como pôde ser observado na experiência de curso relatada na seção IV.

Os resultados positivos obtidos na pesquisa apresentada anteriormente dão indicativos da viabilidade do uso da tecnologia de agentes de interface para prover uma solução mais ampla para o suporte flexível à avaliação formativa. Dessa forma, está sendo desenvolvido um projeto que engloba resultados dos dois projetos anteriores para prover suporte adaptativo à recuperação de informações relevantes a partir dos registros das interações e das avaliações.

A partir da recuperação destas informações espera-se prover auxílio em tarefas constantemente desempenhadas pelos formadores, a fim de liberá-los destas funções, diminuindo a sobrecarga destes no processo de avaliação formativa. Levantamentos iniciais realizados em situação real de curso (seção IV) possibilitaram a observação de funções que são constantemente desempenhadas pelos formadores e poderiam ser “aprendidas” por agentes de interface. Desta forma, está sendo realizada a especificação de um sistema baseado em agentes que atuarão nas seguintes funções:

- Recuperação e análise de informações *quantitativas* e *qualitativas* que sejam *relevantes* a cada formador, a partir dos registros das interações e das avaliações realizadas ao longo do curso;
- Construção dinâmica do Perfil do Aprendiz, refletindo o desenvolvimento do aprendiz ao longo do curso, segundo aspectos *relevantes* a cada formador (como a capacidade de aplicação de um novo conhecimento, a colaboração, a autonomia, etc). O Perfil de um aprendiz poderá ser constantemente validado e refinado, de acordo com as informações extraídas dos registros das interações e das avaliações. A construção deste perfil possibilitará também a promoção da colaboração entre os aprendizes, por exemplo, por meio da busca de aprendizes que possam responder determinadas dúvidas no Fórum, ou fazer comentários em Portfólios;
- Auxílio na detecção de possíveis problemas (como ausência de acesso ao curso, falta de interação, atraso de tarefas, falta de participação em atividades em grupo, etc), de acordo com os *interesses* de cada formador.

No momento estão sendo realizadas a especificação da comunidade de agentes que será desenvolvida para apoiar as funções descritas acima, e a análise de viabilidade de integração desta ao ambiente TelEduc.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos grandes desafios da avaliação formativa, tanto no ensino presencial como à distância, é a sobrecarga de tarefas para os formadores e, conseqüentemente, um alto custo de implantação.

Vários pesquisadores têm usando o ambiente TelEduc para prover cursos baseados em atividades de construção colaborativa de conhecimentos [31, 32, 41]. Nestes cursos a avaliação formativa tem sido possível por meio dos registros das ferramentas de comunicação e informações quantitativas das interações obtidas pelas ferramentas Acessos e Intermap. No entanto, estas experiências mostraram a forte necessidade do desenvolvimento de pesquisas visando diminuir a sobrecarga dos formadores na recuperação, acompanhamento, análise e organização do enorme volume de dados quantitativos e qualitativos gerados por essas interações.

Prover suporte à avaliação formativa é uma tarefa complexa, pois não é possível e nem desejável a pré-determinação de um conjunto de tipos de atividades e critérios de avaliação que atendam aos objetivos de qualquer curso, em qualquer contexto. Logo existe uma demanda por soluções adaptáveis a cada curso, de acordo com os objetivos de aprendizagem dos formadores.

As pesquisas em andamento no grupo TelEduc exploram a facilidade de se registrar tudo o que ocorre em um curso à distância mediado por computadores, bem como a exploração da tecnologia de agentes de interface para filtrar e extrair, destes registros, as informações relevantes à avaliação formativa, de acordo com os interesses e objetivos pedagógicos do formador.

Os primeiros resultados obtidos com o uso da tecnologia de agentes de interface para prover suporte adaptativo à filtragem de registros de sessões de bate-papo trouxeram indicações positivas sobre o uso desta tecnologia a fim de prover, no ambiente TelEduc, suporte efetivo e flexível à avaliação formativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- [2] Rego, T. C. (1995). *Vygotsky: Uma Perspectiva Histórico-Cultural da Educação*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995. 138p.
- [3] Gipps, C. (1998). Avaliação de alunos e aprendizagem para uma sociedade em mudança. In: *Anais do Seminário Internacional de Avaliação Educacional*. Brasília: INEP, 1998.
- [4] Cerny, R.Z. (2001). Uma reflexão sobre a avaliação formativa na educação a distância. UFSC, 2001.
- [5] Perrenoud, P. (1999). *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- [6] Gardner, H. (1994). *Reinventing our schools: a conversation with Howard Gardner*. Disponível em: http://www.education-world.com/a_issues/issues098.shtml.
- [7] Wiggins, G. (1990). The case for authentic assessment. *Eric Digest*, no. ED328611.
- [8] Haertel, E. (1999). *Performance Assessment and Educational Reform*. In: *Phi Delta Kappan*.
- [9] Nelson, G. E. (1998). On-Line Evaluation: Multiple Choice, Discussion Questions, Essay, and Authentic Projects. In: *Third Teaching in the Community Colleges Online Conference*, Kapiolani Community College, Hawaii, April 7-9, 1998. (ED 430 695).
- [10] Biggs, J. (1999). *Teaching for Quality Learning at University*. Buckingham: SRHE and Open University Press.
- [11] Teleduc (2002). Disponível no endereço: <http://teleduc.nied.unicamp.br>
- [12] Rocha, H. V. (2002). O ambiente TelEduc para Educação à Distância baseada na Web: Princípios, Funcionalidades e Perspectivas de desenvolvimento. In: *Moraes, M.C. (Org). Educação à Distância: Fundamentos e Práticas*. Campinas, SP: Unicamp/Nied, 2002, pp. 197-212.
- [13] AulaNet (2002) AulaNet. Fundação Padre Leonel Franca – PUC-Rio. Disponível em: <http://www.aulanet.com.br> Consultado em 27/08/01.
- [14] Ministério da Educação – Regulamentação da EAD no Brasil. Disponível por WWW: <http://www.mec.gov.br/Sesu/educdist.shtm#regulamentação>.
- [15] Kerka, S.; Wonacott, M. (2000). *Assessing Learners Online*. ERIC/ACVE, 2000. Disponível em: <http://ericacve.org/docs/pfile03.htm>.
- [16] Tarouco, L.; de Vit, A. R.; Hack, L.; and Geller, M. (2000). Supporting Group Learning and Assessment through Internet. In: *Trans-European Research and Education Networking Association Conference*, Lisboa, Portugal, Maio 2000.
- [17] Thorpe, M. (1998). Assessment and 'Third Generation' Distance Education. *Distance Education* 19, no. 2, 1998: 265-286. (EJ 582 131).
- [18] Brusilovsky, P.; Miller, P. (1999). Web-based Testing for Distance Education. In: *Webnet World Conference on WWW and Internet*, 1999.
- [19] Cardoso, R.; Lima, J.V. (2001). AvalWeb - Sistema interativo para gerência de questões e aplicação de avaliações na Web. In: *Anais do VII Workshop de Informática na Escola*, Fortaleza, Brasil, julho de 2001.
- [20] Karagiannidis, C.; Sampson, D.; Brusilovsky, P. (2001). Layered Evaluation of Adaptive and Personalized Educational Applications and Services. In: *International Conference on Artificial Intelligence in Education*, San Antonio, Texas, 2001.
- [21] Atherton J S. (2002). *Learning and Teaching*: Disponível em: http://www.dmu.ac.uk/~jamesa/learning/figures_behaviourism.htm. Consultado em 20/01/02.
- [22] Hopper, M. (1998). Assessment in WWW-Based Learning Systems: Opportunities and Challenges. *Journal of Universal Computer Science* 4, no. 4 (1998): 329-347. Disponível em: http://www.jucs.org/jucs_4_4/assessment_in_www_based/paper.html.
- [23] Papert, S. (1994). *A Máquina das Crianças. Repensando a escola na Era da Informática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- [24] Romani, L. A. (2000). *Intermap: Ferramenta para Visualização da Interação em Ambientes de Educação a Distância na Web*. Dissertação

de Mestrado, IC/Unicamp, dez 2000.

- [25] Jaques, P.; Oliveira, F.M. (2000). Um Experimento com Agentes de Software para Monitorar a Colaboração em Aulas Virtuais. Workshop de Informática na Escola, 2000.
- [26] Musa, D.; Oliveira, J.; Vicari, R. (2001). Agente para auxílio a avaliação de aprendizagem em ambientes de ensino na Web. In: Workshop de Informática na Escola, 2001.
- [27] Shen, R., Tang, Y.; Zhang, T. (2001). The Intelligent Assessment System in Web-based Distance Learning Education In: 31th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, 2001.
- [28] Silva, D. R.; Seno, W. P.; Vieira, M. T. P. (2001). Acompanhamento do Aprendizado em Educação a Distância com Uso de Data Mining. In: Conferência Latinoamericana de Informática, Mérida, Venezuela, 2001.
- [29] Zaiane, O.; Luo, J. (2001). Towards Evaluating Learners' Behaviour in a Web-Based Distance Learning Environment. In: ICALT 2001.
- [30] Valente, J. A. (2000). Educação a Distância: Uma oportunidade para Mudança no Ensino. In: Maia, C. (Org.). Educação a distância no Brasil na era da Internet. São Paulo: Anhembi Morumbi Editora, 2000, pp. 97-122.
- [31] Prado, M. E.; Valente, J. A. (2002). A educação a distância possibilitando a formação do professor com base no ciclo da prática pedagógica. In: Moraes, M.C. (Org.). Educação à Distância: Fundamentos e Práticas. Campinas, SP:Unicamp/Nied, 2002, pp. 27-50.
- [32] Otsuka, J. L. (2002) Análise do processo de avaliação contínua em um curso totalmente a distância. In: Virtual Educa 2002, Valença, Espanha, 2002.
- [33] Bradshaw, J. M. (1997). An Introduction to software Agents. In: Bradshaw, J. M. (Ed.). Software Agents. Massachusetts: MIT Press 1997.
- [34] Maes, P. (1995). Agents that Reduce Work and Information Overload. Communications of the ACM. 38 (11), novembro, 1995, 108-114.
- [35] Ferreira, T. B. (2001). Desenvolvimento de uma Ferramenta de Suporte à Avaliação em Ambientes de Ensino a Distância. Qualificação de Mestrado, IC/Unicamp, 2001.
- [36] Lachi, R. L. (2001) Uso de agentes de interface no gerenciamento de informações em ambientes de ensino a distância. Qualificação de Mestrado, IC/Unicamp, 2001.
- [37] Lachi, R; Otsuka, J.; Rocha, H. (2002). Uso de Agentes de Interface no Suporte à Análise de Sessões de Bate-Papo. Artigo submetido ao IHC 2002.
- [38] Otsuka, J. L; Rocha, H.V. (2002a). A caminho de um modelo de apoio à avaliação contínua. In: Anais do WIE 2002 (a ser publicado), Florianópolis, 2002.
- [39] Otsuka, J. L; Rocha, H.V. (2002b). An Agent-based Approach to Support Formative Assessment In: Proceedings of 2002 International Conference on Computers in Education, Doctoral Research Consortium, IEEE, Auckland, New Zealand, 2002 (a ser publicado).
- [40] Dionísio, A. P. (2001). Análise da Conversação. In: MUSSALIM F. e BENTES, A. C. (Org.) Introdução à Linguística: Domínios e Fronteiras. São Paulo, SP: Cortez. V.2, cap.3, p.69-100.
- [41] Almeida, M. E. B. de (2002). Incorporação da tecnologia de informação na escola: vencendo desafios, articulando saberes, tecendo a rede. In: Moraes, M. C. (Org.). Educação a distância – Fundamentos e Práticas. Nied – Unicamp, 2002, pp. 71-90.