

Práticas Pedagógicas utilizando um Ambiente Virtual de Aprendizagem para Construção Colaborativa do Conhecimento

Pedagogic Practices using Virtual Learning Environment to Collaborative Knowledge Building

por [Terezinha Froes](#) e [Antônio Cardoso](#)

Resumo: Educação a Distância é um processo de ensino-aprendizagem, mediado preferencialmente pelas novas Tecnologias de Informação e Comunicação no qual professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente. Apesar dos professores e alunos não estarem juntos, de maneira presencial, eles podem estar conectados, interligados virtualmente pelas tecnologias, principalmente as telemáticas, como a Internet. Este artigo descreve um Ambiente Virtual de Aprendizagem, chamado Hospital Educacional, no qual foi implementado um conjunto de recursos de Processamento de Linguagem Natural (Inteligência Artificial) para sanar dúvidas, respondendo a consultas dos alunos. Este AVA é uma plataforma de ensino-aprendizagem colaborativa que promove o relacionamento professor-aluno e aluno-aluno para a construção e difusão do conhecimento no ensino de Sistemas de Informação. Com este AVA, é possível estabelecer práticas pedagógicas diferenciadas, além de criar uma Base de Conhecimentos sobre diferentes temas em especial sobre Tecnologia da Informação e Comunicação. O conteúdo armazenado na Base de Conhecimentos é (re)utilizado como Objetos de Aprendizagem Reutilizáveis para a elaboração de artigos e aulas.

Palavras-chave: Ambiente virtual de aprendizagem (AVA); Processamento de linguagem natural (PLN); Informática na educação; Gestão do conhecimento.

Abstract: Distance Learning is a teaching-learning process made preferably by the new Communication and Information Technologies where teachers and students are spatial and timely separated. Although teachers and students are not presently together, they can be virtually connected by the technologies especially the computer ones, as Internet. This paper describes a Web based Virtual Learning Environment (VLE), called Hospital Educacional, on which has been developed a set of Natural Language Processing resources (Artificial Intelligence) in order to solve problems, answering questions from students. This VLE is a collaborative teaching-learning platform which promotes the teacher-student and student-student relationships to knowledge building and diffusion for Information Systems learning. With this VLE, it is possible to apply distinguish pedagogic practices establishing a Knowledge Base about Information and Communication Technology. The contents stored on the Knowledge Base are used as Reusable Learning Objects in order to elaborate papers and classes, and researches.

Keywords: Virtual learning environment (VLE); Natural language processing (NLP); Computer in education; Knowledge management.

Introdução

O contexto da sociedade atual caracteriza-se pela globalização do conhecimento, da economia e da informação. Cada vez mais, os novos recursos tecnológicos da Informação e Comunicação se desenvolvem e se aperfeiçoam proporcionando múltiplas alternativas de construir, acessar e disseminar conhecimentos.

Com o rápido desenvolvimento tecnológico, há uma constante necessidade de manter-se atualizado e os relacionamentos tornam-se mediados pelas novas tecnologias. Surgem possibilidades de ensino distante do centro irradiador do conhecimento, mediante práticas de educação à distância ([Cardoso e Burnham, 2007](#)).

Contudo, o simples uso de tecnologia não garante a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Seria uma impropriedade admitir que o computador em si em um ambiente de Educação a Distância (EaD), através de seus recursos, ou seja, pela forma como disponibiliza os materiais instrucionais para o estudante seja garantia de aprendizagem plena ([Moreira, 2006](#)).

Educação a Distância supõe relação, interação e conectividade. Isso porque ensinar não é simplesmente repassar informações, além do que o aluno não é apenas um mero receptáculo de idéias; para que a aprendizagem ocorra, é preciso uma adaptação e uma reconstrução das

informações recebidas. [Silva](#) (2007) também reitera, afirmando que é necessário

“romper com uma educação entendida como transmissão, onde a relação na sala de aula ocorre no formato transmissor-receptores, passando a adotar uma postura interativa que traz possibilidades de modificar, partilhar e produzir conhecimento. [...] Portanto o professor é chamado a mudar sua postura, deixando de representar uma fonte única de informações para ser um orientador / produtor de questionamentos, provocações e indagações que abram vários caminhos e despertem a curiosidade nos alunos, impulsionem a buscar e investigar.”

A comparação e a articulação dos novos conhecimentos com aqueles já consolidados exigem um diálogo constante entre o professor e os alunos, assim como também entre os alunos. Frequentemente, este segundo aspecto é esquecido ou mesmo negligenciado nas práticas pedagógicas cotidianas.

Apesar de no contexto da Educação a Distância o aluno não contar, comumente, com a presença física do orientador, mesmo assim ela exige relação dialógica efetiva. Por isso a Educação a Distância impõe uma organização de sistema que possibilite uma interlocução permanente entre os sujeitos da ação pedagógica. Dentre os elementos imprescindíveis ao sistema estão à criação de ambientes virtuais (*e reais*) que favoreçam o processo de estudo dos alunos e o processo de orientação acadêmica.

A utilização dos novos recursos tecnológicos possibilita, dependendo da forma como seja planejada a sua utilização, enriquecer e ampliar as condições e as chances de aquisição e construção do conhecimento do aluno ao adotar diferentes abordagens, sendo elas complementares aos ‘*tradicionais*’ recursos já assimilados.

Os recursos tecnológicos podem também possibilitar a descentralização do trabalho pedagógico. Conforme dito anteriormente, não cabe apenas ao professor transmitir conhecimentos e ao aluno absorvê-los de maneira passiva. A realização colaborativa de atividades de aprendizagem é muito importante no processo de aprendizagem. Assim, viabilizar e facilitar a participação e o intercâmbio entre alunos, para debater opiniões e idéias sobre os vários temas estudados, amplia de modo significativo as chances de crescimento do aluno.

Aguerrondo (2004) responde a um questionamento sobre a importância da tecnologia, especialmente dos computadores, na escola atual e naquela que se deseja para o futuro, dizendo:

Uma coisa é o artefato tecnológico: o computador, o vídeo etc. A outra é o pensamento tecnológico, que requer o artefato, mas existe de modo independente. O pensamento tecnológico é a capacidade de pensar um problema, delinear-lo, armar um projeto para resolvê-lo, buscar os materiais necessários e conseguir solucioná-lo. O fundamental no sistema educativo é desenvolver o pensamento tecnológico, para aplicar o conhecimento na prática. Não é simplesmente por ter um computador que a escola e as aulas deixam de ser ultrapassadas.

Portanto, o professor não é apenas o organizador do processo de aprendizagem como se deseja, ele é principalmente o mediador das ações dos alunos. [Lévy](#) (1999) escreve-se que “o professor é incentivado a torna-se um animador da inteligência coletiva de seus grupos de alunos em vez de um fornecedor direto de conhecimentos”. Então, o professor deve provocar e propiciar as atividades do aluno; permitindo ao aluno realizar a ação de análise e reflexão crítica. Do outro lado,

os alunos devem ser estimulados a produzir conhecimento, colaborar com outros colegas e gerenciar seu próprio processo de aprendizagem ([Palloff. e Pratt, 2002](#)).

Este trabalho apresenta um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), o [Hospital Educacional](#), utilizado em uma sala de aula presencial no ensino de Sistemas de Informação na Escola de Administração da UFBA, visando promover relações colaborativas de ensino-aprendizagem entre professores e alunos e entre os próprios alunos.

O Hospital Educacional congrega professores e alunos com a intenção de ampliar as condições de ensino e aprendizagem pela mediação das Tecnologias de Informação e Comunicação, sendo baseado em uma proposta de aprendizado colaborativo.

O aprendizado colaborativo é uma situação na qual os alunos se reúnem em grupo em busca de conhecimento, respeitando as habilidades individuais e suas contribuições. Existe um compartilhamento de responsabilidades entre os membros do grupo para a realização das ações. A premissa desse aprendizado é baseada num consenso de construção do conhecimento através da cooperação entre os membros do grupo e não da competição ([Panitz, 1996](#)).

[Komosinski](#) (2000) apresenta uma lista de benefícios do aprendizado colaborativo:

 *Desenvolve habilidades de pensamento crítico de mais alto nível através da discussão;*

 *Promove a interação e familiaridade entre aluno e professor;*

 *Incrementa a satisfação do estudante com a experiência de aprendizagem e, conseqüentemente, a retenção de conteúdos;*

 *Desenvolve habilidades de comunicação oral e social; e*

 *Estimula a formação de equipe e uma abordagem baseada em equipe para a solução de problemas enquanto mantém a responsabilidade individual.*

Em adição, [Torres](#) (2004) também diz que a aprendizagem colaborativa é uma estratégia de ensino que encoraja a participação do estudante no processo de aprendizagem e que faz da aprendizagem um processo ativo e efetivo. A simples construção e disponibilização deste ambiente não indica o caminho do sucesso em uma perspectiva educacional. O Hospital Educacional não prescinde do professor e, muito menos, da sala de aula.

Ao contrário, o Hospital Educacional está sendo elaborado na perspectiva de ser utilizado pelo professor em sala de aula apresentando e discutindo o material de estudo com os alunos e, após a aula, para ser utilizado pelo professor e alunos para a troca de informações, leitura do material e construção do conhecimento.

O Ambiente

No Hospital Educacional, foram implementadas técnicas de Recuperação da Informação e de

Inteligência Artificial, baseadas em Processamento de Linguagem Natural, que possibilitaram construir uma solução de software que simula um tutor humano, de maneira que esta solução responde automaticamente a consultas (*questionamentos*) formuladas pelos alunos em linguagem natural (*no caso, a língua portuguesa*).

Com as técnicas, este ambiente virtual de aprendizagem torna-se um instrumento inovador e interessante trazendo resultados importantes para a comunidade acadêmica, em especial para seus usuários. Além disso, ele é um dispositivo estimulante no processo de construção do conhecimento entre os alunos usuários da solução.

O Hospital Educacional ainda está em processo de construção, com algumas funcionalidades já implementadas, onde os alunos têm a sua disposição:

  *Acesso ao material de estudo apresentado em uma sala de aula presencial;*

  *Acesso a material de estudo adicional e complementar, tais como, artigos e treinamentos existentes na Web;*

  *Um espaço para trocar experiências on-line para permitir a interatividade aluno-professor e aluno-aluno; e*

  *Um espaço para exprimir dúvidas e questionamentos através de consultas sobre o material de estudo para obter orientações e saná-las.*

O Hospital Educacional processa as consultas submetidas pelos alunos que desejam sanar dúvidas sobre assuntos abordados pelo professor em uma sala de aula presencial ou sobre assuntos contidos no material de estudo disponibilizado no próprio Hospital. As orientações são respostas às consultas encaminhadas pela solução automaticamente sem interferência humana.

Caso não haja uma orientação a uma determinada consulta, esta consulta é aberta à comunidade de alunos para que alguém possa respondê-la, em um contexto colaborativo. Neste primeiro momento, as orientações propostas pelos alunos são mediadas pelo professor ou por um tutor (*bolsista FAPESB*) para que seja encaminhada a quem pergunta. Em futuro próximo, espera-se que as orientações não sejam mediadas pelo professor nem tutor, mas que a própria comunidade de alunos se encarregue das correções, caso seja necessário.

Para apoiar esta tarefa, foi incluído no Hospital Educacional um dicionário de sinônimos da língua portuguesa com aproximadamente 38.000 entradas e 500.000 sinônimos, 220 regras gramaticais e outros recursos lingüísticos para processamento de linguagem natural, conforme definido em [Levine](#) (1988). Com estes recursos, o Hospital Educacional percebe variações gramaticais, morfológicas e semânticas dos termos das consultas submetidas à solução pelos alunos de maneira a entendê-las e assim buscar, na sua Base de Conhecimentos, a informação mais precisa e adequada, respondendo automaticamente aos questionamentos.

Ou seja, não há uma comparação simples e textual das consultas formuladas pelos colaboradores com as perguntas previamente registradas no Hospital Educacional, mas há um processamento inteligente que capta a necessidade do aluno encaminhando uma orientação sem intervenção

humana.

O Hospital Educacional utiliza também uma interface lúdica em que simula um Hospital real, onde os usuários assumem diferentes papéis no ambiente. Os usuários podem ser Médicos, Enfermeiros, Pacientes. As diferentes funcionalidades do ambiente simulam instalações hospitalares, entre elas: Clínica Médica, Consultório, Pronto Socorro ou uma Enfermaria.

Assim, o Hospital Educacional possui duas características que o distingue bem de outros Ambientes Virtuais de Aprendizagem:

- (1) temática e interface lúdicas e
- (2) sistema de Perguntas e Respostas inteligente.

A intenção é potencializar a participação dos alunos em um ambiente efetivamente de aprendizagem com uma interface mais criativa e estimulante, fugindo daquilo que foi alertado [Santos \(2002\)](#)

Portanto, cabe-nos questionar: será que estamos diante de uma revolução nas formas de ensinar e aprender ou o que está sendo disponibilizado, via ambiente virtual de aprendizagem, são meras repetições instrucionais? Nos últimos dois anos, venho pesquisando e analisando ambiente virtual de aprendizagem no ciberespaço e, a cada dia, a cada nova experiência, tenho me indignado muito. Venho observando que muitas experiências instrucionistas em *e-learning* acabam sendo legitimadas até por associações de pesquisas científicas.

A Práxis Pedagógica

O *'pensamento tecnológico'* por trás dos recursos existentes no Hospital Educacional tem como objetivo a execução de práticas pedagógicas que estabeleçam o relacionamento colaborativo entre os diferentes atores de uma sala de aula (*professor e alunos*) e, como consequência, a construção e difusão do conhecimento de uma forma ampla, aberta e irrestrita. Os alunos têm a possibilidade de:

 *Formular Consultas para sanar dúvidas;*

 *Propor Orientações para seus pares;*

 *Realizar pesquisas sem restrições na Base de Conhecimentos sobre tópicos de seu interesse; e*

 *Reutilizar livremente as Orientações, como Objetos de Aprendizagem, para elaborar Aulas ou Artigos.*

Neste processo de pesquisa, consulta, orientação, os alunos não apenas buscam conhecimentos para si, através da formulação de consultas, mas também contribuem ao propor orientações efetivas para as consultas de seus pares, em um processo de construção colaborativa do conhecimento em que todos os participantes ganham (*espírito de comunidade*). Ganham demandando informações e, também, propondo orientações

E, mais ainda, não apenas o conhecimento explícito, contido nos livros didáticos ou apresentado em

sala de aula, é empregado nas orientações às consultas, mas o conhecimento implícito, conhecido apenas individualmente, é devidamente registrado, colocado à disposição de todos os ‘alunos-usuários’ atuais e, importante, acessado pelos futuros.

Daí emerge a principal justificativa deste projeto: a perspectiva de capturar e registrar o conhecimento trabalhado pelos alunos em um determinado momento e repassá-lo para os alunos das turmas seguintes, para aqueles que ainda estão por vir. Pois, é muito freqüente a realidade de que o conhecimento trabalhado em uma sala de aula em um determinado período escolar (*semestral ou anual*) deva ser novamente (re)construído para os alunos das turmas vindouras, como que perdido ou mesmo ignorado o que foi realizado. Freqüentemente, os alunos das novas turmas desconhecem o que foi trabalhado na mesma disciplina das turmas anteriores e, por outro lado, os professores muitas vezes não têm instrumentos eficientes para resgatar o “*passado*”.

Além de difundir o conhecimento “*para frente*”, o Hospital Educacional possibilita aos alunos futuros uma segunda perspectiva: construir o conhecimento, armazenado na Base de Conhecimentos, com novas informações, alterando, ampliando, complementando, corrigindo ou mesmo renovando-o. Esta segunda perspectiva nos remete a um conceito fundamental para este projeto: a produção hipertextual colaborativa, definida por [Johnson-Eilola](#) como “*escrita colaborativa*”. [Marcuschi](#) (2001) frisa que esse conhecimento:

"não existe como uma verdade preconcebida esperando impacientemente para ser descoberta, mas antes como uma verdade potencial... Até que a criemos, nos liguemos a ela, a escrevamos ou a recubramos – “ela” não existe; a Verdade é nossa verdade. Nós criamos esse conhecimento contextualmente e o partilhamos eletronicamente não pelo convencimento de alguém de que estamos certos, mas seguindo sua exploração por nossas conexões e explorando sua ordem para negociar nossos espaços partilhados e dispartados."

Estas duas perspectivas podem ser claramente observadas em outros trabalhos colaborativos na Web, como por exemplo, a Wikipédia, “uma enciclopédia escrita em colaboração pelos seus leitores”, baseada na ferramenta *Wiki*.

Mesmo não sendo mensurada quantitativamente, percebe-se a motivação dos alunos na utilização e nas proposições ao Hospital Educacional. Ela é percebida não apenas na participação ativa dos alunos na proposição de orientações aos seus pares, mas também em sugestões de novos conteúdos e melhorias funcionais ao ambiente. Ou seja, o interesse dos alunos não é apenas em receber informações, mas também contribuir ativamente para o Hospital Educacional na construção e difusão do conhecimento. Isto sugere ou indica a criação de uma Comunidade Virtual de Aprendizagem, em uma perspectiva muito mais ampla que um Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Um outro ponto que reforça a idéia de uma comunidade de aprendizagem é que as orientações são propostas não necessariamente por quem já sabe ‘a resposta’, mas por aqueles que pesquisam e estudam sobre o tema da consulta para propô-la. Isso reflete uma das características das Comunidades de Aprendizagem: a autonomia e a capacidade de auto-aprendizagem ([Afonso](#), 2001).

O Hospital Educacional proporciona aos alunos um ambiente colaborativo de ensino e aprendizagem estabelecendo uma interação aberta aluno-aluno e não simplesmente uma interação única e impositiva professor-aluno, como freqüentemente ocorre em uma sala de aula presencial. Através dessa interação aberta, os alunos podem estabelecer relações de ensino-aprendizagem entre

si, mediados pelo professor ou um tutor.

Por fim, pode-se dizer que a Base de Conhecimentos não é um repositório somente para “enterrar” informações. Cada orientação, armazenada na Base de Conhecimentos, é um Objeto de Aprendizagem constituído por fatos, resumos e conceitos.

Há diferentes conceitos sobre Objetos de Aprendizagem. Por exemplo, [Wiley](#) (2000) os define como qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para apoiar à aprendizagem. Outra definição, proposta em [Muzio](#) (2001), indica que objeto de aprendizagem é um pedaço de informação granular e reutilizável independente de mídia para propósitos instrucionais.

O Hospital Educacional permite recuperar as orientações (pedaços de informação) para serem reutilizados em duas perspectivas:

- (1) na composição de textos (artigos) e
- (2) na preparação de aulas (apresentações e planos de aula).

Estas perspectivas ou estratégias pedagógicas de manipulação dos Objetos de Aprendizagem não são as únicas possíveis, mas são aquelas que estão sendo efetivamente realizadas pelos alunos no Hospital Educacional.

A estratégia pedagógica dependerá principalmente dos objetivos de aprendizagem do professor ou do interesse de quem busca um objeto no repositório. A (re)utilização de objetos é interessante, pois propicia a manipulação (hands-on) do conhecimento, não permitindo que ele fique apenas armazenado como que morto e enterrado, mas tornando-o vivo e disponível.

A Lógica Computacional

A solução de software utilizada no Hospital Educacional para processar as consultas e recuperar a informação (orientação) requisitada pelo usuário é estruturada em etapas lógicas seqüenciais, conforme listadas a seguir:

(1) Identificação do tipo da consulta: as consultas são classificadas por tipos baseados no pronome ou advérbio interrogativos contidos nelas, como, por exemplo, Quem, Onde/Aonde, Para que/Por quê, Como, Quanto, Quando, Qual e O que. Estes termos contêm informações importantes e exprimem a necessidade de informação específica sobre a requisição do usuário, como diz Wen (2002);

(2) Substituição de expressões similares: expressões pouco usuais são substituídas por termos mais comuns especialmente pelas siglas, mais conhecidas. Por exemplo, o termo LAN é substituído por ‘Rede de Computadores’;

(3) Análise Léxica da consulta: identifica e remove símbolos (dígitos, sinais de pontuação, hífen, parênteses e colchetes), além de padronizar as minúsculas/maiúsculas. Sinais de acentuação são especialmente tratados nesta etapa devido a erros gramaticais comuns na escrita;

(4) *Remoção das stop words: Stop word é uma palavra que não carrega significado podendo ser ignorada em um sistema de busca computacional, conforme definido por [Yates e Neto](#) (1999). Exemplos de stop words podem ser artigos, preposições, conjunções, verbos auxiliares, entre outras;*

(5) *Separação de nomes próprios: os nomes próprios (pessoas, países, estados, cidades ou organizações) não passam por nenhum tratamento morfológico, pois determinam entidades únicas/exclusivas. Deste modo, eles são identificados e separados dos processamentos subsequentes até serem efetivamente processados;*

(6) *Análise Gramatical: os termos das consultas são identificados gramaticalmente. Nesta etapa, são reconhecidas e processadas até 220 regras gramaticais da língua portuguesa, incluindo tempos verbais (passado, presente, futuro), plural/singular, feminino/ masculino, aumentativo/ diminutivo, advérbios, entre outras regras;*

(7) *Expansão dos termos das consultas: os termos das consultas são expandidos utilizando uma lista de sinônimos com aproximadamente 40.000 entradas e 500.000 sinônimos. Esta lista é constantemente revista e ampliada com palavras de idéias afins para torná-la sempre mais coloquial e universal nas áreas de conhecimento da solução, aproximando-a de um verdadeiro Tesouro;*

(8) *Adição de nomes próprios: nesta etapa, os nomes próprios são adicionados íntegros à consulta para serem processados pela solução;*

(9) *Seleção da área de conhecimento: através da área de interesse definida pelo usuário, a solução seleciona as consultas relacionadas à requisição do usuário;*

(10) *Identificação da similaridade: nesta última etapa, através do grau de similaridade definido pelo usuário, a solução calcula matematicamente a similaridade entre as consultas recuperando aquelas que possuem orientações armazenadas na Base de Conhecimentos, similares à consulta do usuário.*

Resultados Obtidos

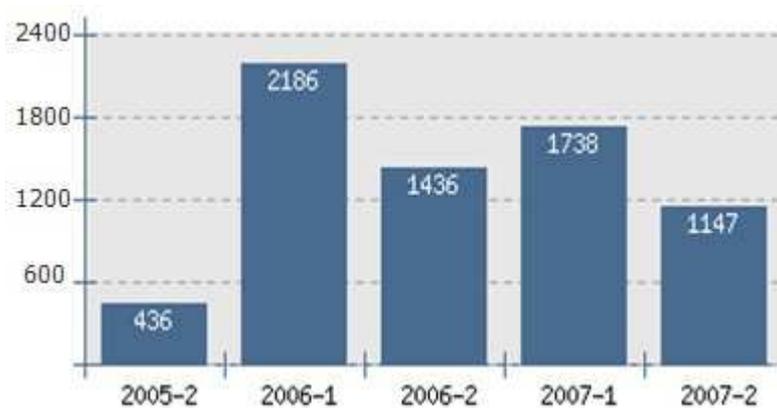
Este projeto foi iniciado em 2005-2 no Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia (CEFET-BA) com poucas funcionalidades ativas em um programa executado no ambiente MS-Windows XP, sem interação direta com os alunos.

A partir de 2006-1, foi aplicado na Escola de Administração da UFBA (EAUFBA) ainda de maneira limitada, inicialmente como uma solução Cliente-Servidor (TCP/IP). Atualmente, com uma interface para a Web. Apesar de ainda estar em desenvolvimento, o projeto já apresenta alguns dados, que

merecem destaque.

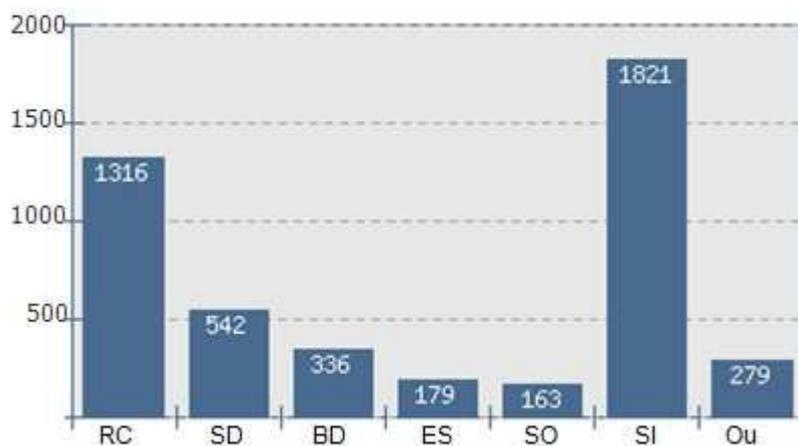
Os alunos formularam 6.943 consultas, distribuídas por semestre conforme a Figura 1.

Figura 1. Consultas formuladas pelos alunos



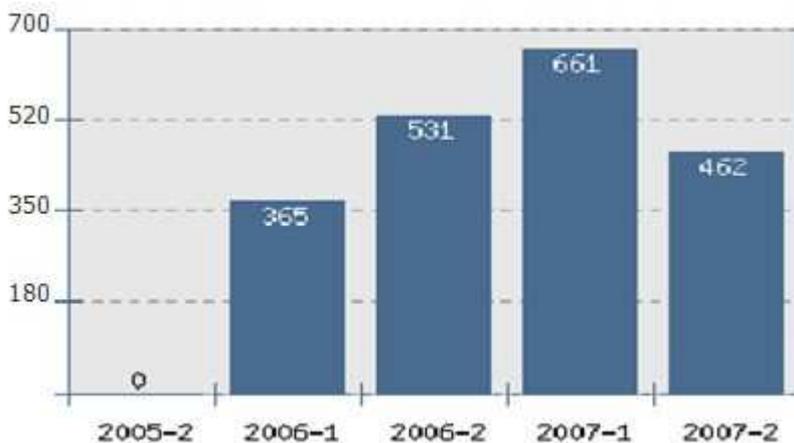
A Base de Conhecimentos contém 4.636 orientações, relativas a Tecnologia da Informação em sete temas: Redes de Computadores (RC), Segurança Digital (SD), Banco de Dados (BD), Engenharia de Software (ES), Sistemas Operacionais (SO), Sistemas de Informação (SI) e Outras (Ou), distribuídas respectivamente conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2. Distribuição da Base de Conhecimento por temas



A solução respondeu 2.019 orientações automaticamente, distribuídas por semestre conforme a Figura 3.

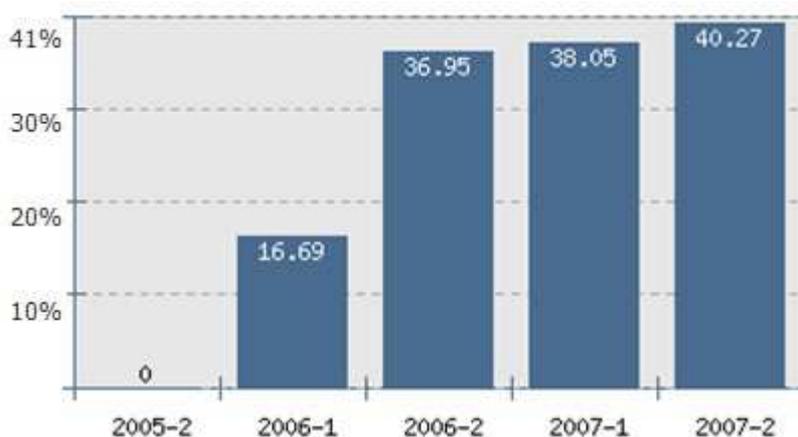
Figura 3. Orientações automáticas



Apesar de a solução ter respondido menos consultas de modo automático em 2007-2 em relação a 2006-2 e 2007-1, a solução tem aumentado a sua capacidade de responder automaticamente as consultas, em termos percentuais, conforme apresentado na Figura 4.

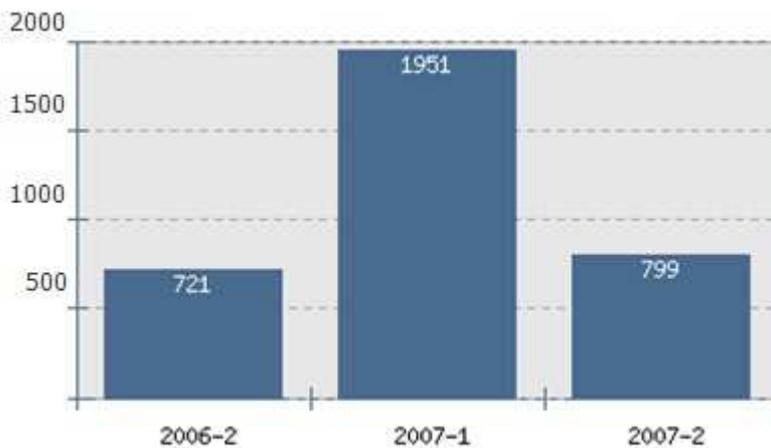
Esta distinção ocorre devido ao número de consultas formuladas em 2007-2 foi menor que nos semestres anteriores citados. Estes dados confirmam a expectativa de que a ‘inteligência’ da solução cresça à medida que novas orientações sejam armazenadas na Base de Conhecimentos.

Figura 4. Orientações automáticas em percentagem



A construção colaborativa do conhecimento é observada na quantidade de orientações que os alunos propuseram para seus pares. Os alunos propuseram 3.471 orientações, distribuídas por semestre conforme a Figura 5. Das orientações propostas, 2.776 (79,98%) foram consideradas corretas e estão armazenadas na Base de Conhecimentos.

Figura 5. Orientações automáticas em percentagem



¶ Quanto à reutilização do conteúdo da Base de Conhecimentos, os alunos já escreveram 09 artigos e montaram 07 aulas. O tema dos artigos e das aulas é variado: [SCM](#), [CRM](#), [ERP](#), [SIG](#), [e-business](#), [e-commerce](#), [Software Livre](#), [Malware](#), [Empresa Digital](#), entre outros. Todos os artigos e aulas [estão a disposição dos usuários na Web](#).

Futuros Desenvolvimentos e Considerações Finais

A combinação de diferentes técnicas de Processamento de Linguagem Natural e Recuperação da Informação, tais como regras gramaticais, [query expansion](#), Tesouro e identificação de nomes próprios, possibilitou o desenvolvimento de uma solução de software que compara consultas formuladas em linguagem natural identificando aquelas que são similares.

Havendo uma orientação armazenada na Base de Conhecimentos da solução, as consultas similares são respondidas automaticamente sem interferência humana.

À medida que a sua Base de Conhecimentos cresce, a probabilidade de a solução responder automaticamente a novas consultas aumenta potencialmente. Isto porque as consultas serão sempre baseadas no material de estudo que é apresentado em sala de aula e está disponibilizado no Hospital Educacional. Assim, nos próximos semestres letivos, as novas consultas poderão ter fortes tendências de similaridade por serem baseadas em um conteúdo didático similar e, conseqüentemente, serem automaticamente respondidas pela solução, comprovado pelos resultados obtidos até o momento.

Como a solução foi desenvolvida em módulos e cada ferramenta de inteligência artificial foi implementada separadamente e integrada posteriormente, tornou-a muito versátil de modo que ela pode ser integrada facilmente a outros ambientes de Educação a Distância.

O Hospital Educacional ainda está em desenvolvimento para que se torne uma *'Sala de Aula Virtual'* para outras áreas do conhecimento humano. Atualmente, o Hospital Educacional processa apenas consultas sobre Informática, porém não há nenhuma restrição técnica para processar outras áreas do conhecimento humano.

Quando este ambiente de aprendizagem estiver devidamente construído, amparado por preceitos educacionais consistentes, poderá contribuir fortemente para o crescimento intelectual dos alunos que estejam envolvidos com ele, além de apoiar os professores na construção e difusão do conhecimento existente em uma sala de aula.

Referências bibliográficas

Afonso, A. P. Comunidades de Aprendizagem: um Modelo para a Gestão da Aprendizagem. In: Procedure of the II Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, pp. 427-432, Challenges 2001 / Desafios 2001, Braga, Portugal, 2001.

Aguerrondo, I. Eu acredito no sucesso da educação. Nova Escola on-line, ed. 170, março, 2004. Disponível em <http://novaescola.abril.com.br/index.htm?ed/170_mar04/html/falamestre>. Acesso em: jan. 2008.

Komosinski, L. J. Um Novo Significado para a Educação Tecnológica fundamentada na Informática como Artefato Mediador da Aprendizagem. 146f. Tese de Doutorado (Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

Levine, R. I. et al. Inteligência Artificial e Sistemas Especialistas - Aplicações e Exemplos Práticos. 1ª ed. São Paulo: McGRAW-HILL, 1988.

Lévy, P. CIBERCULTURA. 1ª ed. São Paulo: Editora 34, 1999.

Marcuschi, L. A. O Hipertexto como um Novo Espaço de Escrita em Sala de Aula. Revista Linguagem & Ensino, Vol. 4, No. 1, (79-111). Revista do Curso de Mestrado em Letras, Universidade Católica de Pelotas, 2001.

Moreira, M. et al. A EaD no Processo de Democratização do Ensino Superior no Brasil. In: Desafios da Educação a Distância na Formação de Professores. Brasília: Secretaria de Educação a Distância - Ministério da Educação, cap. 13, p. 191-210, 2006.

Muzio, J. et. al. Experiences with Reusable eLearning Objects: From Theory to Practice. Royal Roads University, Victoria, Canadá, 2001. Disponível em: <<http://www.udutu.com/pdfs/eLearning-objects.pdf>>. Acesso em: jan. 2008.

Palloff, M. e Pratt, K. Construindo Comunidades de Aprendizagem no Ciberespaço. 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Panitz, T. A Definition of Collaborative vs. Cooperative Learning, 1996. Disponível em: <<http://www.londonmet.ac.uk/deliberations/collaborative-learning/panitz-paper.cfm>>. Acesso em: jan. 2008.

Santos, E. Ambientes Virtuais de Aprendizagem: por Autorias Livres, Plurais e Gratuitas. Revista FAEEBA - Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 11, n. 18, p. 425-435, jul./dez. 2002.

Silva, J. Tecnologias Informáticas e Prática Pedagógica – A Relação entre Técnica e Construção do Conhecimento. In: Cadernos IAT, Salvador, v. 1, n. 1, p. 37-48, dez. 2007.

Torres, P. et al. Grupos de Consenso: Uma Proposta de Aprendizagem Colaborativa para o Processo de Ensino-Aprendizagem. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v.4, n.13, p.129-145, set./dez. 2004.

Wiley, D. A. Connecting Learning Objects to Instructional Theory: A Definition, a Methaphor, and a Taxonomy. The Instructional Use of Learning Objects - Online Version. Open Publication License, 2000. Disponível em: <<http://www.reusability.org/read/>>. Acesso em: jan. 2008.

Sobre os autores / About the Author:

Terezinha Froes

tfroesb@ufba.br

Doutora e Professora na Faculdade de Educação FAGED/UFBA.

Antônio Cardoso

antoniol@ufba.br

Mestre e professor na Escola de Administração EA/UFBA; doutorando na FACED/UFBA.

