

Efetividade de um Modelo Pedagógico para um Ambiente Virtual de Aprendizagem

Antônio L. M. S. Cardoso^{1,2}, Teresinha F. Burnham¹

¹Faculdade de Educação (FACED/PPGE) – Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Av. Reitor Miguel Calmon, s/n – CEP 40.110-100 – Salvador – BA – Brasil

²Departamento de Biblioteconomia – Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)
Av. Fernando Ferrari, s/n – CEP 29.060-900 – Vitória – ES – Brasil

antoniol@ccje.ufes.br, tfroesb@ufba.br

Abstract. *This paper describes a pedagogic model implemented since 2006-1 on Virtual Learning Environment for students from two different public educational institutions. This proposal is based on an automatic Question & Answering system in natural language, composed by many phases focuses on teaching and collaborative learning process. As the result from didactic activities executed by the students on the environment, a Knowledge base is created, kept and expanded for using as Reusable Learning Object. This paper also shows some results from this model.*

Resumo. *Este artigo descreve um modelo pedagógico implementado desde 2006-1 em um Ambiente Virtual de Aprendizagem para alunos de duas instituições públicas de ensino superior. Esta proposta é baseada em um sistema de Perguntas e Respostas automáticas em linguagem Natural, composta de diversas etapas num crescente pedagógico com foco no ensino e na aprendizagem colaborativa. Como resultado das atividades didáticas exercidas pelos alunos no ambiente, uma base de Conhecimentos é criada, mantida e expandida para utilização como um Objeto de Aprendizagem Reutilizável. Este artigo também apresenta alguns resultados da execução deste modelo.*

1. Introdução

Informática na Educação é uma área de pesquisa e desenvolvimento que tem como uma de suas premissas fomentar o uso de recursos da Tecnologia da Informação e Comunicação na Educação. Contudo, como qualquer sistema de informação baseado em computador, os recursos tecnológicos desenvolvidos para a Educação devem compor com os usuários (professores e aprendizes) e o processo pedagógico um único sistema coeso e funcional [Laudon e Laudon 2006].

Na Educação, os sistemas não devem ser mensurados apenas sob aspectos de capacidade, velocidade, *performance* ou custos, pois estas medidas visam unicamente os aspectos tecnológicos. Eles são válidos e importantes, todavia outros aspectos devem ser considerados na Educação.

O foco de um sistema de informação para a Educação deve ser o ensino e a aprendizagem, priorizando o aprendiz. Para isso, a combinação dos recursos tecnológicos com o processo pedagógico deve prover mecanismos efetivos que possibilitem a execução de práticas didáticas pelos aprendizes, com supervisão do professor, para a construção e difusão de novos conhecimentos. A partir destas práticas, dados podem ser coletados a fim de verificar a efetividade do sistema e corrigir rumos.

Este artigo descreve um modelo pedagógico que utiliza um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) na Web, intitulado Hospital Educacional (<http://www.hospitaleducacional.com>) e está baseada em um sistema de Perguntas e Respostas automáticas em linguagem Natural (*QASystem*). O artigo também apresenta e analisa alguns dados coletados a partir da sua utilização. A Figura 1 apresenta a interface inicial do ambiente.

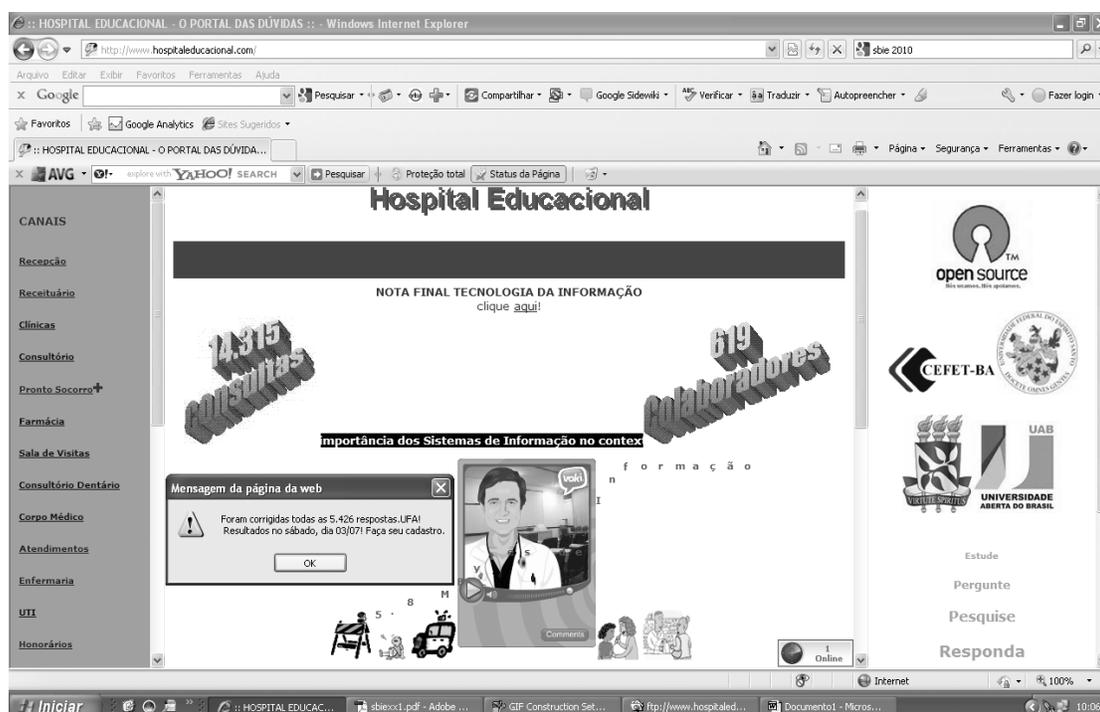


Figura 1. Interface inicial do Hospital Educacional

1.1. Contextualização

O Hospital Educacional começou a ser utilizado como protótipo em 2005-2 no Instituto Federal da Bahia (IFBA). Em 2006-1, o ambiente foi implantado na Escola de Administração (UFBA). E, a partir de 2009-1, no Departamento de Biblioteconomia (UFES), totalizando 09 semestres letivos ininterruptos.

Em ambas instituições, ele foi aplicado no ensino de disciplinas de Tecnologia da Informação (TI), como “Administração de Sistemas de Informação”, “Sistemas de Informação Gerenciais”, estas na UFBA, “Tecnologia da Informação” e “Automação de Unidades de Informação”, na UFES. Aproximadamente, 650 alunos já utilizaram o ambiente.

Ao longo deste tempo, seja a pedido dos alunos ou por necessidades técnicas, diversos ajustes foram realizados no ambiente para construir um modelo pedagógico que atendesse as expectativas de ensino e aprendizagem.

2. O Ambiente

O Hospital Educacional possui diversas funcionalidades síncronas e assíncronas comuns aos ambientes de aprendizagem, tais como: Material de estudo, *Chat*, Quadro de avisos, Pesquisas interativas, Estatísticas *on-line*, Agenda, Mensagens instantâneas. Porém, o que distingue o Hospital Educacional de outros ambientes é a existência de um sistema de Perguntas e Respostas automáticas em linguagem Natural (*QASystem*).

2.1. O Sistema de Perguntas e Respostas

O *QASystem* foi desenvolvido em OOP para o ambiente MS-Windows, utilizando um banco de dados com tabelas Relacionais padrão ODBC.

Ao empregar diferentes ferramentas para o processamento de linguagem Natural (PLN), o *QASystem* aceita a formulação de consultas em português para acessar uma base de Conhecimentos de respostas sobre Tecnologia da Informação. Devido à utilização de um suporte sintático/gramatical integral da língua portuguesa (substantivos, adjetivos, advérbios, tempos verbais e artigos) e de um semântico no domínio da TI ambos construídos internamente, o *QASystem* responde às perguntas com alto nível de precisão. A Figura 2 mostra o processamento de uma consulta e obtenção de uma orientação pelo aprendiz no ambiente.

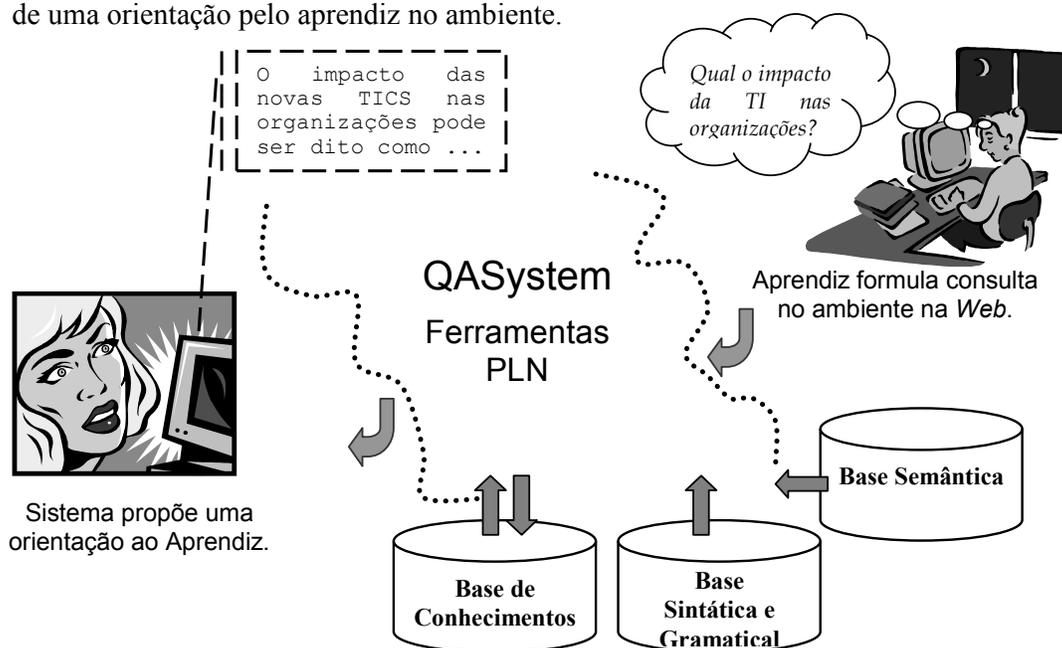


Figura 2. Processamento de consultas no ambiente

Caso a base de Conhecimentos não possua uma orientação para responder ao aprendiz, a consulta é aberta no ambiente para que outros aprendizes possam propor orientações a ela. Com essas novas orientações, a base de Conhecimentos se enriquece e

o *QASystem* “aprende”, podendo, assim, propor respostas a outras consultas iguais ou similares.

As orientações propostas pelos aprendizes são obrigatoriamente mediadas pelo professor e, após a validação, encaminhadas a quem formulou a consulta. Este processo de formular consultas e propor orientações faz parte de um contexto pedagógico mais amplo, criado especificamente para o ambiente. Este contexto é apresentado a seguir.

3. O Modelo Pedagógico

Como dito anteriormente, um sistema para a Educação deve ter foco no ensino e aprendizagem. Baseando-se nesta assertiva, novas ferramentas tecnológicas, tais como o sistema de Perguntas e Respostas automáticas, devem ser apropriadamente inseridas dentro de um contexto pedagógico a fim de mostrar a sua efetividade.

O Hospital Educacional é um Ambiente Virtual de Aprendizagem na *Web* que possui como premissas essenciais o *Blended Learning* e a Aprendizagem Colaborativa. Com estas premissas, o *QASystem* automático está inserido no ambiente.

As premissas do modelo pedagógico têm como objetivo estabelecer um processo de aprendizagem que privilegia a interação entre os aprendizes, descentralizando o papel do professor e permitindo a construção e difusão colaborativa do conhecimento. O resultado da interação entre os aprendizes é armazenado em uma base de Conhecimentos que está disponível no ambiente para diferentes atividades pedagógicas, baseadas no conceito de Objetos de Aprendizagem Reutilizáveis.

3.1. *Blended Learning*

O termo *blended learning* ou simplesmente *b-learning* está sendo utilizado com maior frequência nos meios acadêmicos e empresariais. Em 2003, a *American Society for Training and Development* identificou *b-learning* como “uma das tendências emergentes na gestão do conhecimento” [Graham 2004].

Blended learning é conceituado como a combinação entre a aprendizagem tradicional face-a-face e os ambientes de aprendizagem mediados (ou distribuídos) por computador. Contudo, *b-learning* é muito mais que a simples combinação da aprendizagem presencial com aprendizagem à distância. Com *b-learning*, a aprendizagem torna-se um processo contínuo, não se restringindo a um contexto, espaço ou dado momento [Mateus Filipe e Orvalho 2004].

Blended learning, assim, é uma abordagem pedagógica que combina a eficiência e oportunidades de socialização de uma sala de aula presencial com as possibilidades de aprendizagem ampliadas tecnologicamente do ambiente *on-line*. Em outras palavras, *blended learning* é uma nova proposta educacional [Dziuban, Hartman e Moskal 2004].

3.2. Aprendizagem Colaborativa

A Aprendizagem Colaborativa, através da interação entre aprendizes, é uma estratégia que deve ser empregada com um propósito bem definido: construir conhecimento de maneira mais significativa. Isto ocorre porque os aprendizes desenvolvem habilidades intra e interpessoais, deixam de ser independentes para serem interdependentes. O essencial no ambiente colaborativo é encorajar a interação visando principalmente à

descentralização do papel do professor; nele todos são aprendizes e podem contribuir um com o outro [Okada 2003].

Na Aprendizagem Colaborativa, ocorre o binômio ensino-aprendizagem em cada aprendiz, pois os participantes não são responsáveis apenas por aprender o que é ensinado, mas também em possibilitar que os outros membros do grupo aprendam [Oliveira e Tedesco 2007].

Em resumo, a Aprendizagem Colaborativa é uma estratégia de ensino que busca encorajar a participação do estudante no processo de aprendizagem e que faz da aprendizagem um processo ativo e efetivo [Torres et. al. 2004]. Por conseguinte, um trabalho pedagógico que congregue a Aprendizagem Colaborativa com um ambiente virtual, ampliando suas potencialidades e benefícios, é extremamente oportuna.

3.3. Objetos de Aprendizagem Reutilizáveis

Um Objeto de Aprendizagem Reutilizável é qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para apoiar a aprendizagem, possibilitando novas formas de cooperação, interatividade e autonomia entre os aprendizes [Wiley 2000].

Um Objeto de Aprendizagem Reutilizável possui certas características [Ramos 2006]:

- Reusabilidade: permite que ele seja utilizado em diversos cursos ou contextos diferentes do qual foi inicialmente construído;
- Portabilidade: possibilita que seja transferido de um ambiente a outro sem necessidade de alteração ou exigência de alterações de *hardware* e *software*;
- Modularidade: pode ser utilizado em parte ou em combinação com outros Objetos de Aprendizagem; e
- Interatividade: permite que o aprendiz interaja com ele de alguma forma.

4. A Práxis Pedagógica

A simples construção de um ambiente não indica o caminho do sucesso em uma perspectiva educacional [Moreira et al. 2006]. Por isso, a importância de um modelo pedagógico bem construído. O modelo pedagógico adotado no Hospital Educacional possui três movimentos essenciais.

O primeiro movimento é o despertar de dúvidas nos alunos. Eles são convidados, durante suas atividades de aprendizagem, a questionar o que estão lendo, ouvindo e debatendo; a partir destes questionamentos, formular consultas no ambiente.

Neste modelo, a dúvida e o questionamento são sintomas de que o aprendiz está em processo de aprendizagem, sendo o seu primeiro movimento pedagógico. Quando o aprendiz é desafiado a questionar, quando ele se perturba e necessita pensar para expressar suas dúvidas, quando lhe é permitido formular questões que tenham significação para ele, passa a desenvolver a competência para formular e equacionar problemas [Schlemmer 2005].

Formular um problema com clareza é um bom indicativo de que a aprendizagem está sendo iniciada; todavia, propor uma orientação correta a um problema proposto por

um colega sinaliza um amadurecimento maior naquilo que está sendo trabalhado em sala de aula.

As consultas formuladas pelos alunos são direcionadas aos seus pares para que estes pesquisem no material de estudo ou em quaisquer outras fontes que eles julguem adequadas e, a partir dessas pesquisas, proponham orientações, sendo este o segundo movimento pedagógico essencial dos aprendizes no ambiente.

O aluno aprende justamente no processo de pesquisa, de formulação das dúvidas, de estabelecimento de relações entre os elementos e de reconstrução do conhecimento, o que, sem dúvida, incentiva novas buscas e gera compreensões e compartilhamento de significados. O professor, então, deixa de transmitir informações para instrumentalizar o aluno criando situações de aprendizagem que possibilitam a troca [Camargo e Lacerda 2006].

A estratégia de estimular a formulação de perguntas é muito utilizada pelos professores no ensino presencial, contudo é frequentemente esvaziada pelas barreiras psicológicas existentes neste modelo de ensino. No entanto, em um ambiente virtual, onde os alunos não estão fisicamente juntos, possibilita-se uma expansão mais livre do aprendiz e, assim, possibilita-se obter melhores resultados.

A base de Conhecimentos não é somente um repositório onde as consultas e as suas orientações são armazenadas, mas um espaço que é utilizado para (re)construção e difusão do conhecimento ali armazenado. A perspectiva de (re)utilização visualiza as orientações como Objetos de Aprendizagem, empreendendo a construção de novos recursos e práticas educacionais. As pesquisas realizadas pelos alunos na base de Conhecimentos traduzem o terceiro movimento pedagógico essencial dos aprendizes no ambiente.

Neste último movimento pedagógico, os aprendizes reutilizam as orientações para a elaboração de textos sobre Tecnologia da Informação, a temática do ambiente. Estes textos são agrupados em apostilas baseadas nas ementas das disciplinas (Redes de Computadores, Segurança Digital, Sistemas de Informação, Banco de Dados e Sistemas Operacionais). Por fim, as apostilas são agrupadas em coleções, formando o acervo do ambiente.

Este acervo está publicado na *Web*, no *site* Scribd (<http://www.scribd.com>), onde as estatísticas informam mais de 250.000 acessos de leitura (julho/2010). As etapas de construção do acervo é apresentada graficamente na Figura 3 e é baseada no Modelo de Conteúdo Molecular para a construção de Objetos de Aprendizagem Reutilizáveis [Wagner 2002].

Nesta seqüência de Consulta-Orientação-Pesquisa-Construção-Difusão, os aprendizes não apenas buscam conhecimentos para si, através da formulação de consultas, mas também fazem contribuições ao propor orientações efetivas para as consultas de seus pares, em um processo de construção colaborativa do conhecimento em que todos os participantes ganham. Ganham demandando informações e, também, propondo orientações, na expectativa de aprender com as atividades de aprendizagem [Wilson e Ryder 2006].

Além da autonomia, disponibilizar as orientações como Objetos de Aprendizagem Reutilizáveis no Hospital Educacional, possibilita aos aprendizes

trabalharem com outros aspectos pedagógicos fundamentais, tais como a colaboração, a interatividade e a cognição.

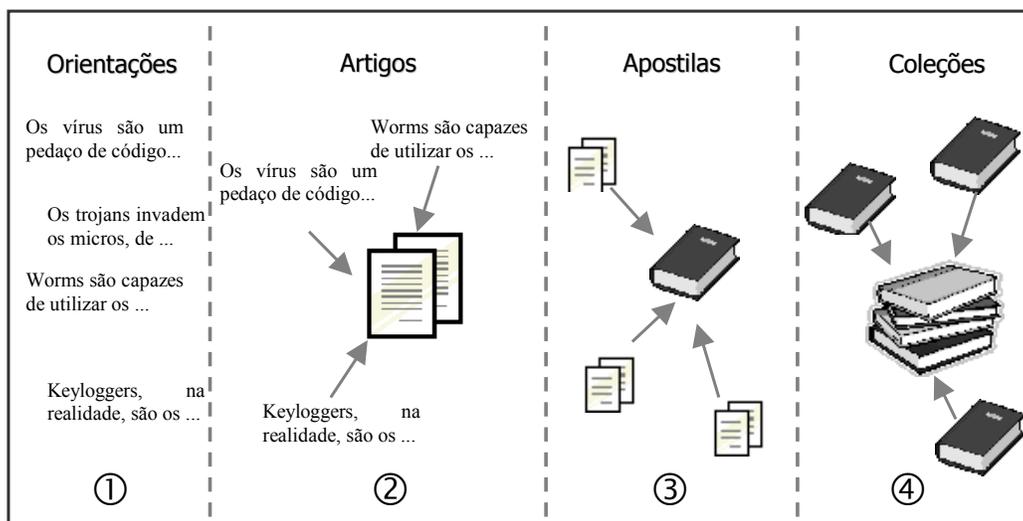


Figura 3. Modelo de Conteúdo Molecular no Hospital Educacional

5. Resultados

Algumas estatísticas sobre as atividades executadas pelos aprendizes no ambiente são apresentadas em forma de gráficos, nas figuras 4 a 8. As estatísticas compreendem dados relativos aos semestres de 2005-2 (protótipo) até 2010-1, este até maio/2010. Para conhecer a totalidade das estatísticas do ambiente, visite-o em <http://www.hospitaleducacional.com/estatisticas.html>.

A formulação de uma consulta é o início da práxis pedagógica no ambiente, por isso saber a quantidade de consultas formuladas pelos aprendizes é fundamental. A Figura 4 apresenta este dado, classificado pelo semestre letivo da submissão da consulta no sistema.



Figura 4. Quantidade de consultas formuladas

Uma funcionalidade importante do ambiente é a capacidade de propor automaticamente orientações às consultas. A Figura 5 informa esse dado em valores absolutos.



Figura 5. Consultas respondidas automaticamente

A Figura 6 apresenta este mesmo dado, porém em valores relativos por semestre.

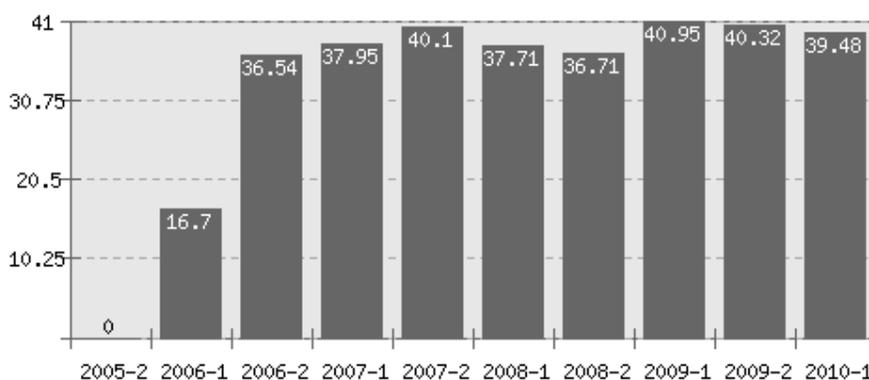


Figura 6. Consultas respondidas automaticamente em %

De acordo com a práxis pedagógica, as consultas não respondidas automaticamente são abertas para os aprendizes proporem orientações. Assim, acompanhar esta atividade é importante para detectar o nível de interesse dos aprendizes durante o semestre letivo. A Figura 7 informa a quantidade de orientações propostas pelos aprendizes.

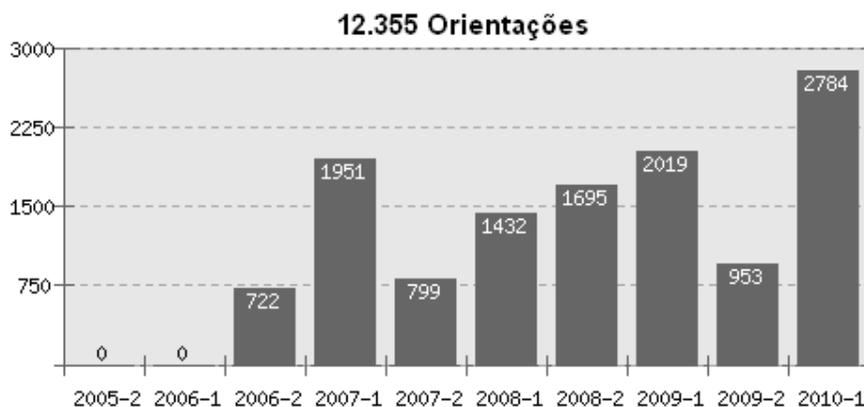


Figura 7. Orientações propostas pelos aprendizes

Um outro gráfico não apresentado neste artigo, mas disponibilizado no ambiente, informa a quantidade de orientações corretas, validadas pelo professor. Do total de

orientações propostas pelos alunos (12.355), aproximadamente 80% (9.962) foram consideradas corretas pelo professor.

As melhores orientações propostas pelos aprendizes são armazenadas na base de Conhecimentos e são utilizadas para responder automaticamente às novas consultas similares submetidas ao ambiente, para pesquisas de conteúdo e para a construção de textos. Na manipulação das orientações pelos aprendizes para a composição de textos, elas se tornam Objetos de Aprendizagem Reutilizáveis.

A Figura 8 apresenta a quantidade de orientações armazenadas na base de Conhecimentos, classificadas pelas áreas temáticas: (1) Redes de Computadores, (2) Segurança Digital, (3) Banco de Dados, (4) Engenharia de Software, (5) Sistemas Operacionais, (6) Sistemas de Informação e (7) Outras.

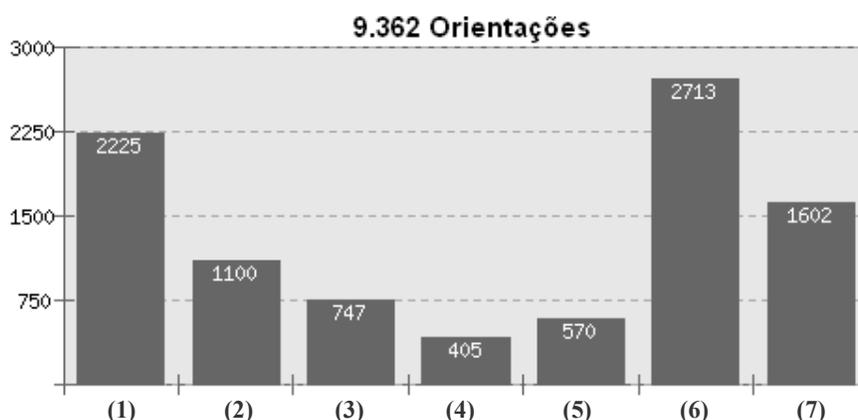


Figura 8. Orientações na base de Conhecimentos

6. Considerações Finais

Uma nova ferramenta tecnológica para a Educação deve ser inserida em um contexto pedagógico que privilegie o ensino e a aprendizagem e não apenas os seus aspectos técnicos. Este artigo apresentou um modelo pedagógico que foi implementado em um Ambiente Virtual de Aprendizagem que utiliza um *QASystem* baseado em linguagem Natural.

Este modelo proporciona aos aprendizes um ambiente colaborativo de ensino e aprendizagem estabelecendo uma interação aluno-aluno e evitando a interação única e impositiva professor-aluno, como frequentemente ocorre no ensino convencional. Através dessa interação, os aprendizes estabelecem relações de ensino-aprendizagem entre si, com os recursos tecnológicos do ambiente e pelas características existentes na *Web*.

O alto nível de participação dos aprendizes no ambiente, comprovado pelas estatísticas, denota o valor do Hospital Educacional como um Ambiente Virtual de Aprendizagem efetivo no processo de ensino-aprendizagem. Outras disciplinas estão programadas para serem inseridas no ambiente, vislumbrando novas perspectivas de sua utilização.

Referências

- Camargo, F. B. e Lacerda, R. P. (2006) “A Intervenção do Professor nos Projetos de Aprendizagem: o quê, para quê e como perguntar?”, http://www.escola2000.org.br/pesquisa/texto/textos_art.aspx?id=80.
- Dziuban, C. D., Hartman, J. L.; Moskal, P. D. (2004) “Blended Learning”, Educase Center for Applied Research, v. 2004, n. 7, <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERB0407.pdf>.
- Graham, C. (2004) “Blended Learning Systems: Definition, Current Trends, and Future Directions”, Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs, San Francisco, CA, Pfeiffer Publishing.
- Laudon, K. C. e Laudon, J. P. (2006) Sistemas de Informação Gerenciais: Administrando a Empresa Digital, Prentice Hall, 8ª ed., São Paulo.
- Mateus Filipe, A. J. e Orvalho, J. G. (2004) “Blended-Learning e Aprendizagem Colaborativa no Ensino Superior”, In: VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa, Monterrey, p. 216-225.
- Moreira, M. et al. (2006) “A EaD no Processo de Democratização do Ensino Superior no Brasil”, Desafios da Educação a Distância na Formação de Professores, Brasília, Secretaria de Educação a Distância - Ministério da Educação, p. 191-210.
- Okada, A. (2003) “Desafio para EAD. Como fazer emergir a colaboração e a cooperação em ambientes virtuais de aprendizagem?”, Educação *online*: teorias, práticas, legislação, formação corporativa, Edições Loyola, 2ª ed., São Paulo.
- Oliveira E. e Tedesco P. (2007) “*i-collaboration*: Um modelo de colaboração inteligente personalizada para ambientes de EAD”, In: XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), São Paulo, p. 412-421.
- Ramos, A. (2006) “A Contribuição dos Objetos de Aprendizagem na Educação: Um Estudo de Caso sobre o Objeto de Aprendizagem ‘Conversa Virtual com Pasteur’”, Dissertação (Mestrado em Informática) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
- Schlemmer, E. (2005) “Metodologias para educação a distância no contexto da formação de comunidades virtuais de aprendizagem”, Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Artmed, 1ª ed., Porto Alegre.
- Torres, P. et al. (2004) “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.
- Wagner, E. (2002) “The New Frontier of Learning Object Design”, The Elearning Developer Journal, <http://www.elearningguild.com/pdf/2/061802dst-h.pdf>.
- Wiley, D. (2000) “Connecting Learning Objects to Instructional Theory: A Definition, a Metaphor, and a Taxonomy”, The Instructional Use of Learning Objects -- Online Version, Open Publication License, <http://www.reusability.org/read/>.