

Facilitando o uso de Ambientes Virtuais através de Agentes de Conversação

Sérgio Teixeira¹, Crediné Silva de Menezes²

¹Faculdade Salesiana de Vitória
Av. Vitória, 950 – Forte São João – Vitória – ES – Brasil

²Departamento de Informática – Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)
Av Fernando Ferrari, s/n, 29060-900 – Vitória – ES – Brasil
sergio@multicast.com.br, credine@inf.ufes.br

Resumo. *Das dificuldades identificadas no uso de Ambientes Virtuais, merecem destaque aquelas relacionadas com a falta de agilidade dos usuários no manuseio das funcionalidades do sistema. A utilização do suporte disponível nesses ambientes requer um esforço cognitivo que inibe o usuário acostumado a interagir através do diálogo. O uso de Chatterbots é uma alternativa que merece destaque e estudos mais profundos. Este trabalho propõe o desenvolvimento de um Chatterbot, que esclarece dúvidas dos usuários de Comunidades Virtuais através de conversas em linguagem natural. A estratégia adotada para construção do sistema está apoiada na modelagem do conhecimento, através da qual é possível criar Chatterbots mais atrativos.*

Palavras Chave. chatterbot, comunidades virtuais de aprendizagem, informática na educação, educação a distância,

1. Introdução

O advento da Internet trouxe oportunidades para resolver problemas antigos. Muitos conceitos e hábitos foram afetados. Com os recursos humanos e tecnológicos disponíveis, a referência de uma aula, com professor e alunos reunidos e horários definidos, começa a ceder espaço para outras formas de organização do trabalho escolar. Atualmente um curso já pode ser feito através da Internet, com local e cronograma de estudo escolhidos pelos alunos, dispersos geograficamente, tendo a interação como um dos elementos centrais.

Na educação estamos vivenciando uma nova “onda” no ensino à distância, motivada pelas possibilidades de interação oferecidas pela Internet. No Brasil, o Ministério da Educação e Cultura pretende criar 250 mil vagas em cursos on-line nos próximos quatro anos [Estadão 2003]. Uma forma como esses cursos estão sendo implantados é através das ferramentas de apoio às Comunidades Virtuais. Pesquisas indicam que as comunidades on-line são um dos três componentes mais importantes nos portais de *E-learning* [Kaplan 2002].

Por mais que um ambiente virtual seja amigável e eficiente, ele não substitui a interação presencial, que ainda é a forma mais natural para o ser humano. A ausência do contato direto é o principal fator de desestímulo dos alunos de cursos virtuais. Assim, o grande desafio para a comunidade científica é o desenvolvimento de soluções que busquem minimizar o sentimento de isolamento sofrido, principalmente, por pessoas que foram habituadas ao convívio presencial. Soluções preocupadas apenas em transformar as situações reais em tecnologia de software estão condenadas ao fracasso.

Muitas são as inadequações encontradas em ambientes virtuais. De acordo com [Sallorenzo 2003], a principal dificuldade identificada nos cursos oferecidos pela Católica Virtual, um empreendimento da Universidade Católica de Brasília é a baixa interatividade entre os alunos, principalmente via Chat, no relacionamento aluno-aluno e aluno-tutor.

O rápido crescimento dos cursos e comunidades on-line requer a adoção de elementos que possam apoiar e motivar o interesse dos aprendizes. O ambiente escolar tradicional, tão rico em atividades face-a-face, não pode ser abruptamente substituído por ambientes onde as atividades síncronas se reduzem a cada dia. As perdas serão inevitáveis. Busca-se a criação de estratégias e ferramentas para ajudar a reduzir essas

barreiras, aumentando a eficácia desses ambientes. Neste cenário tem surgido um novo tipo de programa, os Chatterbots, os quais podem ser uma boa forma de tratar o problema. Podemos construir chatterbots que conversem com os usuários sobre o que ocorreu no ambiente desde a sua última visita, outros podem conversar sobre o cronograma do curso, outros ainda sobre as regras do curso. Por exemplo, o Consultbot auxilia no aprendizado de tópicos estudados pelos alunos do ambiente virtual “virtusclass” [Laureano 1999].

Este artigo propõe uma metodologia de modelagem de um Chatterbot que conversa com usuários de Comunidades Virtuais, com o propósito de esclarecer dúvidas sobre o uso do ambiente, assuntos de interesse do grupo e de cada um dos participantes. A proposta que apresentamos toma como ponto de partida a tecnologia ALICE [Alice 2003], à qual acrescenta-se o tratamento de “consciência do diálogo”. A proposta apresenta ainda uma metodologia para modelagem do conhecimento baseada em corpora e em mapas conceituais. Como estudo de caso estamos desenvolvendo um protótipo de um Chatterbot para esclarecer dúvidas sobre o AmCorA, um ambiente de apoio às comunidades virtuais, através de conversas em linguagem natural.

A seção seguinte apresenta a tecnologia para construção de Chatterbot. A seção três apresenta trabalhos correlatos. A seção quatro apresenta uma estratégia de identificação de sentenças de diálogo através da modelagem do corpus. A seção cinco apresenta uma estratégia de modelagem do conhecimento para sistemas conversacionais. A seção seis apresenta o AmCorAbot, um protótipo construído para o ambiente AmCorA. As considerações finais são apresentadas na seção sete.

2. Chatterbot: o que é e como se faz.

Chatterbot é um programa de computador que tenta simular um ser humano na conversação com as pessoas. O objetivo é responder às perguntas de tal forma que as pessoas tenham a impressão de estar conversando com outra pessoa e não com um programa de computador. Após o envio de perguntas em linguagem natural o programa consulta uma base de conhecimento e em seguida fornece uma resposta que tenta imitar o comportamento humano.

A concepção dos Chatterbots tem origem na década de 50 quando o famoso matemático britânico Alan Turing levantou a questão: “As máquinas podem pensar?” Com a publicação do artigo “Computing Machinery and Intelligence” [Turing 1950], Turing propôs um jogo chamado “Jogo da Imitação”. O objetivo era confundir um interrogador que tenta descobrir se está conversando com um homem ou uma mulher. O interrogador elabora perguntas para X (supostamente um homem) e Y (supostamente uma mulher). Através das respostas fornecidas pelo computador o interrogador tentará identificar se X é homem ou mulher. O dilema central do questionamento de Turing está na pergunta: “Se um computador pode pensar, como demonstrar?”.

Em 1966 o professor Joseph Weizenbaum do Instituto de Tecnologia de Massachusetts desenvolveu um programa chamado ELIZA [Weizenbaum 1966]. Este foi o primeiro chatterbot a ser desenvolvido e hoje é considerado a “mãe” de todos chatterbots. O objetivo do programa é responder às perguntas elaboradas por um ser humano em linguagem natural dando a impressão de que o bate-papo está ocorrendo entre duas pessoas, e não entre uma pessoa e um computador. ELIZA simula as respostas de um psicólogo rogeriano. Os fundamentos básicos do ELIZA são: identificar palavras-chave; encontrar um contexto mínimo; fazer transformações no texto, se necessário; gerar respostas na ausência de palavras chave; concluir o bate-papo através de “Scripts”.

Desde a criação do ELIZA surgiram diversos Chatterbots. Apesar do grande avanço que ocorreu no PLN (processamento da linguagem natural), ainda existem muitas dificuldades que precisam ser vencidas para que a comunicação entre o homem e o computador possa ser efetiva. Dentre os maiores obstáculos estão as ambigüidades léxicas, semânticas e principalmente do contexto [Oliveira 1997].

A primeira geração de Chatterbots teve início com o ELIZA. Nesta época, usavam-se bases de conhecimento pequenas e não havia ainda linguagens e modelos apropriados. Na segunda geração os Chatterbots começaram a utilizar novas técnicas de Inteligência Artificial, tais como redes neurais. O destaque nesta época foi o JULIA. Além de possuir uma base de conhecimento sobre um determinado assunto, JULIA possui a capacidade de aprender durante o diálogo, gerando uma sensação de “inteligência” [Silva 2002].

A terceira geração teve seu início marcado pelos Chatterbots que utilizam tecnologia desenvolvida com o propósito específico de conversação baseada em XML (Extensible Markup Language). O precursor desta geração é o ALICE.

ALICE é uma tecnologia de desenvolvimento de Chatterbots em “código aberto” nos termos do GNU (General Public License) que utiliza a linguagem AIML (Artificial Intelligence Markup Language). A tecnologia ALICE se resume basicamente em três produtos: especificações técnicas da linguagem AIML; softwares que interpretam bases em AIML, serviços clientes via web e outras mídias; bases de conhecimento em forma de arquivos AIML, as quais representam o cérebro da ALICE.

ALICE implementa o modelo de aprendizagem supervisionado, no qual o papel do botmaster¹ é fundamental. O botmaster analisa os logs dos diálogos, identifica as melhorias necessárias e cria novos conteúdos ou “conhecimentos” na forma de arquivos AIML para que as próximas respostas sejam mais apropriadas. Existem programas que detectam automaticamente padrões (equivalentes às entradas do usuário no diálogo com o Chatterbot) nos logs dos diálogos que ainda não são conhecidos pelo sistema.

Não existe nenhuma tecnologia sofisticada na concepção da ALICE. Não é utilizada nenhuma tecnologia do tipo: redes neurais, representação do conhecimento, busca em profundidade, algoritmos genéticos ou análise gramatical. ALICE é similar à tecnologia CBR² que também implementa uma estrutura de estímulo-resposta, os casos do CBR correspondem às categorias do AIML.

AIML é uma linguagem de marcação compatível com XML, concebida para armazenar o conhecimento dos chatterbots baseados na tecnologia ALICE. As tags da linguagem AIML consistem em unidades de conhecimento, que representam uma pergunta elaborada pelo usuário e sua respectiva resposta. Por exemplo:

```
<category>
<pattern>COMO FUNCIONA O ESCANINHO</pattern>
<template>O Escaninho serve para armazenar arquivos de interesse do usuário.
</template>
</category>
```

Para a felicidade dos desenvolvedores de Chatterbot, a experiência com a ALICE indica que aproximadamente 2.000 palavras atendem a 95% das opções escolhidas pelas pessoas como a primeira palavra no início de uma frase. O número de opções para a segunda e terceira em diante diminui consideravelmente. Com aproximadamente 41.000 unidades de conhecimento é possível estabelecer um bom diálogo.

O uso de Chatterbots deve ser cuidadosamente planejado para evitar reações negativas e complexas provenientes da interação com seres humanos. De acordo com [Angeli 2001] é necessário compreender como as pessoas criam, mantêm e tomam consciência de experiências sócio-afetivas com entidades artificiais que reproduzem comportamento humano.

3. Trabalhos Correlatos

O aumento do interesse pelos Chatterbots incentivou a criação de torneios para avaliar o nível dos sistemas. Dentre muitos chatterbots existentes, alguns se destacaram nesses torneios. Por exemplo, o Chatterbot Ella utiliza uma mistura de algoritmos e técnicas. São feitas escolhas de funções, conteúdos e prioridades dependendo da cada pergunta [Ella 2003]. O Tnymud utiliza uma tecnologia de camadas baseada em prioridades, cada camada equivale a um mini-perito em um determinado assunto. O programa faz a seleção dentre várias respostas possíveis de acordo com alguns critérios [Mauldin 1994], tais como: identificação de palavras chaves; uso de rede de ativação com respostas orientadas a tópicos, com análise de peso de cada nó; respostas sobre a personalidade do robô ou perguntas de senso comum. Essas respostas foram coletadas do log de interação do Chatterbot. Exemplo: “Onde você mora?”, “Quanto é 2

¹ Pessoa que administra a base de conhecimento do Chatterbot

² Case-Based Reasoning: É uma forma de se usar o conhecimento através de experiências anteriores baseadas em problemas concretos (casos) [Bergmann 1998].

vezes 23?” e “Qual a cor do seu cabelo?”; pedidos de desculpas sobre algo que o robô não sabe ou respostas estratégicas para situações de falta de conhecimento sobre um determinado assunto.

Albert-one utiliza o método de força bruta baseado em conversas anteriores. Através da verificação da frequência das palavras, o programa reduz as sentenças para buscar as respostas. São fornecidas respostas genéricas através da observação do comportamento das perguntas. O Chatterbot estipula uma determinada importância para cada palavra-chave identificada e em seguida utiliza um algoritmo de busca para as três palavras-chaves mais importantes. O resultado da busca é bom, entretanto, não funciona sempre [Albert-one 2003].

Com o uso da linguagem AIML e AIML Plus [Neves 2002], o Chatterbot Pixel mantém conversas genéricas com as pessoas com o objetivo de entretenimento. Na mesma linha de trabalho, [Silva 2002] desenvolveu uma nova tag para a linguagem AIML Plus, com o objetivo de buscar conhecimento sobre signos e suas previsões no site: <<http://www.terra.com.br>>. Este recurso vai permitir que o Chatterbot possa atualizar automaticamente suas respostas.

Dentre os diversos Chatterbots que foram analisados, foi possível constatar que, independente da tecnologia utilizada, o ponto fraco de muitos deles está na modelagem do conhecimento. Técnicas sofisticadas não são garantia de um bom bate-papo. Toda vez que surgirem perguntas que demandem um conhecimento do contexto ou da “consciência do diálogo”³, o Chatterbot vai falhar ou fugir do assunto.

Através de uma boa modelagem do conhecimento é possível criar Chatterbots mais atrativos que possam colaborar para reduzir o trabalho de tutores e professores de cursos a distancia. É nessa direção que o trabalho aqui proposto caminha.

4. Identificação de sentenças de diálogos frequentemente usadas

Desde o início do século XX se estuda a estrutura de uma língua baseada na metodologia de *Corpus*⁴ [Mcenery T. E Wilson, A. 2003]. Com o passar dos anos, cientistas do mundo todo foram percebendo a importância desta área que hoje conta com muitos colaboradores. A evolução da informática trouxe contribuições importantes para a Linguística de *Corpus*⁵. Atualmente a maioria dos trabalhos utiliza softwares para criar e analisar um *Corpus* [Beraldi 2001].

Um dos pontos chaves na modelagem do conhecimento proposto é a criação de um *corpus* extraído de artigos, documentos e sites sobre Comunidades Virtuais on-line e outro *corpus* extraído de *logs* de chats e sessões de tutoria.

Através da utilização de programas de busca e indexação de textos é possível elaborar *corpora* contendo sentenças que representarão as formas que as pessoas utilizam para dialogar.

Para criarmos as bases de conhecimento do AmCorAbot é preciso criar primeiro o *corpus*. O *corpus* será criado através da utilização de ferramentas de indexação e busca de textos feitos em artigos, documentos e sites sobre o Amcora e Comunidades Virtuais. Após a utilização das ferramentas, serão gerados diversos arquivos com as seguintes informações:

- Palavras-chaves e suas respectivas ocorrências nos textos;
- Conjunto de palavras-chaves de duas a vinte que ocorreram juntas e suas respectivas ocorrências nos textos. O objetivo é identificar sentenças que poderão ser ou se aproximar das perguntas que poderão ser elaboradas pelos aprendizes ao Chatterbot;
- Estatísticas das palavras que ocorreram próximo uma das outras, de duas a vinte, e qual a quantidade de palavras que separa esta ocorrência. O objetivo é identificar sentenças do tipo “*“

³ Capacidade de analisar se uma determinada pergunta do usuário está relacionada com outra sentença elaborada por ele desde o início do diálogo.

⁴ Conjunto de dados lingüísticos, segundo determinados critérios, de maneira que sejam representativos e possam fornecer resultados úteis para uma determinada finalidade.

⁵ Área que estuda a coleta e a exploração de corpora

X Y * Z” o asterisco pode ser uma ou mais palavras. Exemplo de informação gerada pela ferramenta:

- A palavra X aparece 20 vezes próximo da palavra Y com um intervalo de três palavras a direita de X. A sentença sugerida será: “* X * Y * ”.
- As palavras X e Y aparecem juntas 18 vezes próximo da palavra Z com um intervalo de uma palavra à direita de X e Y. A sentença sugerida será: “* X Y * Z * ”.

Após o processamento dos arquivos com a interação do usuário a ferramenta irá gerar os seguintes arquivos:

Corpus principal: Arquivo contendo as palavras-chaves e sentenças que ocorreram com maior frequência.

Corpus Logs: Arquivo contendo palavras-chaves e sentenças mais frequentes extraídas dos logs de Chats e sessões de tutoria do maior número possível de ambientes de comunidades on-line e cursos à distância.

Corpus de Sinônimos: Através da comparação de sentenças do tipo “* X Y * Z *” com sentenças do tipo “* X W * Z *” será possível identificar sentenças equivalentes. Exemplo:

- Como funciona o fórum
- Como posso utilizar o fórum

Através do uso da ferramenta proposta, o botmaster poderá identificar sentenças equivalentes, informando inclusive qual delas será utilizada como padrão de conhecimento do sistema, ou seja, aquela que irá constar na base de conhecimento do chatterbot.

Dentre os diversos usos e benefícios dos mapas conceituais, o uso na representação das estruturas cognitivas que um aprendiz possui a respeito de um domínio de conhecimento específico, e as ligações entre os conceitos, está diretamente relacionado com as informações que queremos extrair para a construção dos corpora que será a fonte de informação para a criação das bases em AIML [Araujo 2002].

Com base nas principais palavras-chaves contidas nos corpora, um especialista no AmCorA e em Comunidades on-line, deverá elaborar mapas conceituais. Através do uso de uma ferramenta específica a ser desenvolvida, será feita uma extração de todas as proposições geradas pelos mapas conceituais para serem utilizadas na geração das bases de conhecimento do Chatterbot.

5. Estratégia de modelagem do Conhecimento: “O Cérebro do Chatterbot”

A estratégia do diálogo adotada utiliza um modelo conceitual descrito através de mapas conceituais. O modelo fará uso de uma rede de mapas conceituais interligados, respeitando uma hierarquia de conceitos. Adota-se uma abordagem “*bottom-up*”, de tal forma que as combinações mais complexas serão analisadas em primeiro lugar, e a identificação de uma única palavra-chave será feita por último.

Através do mapeamento das perguntas e respostas mais frequentes e da verificação dos logs de diálogos anteriores é possível criar um banco de perguntas e respostas “*pattern matching*”, que irá atender a maioria dos casos. Com o objetivo de organização e padronização serão criados vários arquivos, cada um contendo seu respectivo assunto. Uma ferramenta de Design dos *Corpora* vai analisar *logs* de comunidades virtuais, e identificar padrões de conversação para gerar o “*Corpus de Logs*”. Através de uma ferramenta de construção do conhecimento, o botmaster vai analisar as propostas fornecidas pelo programa para gerar o “*pattern matching*”. Através de uma ferramenta de análise de logs de conversas anteriores do chatterbot o botmaster poderá selecionar e ou editar as propostas de sentenças para o “*pattern matching*”. Através da utilização das ferramentas propostas a Figura 1 apresenta os passos para a criação da base de casamento de padrões (*pattern matching*).

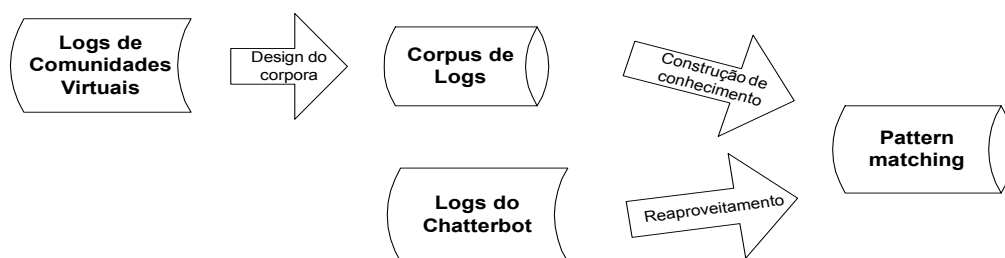


Figura 1. Estratégia de modelagem da base “pattern matching”

Além de ser impossível, é inviável tentar prever tudo que o usuário pode perguntar. A criação de uma base de sinônimos é vital para eficácia do Chatterbot. Através do uso de uma ferramenta de construção de conhecimento o botmaster irá gerar a base de sinônimos com base no *Corpus* de Sinônimos.

A Base de Sinônimos vai auxiliar o sistema a reconhecer que existem sentenças equivalentes e a identificar qual será a forma padronizada que será utilizada para guardar o conhecimento. Por exemplo, a sentença “como funciona minhasala” é a forma padronizada que foi utilizada no protótipo do AmCorAbot, algumas sentenças equivalentes podem ser exemplificadas por:

- Como funciona a minha sala
- Como posso utilizar minha sala
- De que forma posso usar minhasala
- Favor informar como utilizo a opção minha sala
- Na Base do “*pattern matching*” as perguntas e respostas são padronizadas para facilitar a busca das respostas, independente da forma como o aprendiz pergunta ao Chatterbot.

O objetivo da Base conceitual é permitir que o Chatterbot possa responder perguntas mais complexas que exigem um conhecimento dos conceitos sobre o AmCorA e comunidades on-line. Com base no *Corpus* Principal e no *Corpus* de mapas uma ferramenta de construção do conhecimento vai auxiliar o botmaster na criação da Base Conceitual. Através das ferramentas propostas a Figura 2 apresenta as etapas necessárias para a criação da base conceitual.

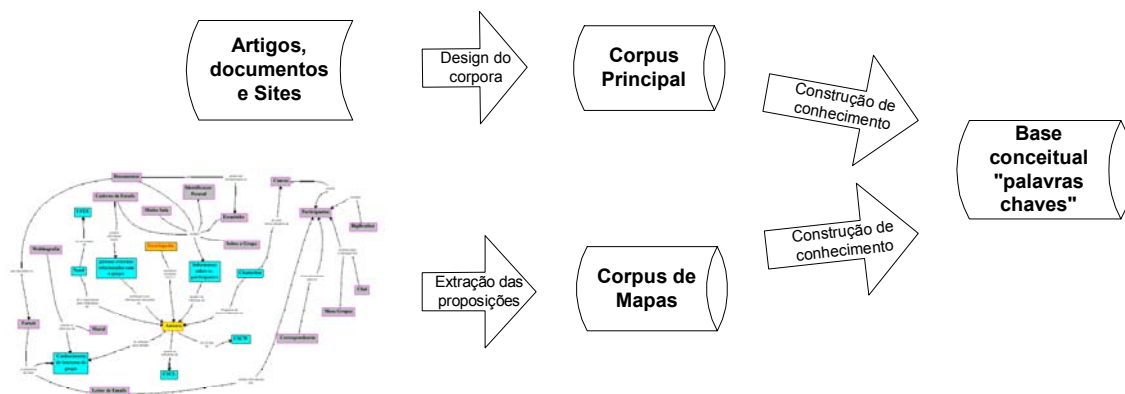


Figura 2. Estratégia de modelagem da base conceitual

A base de “consciência do diálogo” irá conter todos os diálogos já ocorridos, incluindo o corrente entre o Aprendiz e o Chatterbot. Em futuras versões do AmCorAbot, esta base poderá conter informações sobre o perfil do aprendiz.

6. Como funciona o AmCorAbot

O AmCorA é um ambiente de aprendizagem cooperativa com o objetivo de apoiar alunos de cursos à distância, através de ferramentas virtuais de apoio ao trabalho em grupo. Durante o seu uso com pessoas

leigas em informática percebeu-se que a grande dificuldade de uso decorria da ausência de alguém que pudesse responder às perguntas básicas sobre o uso do sistema. Normalmente essas pessoas não possuem um modelo mental desses ambientes que lhes facilite o acesso a um manual. Para atenuar esse problema estamos propondo a construção do AmCorAbot, um agente de conversação que responde as dúvidas dos usuários sobre como utilizar os recursos disponíveis no AmCorA.

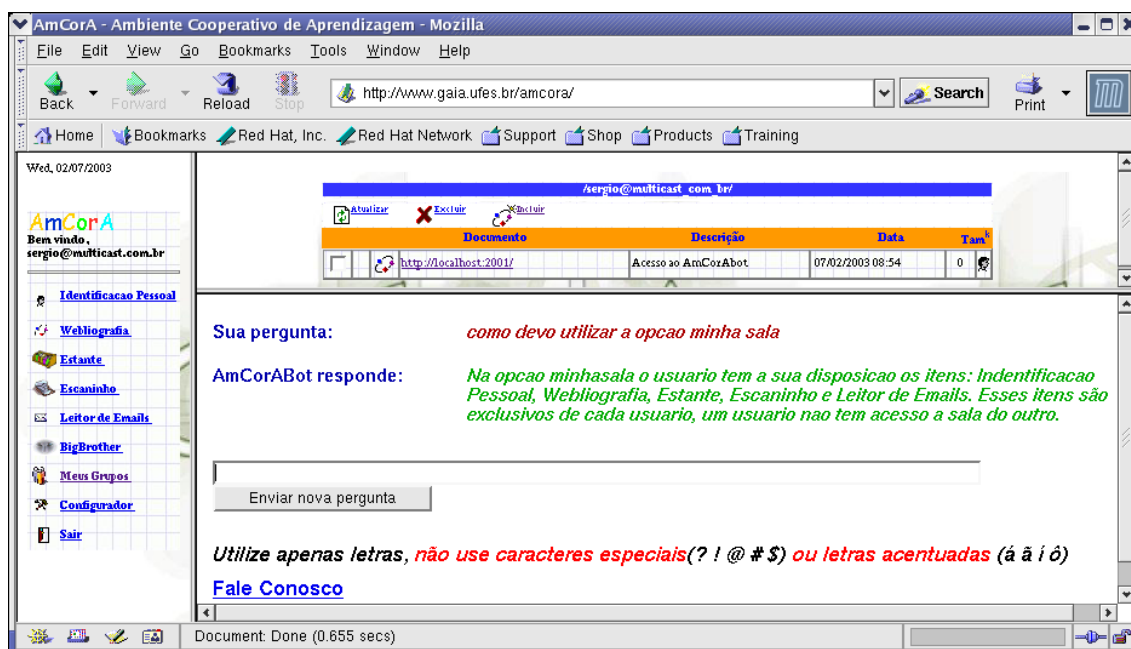


Figura 3. Interface do AmCorAbot

O AmCorAbot utiliza a tecnologia ALICE para sua implementação. Usamos uma versão do servidor ALICE, escrita em Java, que trabalha como um Servlet e interage com os usuários via web, através de um servidor http denominado “Jetty”. O Agente está instalado em um servidor Linux com banco de dados MySql para guardar os logs de conversação. O programa faz a busca das respostas direto nos arquivos AIML. A Figura 3 apresenta a tela de conversação com o AmCorAbot, acionada a partir do ambiente AmCorA, a partir de um link instalado em sua seção de webliografia. Para uso independente o AmCorAbot está disponível para acesso no endereço: <http://www.gaia.ufes.br/amcorabot>.

A Figura 4 mostra uma visão geral da arquitetura do AmCorAbot. As bases AIML implementadas estão distribuídas de acordo com seus respectivos assuntos. Uma das bases tem o objetivo específico de guardar o diálogo com o usuário.

O funcionamento geral do sistema é baseado em quatro etapas, conforme os itens numerados na figura 4. A primeira etapa consiste no encaminhamento da pergunta ao processador ALICE. Na etapa seguinte é feita a busca na “consciência do diálogo”, para verificar se a pergunta já foi elaborada na sessão corrente ou em diálogos anteriores. Na etapa três é feita a busca nas bases de conhecimento, conforme a ordem estabelecida no momento de carga do programa e na definição do conteúdo dos arquivos AIML. Na etapa final a resposta encontrada é apresentada ao usuário.

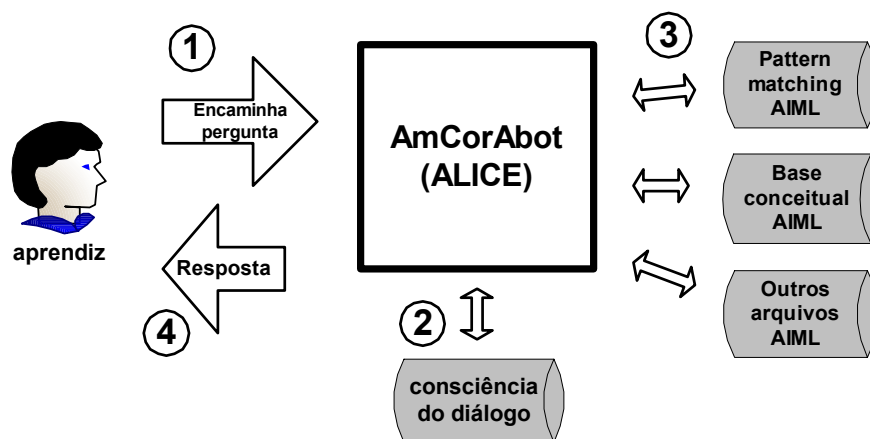


Figura 4. Visão geral do funcionamento do AmCorAbot

A geração de uma resposta segue uma seqüência de passos de busca e transformação da pergunta encaminhada para o AmCorAbot, no qual o primeiro deles é realizado na base que contém a consciência do diálogo. A seguir apresenta-se uma descrição detalhada de cada um desses passos.

1º. PASSO: Busca na “consciência do diálogo”

Antes de fazer qualquer transformação no texto, o AmCorAbot vai pesquisar se a pergunta está na base de sentenças que fazem referência a uma pergunta anterior. Exemplos: “Como assim?”, “De que forma?”, “Fale mais sobre isso”. Caso seja localizada, o sistema vai buscar uma resposta alternativa ou complementar a resposta dada anteriormente por ele mesmo. Caso não seja localizada, ele repetirá a resposta. A seguir apresenta-se um exemplo de diálogo:

Aprendiz	De que forma o AmCorA pode auxiliar um grupo de estudo?
AmCorAbot	O AmCorA apóia o debate de assuntos de interesse do grupo.
Aprendiz	De que forma ?
AmCorAbot	Através do Fórum, da estante e etc. Todo o ambiente tem o propósito de facilitar a colaboração e a cooperação.

O chatterbot só será capaz de responder a pergunta “De que forma?”, se existir uma base de “consciência do diálogo”.

Este passo permite que o AmCorAbot tenha “consciência” do que já foi perguntado, e saiba reconhecer se o usuário está se referindo a algo que foi respondido pelo AmCorAbot anteriormente. Haverá uma “Base de Perguntas Referenciais” elaborada com base no “*Corpus Logs*” e nos *logs* do Chatterbot.

Para implementar este passo será necessário modificar o programa em Java da ALICE que foi utilizado no desenvolvimento do AmCorAbot e incluir uma chamada ao programa de busca na “Consciência do Diálogo” antes de qualquer processamento da pergunta do usuário.

2º. PASSO: Simplificação e normalização

Após o encaminhamento da pergunta, o Chatterbot irá tratar o texto para que a sentença fale a “mesma língua” da base de conhecimento. Através da identificação de palavras-chaves o texto será convertido para o padrão a ser utilizado pela base de conhecimento. Quando o usuário digitar “minha sala” o sistema vai transformar em “minhasala”, quando digitar a palavra “usar”, “utilizar” ou “uso” o sistema vai transformar em “como funciona”. Exemplo de conversação:

Usuário: Favor informar como utilizo a opção minha sala ?

O sistema vai transformar na sentença: Favor informar como **como funciona a minhasala**.

3º. PASSO: Padronização

Após a etapa de simplificação e normalização e necessário padronizar a forma como a sentença será encaminhada ao passo seguinte. Serão identificadas as palavras-chaves que devem ser encaminhadas, desprezando o que não interessa. O asterisco pode ser uma ou mais palavras.

Toda pergunta do tipo:

** como funciona* x*

(leia-se: qualquer coisa, seguida da expressão “como funciona”, seguida de qualquer coisa e encerrada por uma constante X)

será transformada em:

como funciona x

Utilizando o exemplo do passo um, o sistema vai padronizar a sentença: “Favor informa como **como funciona a minhasala**” em “**como funciona minhasala.**”

4º. PASSO: Busca no “Pattern matching”

De posse do texto devidamente trabalhado será feita uma busca na base do “*Pattern matching*”. Caso a pergunta seja encontrada o AmCorAbot irá fornecer a resposta.

5º. PASSO: Busca na Base Conceitual

Este passo habilita o chatterbot a responder perguntas mais elaboradas que necessitam de um conhecimento do contexto. Através da busca de palavras-chaves combinadas o Chatterbot vai buscar preferencialmente o maior número possível de palavras-chaves na sentença. O Chatterbot será habilitado a iniciar a busca com 20 palavras-chaves até a busca de uma única palavra-chave.

6º. PASSO: Script de finalização (busca de palavra chave para resposta padrão)

O objetivo é não deixar o aprendiz sem nenhuma resposta, mesmo que não seja exatamente o que está sendo perguntado. Neste caso, o AmCorAbot vai informar que não conseguiu localizar a resposta e solicitar que o usuário elabore a pergunta de outra forma.

7. Considerações finais

O uso de Chatterbots em comunidades virtuais pode contribuir para uma melhor interação dos usuários no ensino à distância. Para que a implementação deles seja eficaz é necessária a criação de uma base de conhecimento que seja capaz de fornecer respostas suficientemente “inteligentes”, para que não ocorra um desestímulo ao uso do ambiente.

A construção de bases de conhecimento em AIML baseadas nos *corpora*, mapas conceituais e *logs* de comunidades virtuais aliadas à busca na “consciência do diálogo” podem contribuir substancialmente na construção de Chatterbot que sejam mais efetivos no esclarecimento de usuários de ambientes de apoio à comunidades virtuais.

Este artigo apresentou um estudo que está sendo realizado com o objetivo de experimentar o uso desse chatterbot no contexto de uma comunidade de aprendizagem, visando criar condições para que seus usuários se sintam menos isolados ao participarem de atividades assíncronas. Apresentamos ainda um protótipo construído com a tecnologia ALICE. Entretanto, como apontam os estudos aqui relatados, faz-se necessário estender a tecnologia para criar agentes com características apropriadas aos ambientes de educação a distância.

Como próxima etapa do projeto pretende-se estender o ALICE, agregando a este um componente para realizar a busca na “Consciência do Diálogo”. Em uma etapa seguinte será desenvolvida uma ferramenta de criação do corpus (identificação das sentenças que as pessoas utilizam na conversação em ambientes virtuais) e o programa de transformação deste corpus em bases AIML. Para avaliar os ganhos reais do uso dessa tecnologia estamos concebendo uma avaliação que será realizada como os alunos de um curso

de pedagogia, na modalidade a distância, realizada na UFES para todos os municípios do estado do Espírito Santo.

8. Referências Bibliográficas

- Albert One, **Albert One Chatterbot**. Disponível em: <<http://robitron.dynip.com/Studio/Albert.html>> Acesso em: 10 Mai. 2003.
- Alice, **Alice Artificial Intelligence Foundation**. Disponível em: <<http://www.alicebot.org>> Acesso em: 02.Mar. 2003.
- Angeli, A. D.; Johnson, G. I.; Coventry, L. **The unfriendly user: exploring social reactions to chatterbots**. International Conference on Affective Human Factors Design 2001. Disponível em: <<http://citeseer.nj.nec.com/557029.html>> Acesso em: 02.mar. 2003.
- Araújo, A. M. T.; Menezes, C. S. e Cury, D. **Um Ambiente Integrado para Apoiar a Avaliação da Aprendizagem Baseado em Mapas Conceituais**. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), São Leopoldo, RS, Brasil, 2002. Disponível em: <<http://inf.unisinos.br/%7Eesbie2002/index.htm>> Acesso em: 18 Jun. 2003.
- Beraldi, M. A. S. M. **Uso de corpus computadorizado na identificação de inovações lexicais na língua portuguesa**. São Paulo, SP, Brasil, 2001. Disponível em: <<http://lael.pucsp.br/lael/teses/>> Acesso em: 04 Jun. 2003.
- Ellaz, **Ellaz.com**. Disponível em: <<http://www.ellaz.com>> Acesso em: 07.Mai. 2003.
- Estadão, O Estado de São Paulo, **Ministério de Educação e Cultura aposta na educação superior a distância**, São Paulo, SP Brasil, 04/05/2003.
- Kaplan, S., **Desenvolver Comunidades, uma estratégia para o Aprendizado Colaborativo**. Ano 2, No. 18, Setembro de 2002, São Caetano do Sul: E-learning Brasil News, 2002. <http://www.elearningbrasil.com.br/news/news18/artigo_1.asp> Acesso em: 29 out. 2002.
- Laureano, E. A. G. C. **ConsultBot - Um Chatterbot Consultor para Ambientes Virtuais de Estudo na Internet**. Recife, PE, Brasil, Agosto de 1999. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~fab/publications/consultbot.doc>> Acesso em: 14 Jun. 2003.
- Mauldin, M. L. **Chatterbots, tinymuds and the Turing test: entering the Loebner Prize Competition**. In Proceedings of the Twelfth National Conference on Artificial Intelligence, 1994: Disponível em: <<http://www.lazytoad.com/lti/pub/aaai94.html>> Acesso em: 20.Mar. 2003.
- McEnery T. e Wilson, A. **Corpus Linguistics**. Disponível em: <<http://www.ling.lancs.ac.uk/monkey/ihe/linguistics/contents.htm>> Acesso em: 10 Jun. 2003.
- Oliveira, O. N. ; Nunes, M. G. V. ; Oliveira, M. C. F. **Por que ainda não conseguimos conversar com o computador?**. Jornal Primeira Página, pp.16, 22 de Junho de 1997. Disponível em: <<http://www.nilc.icmc.usp.br/nilc/publications.htm>> Acesso em: 18.Mar. 2003.
- Sallorenzo, L. H. **Motivação em cursos virtuais**. [lucias@ucb.br]. Mensagem recebida por <Sergio@multicast.com.br> em 13 de mar. 2003.
- Silva, A. B.; **Um Chatterbot em AIML Plus que conversa sobre horóscopo**. Recife, PE, Brasil, 30 Setembro de 2002.
- Turing, A. M. **Computing Machinery and Intelligence**. on Oxford University Press on behalf of MIND (the Journal of the Mind Association), vol. LIX, no. 236, pp. 433-60, 1950. Disponível em: <<http://www.abelard.org/turpap/turpap.htm>> Acesso em: 28 fev. 2003.
- Weizenbaum, J. **ELIZA - A Computer Program For the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine**. Communications of the ACM Volume 9, Number 1 (January 1966): 36-45. Disponível em: <<http://i5.nyu.edu/~mm64/x52.9265/january1966.html>> Acesso em: 24.fev. 2003.
- Bergmann, R. **Introduction to Case-Based Reasoning**, Julho de 1998. Disponível em: <<http://www.cbr-web.org/CBR-Web/cbrintro/?info=index&menu=ai>>. Acesso em: 10.Mai. 2003.