

# Elicitação do Conhecimento por meio de Ontologias para Criação de um Companheiro Virtual de Aprendizado para Promoção da Saúde Cardiovascular na Infância e Pré-Adolescência

Antonio F. L. Jacob Jr.<sup>1</sup>, Diego L. da C. Silva<sup>1</sup>, Áveles de S. Oliveira Filho<sup>1</sup>, Flávia de A. Barros<sup>2</sup>, Carlos R. L. Francês<sup>3</sup>, João C. W. A. Costa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – Universidade da Amazônia (UNAMA)  
66060-902 - Belém – PA – Brasil

<sup>2</sup>Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)  
50.732-970 – Recife – PE – Brasil

<sup>3</sup>Instituto de Tecnologia – Universidade Federal do Pará (UFPA)  
66050-000 - Belém – PA – Brasil

jacobjr@unama.br, {diegoolcs, aveles.filho}@gmail.com,  
fab@cin.ufpe.br, {rfrances, jweyl}@ufpa.br

**Abstract.** *Studies in the medicine's area prove the importance of having a healthy life. Therefore, this area has a tendency to expose the importance of preventive aspects that manage a life with health. This article presents a way of stimulating children and adolescents to this objective through the use of Chatterbots in the apprenticeship's process of health's prevention of the heart and vascular. The knowledge generation of the Chatterbot was carried out through Ontology and through the participation of professionals' of Health and Computer Science area.*

**Resumo.** *Estudos na área de medicina comprovam a importância de ter uma vida saudável. Para isso, esta área tende a expor a importância de aspectos preventivos que gerem uma vida com saúde. Este artigo apresenta uma maneira de incentivar crianças e pré-adolescentes a este objetivo por meio da utilização de robôs de conversação (Chatterbots) no processo de aprendizagem do tema de prevenção da saúde cardiovascular. A geração do conhecimento do Chatterbot foi realizada por meio de Ontologias e através da participação de profissionais da área de Saúde e Informática. Os testes do sistema com crianças e pré-adolescentes mostraram bons resultados.*

## 1. Introdução

A busca de estratégias para prevenir doenças crônicas, como diabetes e hipertensão arterial, é uma constante preocupação de médicos cardiologistas e outros profissionais de saúde em todo mundo. Contrapõe-se a isto, o apelo da mídia, a cultura e os costumes que induzem à utilização de uma dieta rica em açúcares e gorduras. A violência social é outro fator que contribui para uma vida pouco saudável, à medida que crianças e jovens são privados de atividades como correr nas ruas, andar de bicicleta, etc. O número de

horas assistindo TV, jogando vídeo-game ou navegando na Internet aumentou consideravelmente nas duas últimas décadas, juntamente com os índices de sobrepeso e obesidade. Definir hábitos para uma vida saudável é tarefa fácil, implantá-los, no entanto, traz consigo enormes desafios. Neste contexto a busca por novas ferramentas para ensinar atividades saudáveis é extremamente necessária.

Os atuais sistemas educacionais na Web, utilizados na Educação a Distância (extremamente importante em países extensos como o Brasil), não tratam adequadamente o problema da motivação de seus usuários [Issroff and Del Soldato 1996; Rasseneur et al. 2002]. Isso provoca um sentimento de isolamento por parte dos alunos, sendo verificada uma grande taxa de desistência de estudantes de sistemas on-line. Este problema é ainda mais acentuado quando os alunos entram em dificuldades e não têm a quem recorrer para ultrapassar barreiras muitas vezes bastante simples.

Neste cenário, os Companheiros Virtuais de Aprendizado (CVAs) podem minorar o sentimento de isolamento dos estudantes, e os problemas de evasão (altíssimo em nosso país) e falta de motivação verificados nos ambientes de educação atuais, que por sua vez acarretam em problemas de desempenho dos alunos. Este tipo de aplicação pode ser considerado como uma nova forma de comunicação que complementa ou substitui outras formas de acesso à informação [Inbot 2007].

CVAs são agentes inteligentes [Russell and Norvig 2003] capazes de assumir diferentes comportamentos e acompanhar o usuário do sistema em sua atividade, tornando assim o uso de sistemas de aprendizagem mais prazeroso e frutífero.

Desta forma, no tocante à saúde cardiovascular, o CVA tem o potencial não apenas de informar o usuário sobre hábitos de vida saudável, como também de motivá-lo a realizar estas modificações.

Este projeto contou com a participação de uma equipe de profissionais de diferentes áreas para a construção da base de conhecimento sobre saúde cardiovascular do CVA. A maneira a qual foi realizada essa aquisição do conhecimento será detalhada a seguir.

## **2. Elicitação do Conhecimento do Chatterbot por meio de Ontologias**

O tema sobre hábitos de vida saudável está inserido em diferentes áreas do conhecimento e deve conter recomendações de cada uma dessas áreas. Neste caso, para a criação de um sistema que tenha este tipo de conhecimento foi necessário à realização de um estudo de como estruturar a construção de uma base de conhecimento (Base de diálogos do CVA) a partir de informações providas por uma equipe multidisciplinar com profissionais da área de cardiologia, psicologia, nutrição e educação física.

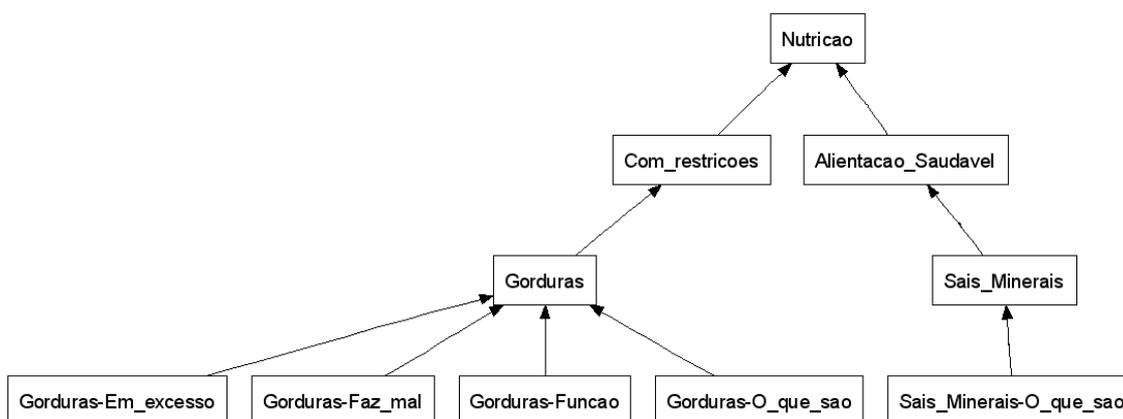
A investigação de um domínio específico em busca de aquisição de conceitos importantes e criação de uma representação formal dos objetos e relações contidas neste é denominada de Engenharia de Conhecimento [Russell and Norvig 2003]. Não foi encontrada na literatura nenhuma técnica de engenharia de conhecimento específica para criação de conteúdo multidisciplinar para aplicações com Chatterbots.

Segundo Russell and Norvig (2003), um dos processos para aquisição de conhecimento utilizando o processo de Engenharia de Conhecimento é por meio da criação de ontologias [Dias 2007]. Dentro deste contexto, ontologia pode ser definida

como o meio para a realização de “uma especificação formal e explícita de uma contextualização” [Studer 1998, Gruber 1993].

A partir dessa técnica, procurou-se incentivar os profissionais das diferentes áreas a estruturarem os assuntos que tem ligação com o contexto de vida saudável em suas áreas específicas por meio de temas. Por sua vez, esses temas seriam formados por sub-temas que conteriam conceitos ou sugestões que inferissem para a geração de uma vida com saúde.

Essa estruturação por meio de temas e sub-temas gerou uma ontologia de domínio de vida saudável. A Figura 1 apresenta uma parte desta ontologia com o tema “Nutrição” construída com auxílio do software Protégé<sup>1</sup>.



**Figura 1. Parte da Ontologia sobre vida saudável do tema Nutrição.**

A partir dessa estruturação, a equipe multidisciplinar teve um melhor direcionamento sobre como formar o conteúdo e, conseqüentemente, a base de diálogos do CVA. Com isso, o *Chatterbot*, que possui este conhecimento, conversa sobre assuntos que fazem bem ou mal para a saúde do usuário incentivando-o a modificar os seus hábitos.

## 2.1 Direcionamento da Interação pelo Sistema

Devido à popularização do “Teste de Turing” [Turing 1950] o qual incentiva a análise do quanto um programa pode ser considerado inteligente, a conversa com *Chatterbots* é por padrão direcionada pelo usuário.

Outra contribuição do uso de ontologia é a possibilidade de quebrar esse paradigma fazendo com que o sistema direcionasse todo o diálogo com a utilização da estrutura de temas e sub-temas como escopo/contexto que o usuário estava inserido na conversa. No exemplo apresentado na Figura 1, ao usuário conversar sobre alimentação/nutrição, o sistema direcionará a conversa para um dos sub-temas presentes nesse assunto (Alimentação Saudável ou Com restrições).

---

<sup>1</sup> <http://protege.stanford.edu>

Esse ponto foi necessário devido ser um pré-requisito para a interação com crianças, uma vez que, segundo as profissionais de Psicologia que participaram do projeto, este tipo de usuário tende a ser discreto e tímido neste tipo de situação.

Além disso, o direcionamento do diálogo auxiliou no reconhecimento de qual assunto o usuário conversou com o robô (gravação e identificação do log) a fim de que as médicas cardiologistas pudessem acompanhar a evolução do paciente.

Na seção seguinte é apresentado um estudo de caso utilizando as características destacadas anteriormente.

### **3. Clube do Coração**

Para validar os pontos destacados neste trabalho foi criado um sistema no contexto do projeto de pesquisa “Construção de um Companheiro Virtual de Aprendizado para um Programa de Promoção da Saúde Cardiovascular na Infância e Adolescência” (CVA-PSCV) financiado pelo CNPq.

O CVA-PSCV é considerado um projeto de medicina preventiva na área de promoção da saúde cardiovascular que tem por objetivo principal a criação de um CVA para acompanhar o tratamento de problemas cardiovasculares e incentivar crianças e adolescentes a refletirem sobre seu comportamento alimentar e sedentarismo, aderindo a uma vida mais saudável por meio do estímulo a prática de esportes e melhoria nos hábitos alimentares.

A sede do projeto é a Unidade de Cardiologia Materno-Fetal (UCMF) do Centro Médico Real Português de Recife, Pernambuco. Por possuir um caráter multidisciplinar faziam parte do projeto: profissionais de cardiologia, psicologia, nutrição e educação física e estudantes de Medicina e Ciência da Computação.

A UCMF organiza um programa de acompanhamento presencial dos pacientes e familiares por dois meses com atividades que visam a prevenção de problemas cardiovasculares no espaço denominado Clube do Coração. O CVA pretende ampliar este período de acompanhamento por meio de atividades à distância.

O público-alvo do Buti são crianças de 7 a 10 anos que participam das atividades do Clube do Coração. Essa faixa etária foi decidida pelos organizadores do projeto, uma vez que o linguajar do utilizado pelo robô deveria ser adaptado de acordo com essa decisão.

#### **3.1 Testes**

Os testes serviram para validar a estrutura apresentada neste projeto. O objetivo principal é avaliar se com a utilização das características destacadas os usuários do sistema tiveram um maior interesse em realizar a conversar.

Como forma de avaliar esses quesitos, foram realizados os testes por meio de duas iterações com o sistema: (1) somente com a base de diálogos contendo informações sobre o contexto de vida saudável; (2) a base de diálogos com informações do contexto aliadas com o uso das características. A Figura 2 mostra o sistema construído por meio de ontologias fazendo o direcionamento do diálogo.



**Figura 2. Buti fazendo o direcionamento da conversa.**

Participaram dos testes seis crianças, sendo que duas apresentavam a faixa etária fora da delimitada para o projeto, uma de 6 e outra de 12 anos. A inclusão destas crianças que não pertenciam ao público-alvo do projeto foi para verificar se a escolha da faixa etária foi realizada adequadamente.

As avaliações dos testes foram realizadas de duas formas: por meio de questionários realizados pelas psicólogas do projeto e da análise de vídeos gravados da interação no computador das crianças e das atitudes apresentadas por estas durante as interações.

O preenchimento do questionário foi realizado em dois momentos, após a primeira interação (Chatterbot normal) e logo após a segunda interação (Chatterbot criado com ontologia e direcionamento). As perguntas presentes no questionário avaliavam o grau de aceitação do sistema, bem como se os usuários perceberam as diferenças presentes nas interações.

A partir da análise realizada pela consulta a base de dados, pode-se observar que as crianças, por meio do direcionamento realizado pelo Buti na segunda interação, conseguiram conversar sobre todos os temas do contexto do projeto que se encontravam na base (esportes, coração e alimentação).

Quando o Buti não realizava o direcionamento da conversa, as crianças solicitavam ajuda para saber o que fazer ou falar neste ponto. Devido isso, esse tipo de estratégia de direcionamento do diálogo pelo sistema mostrou-se eficaz proporcionando uma média de 15 interações por criança no período de 20 minutos de testes em contrapartida o sistema que não apresentava o direcionamento somente contou com uma média de 6 interações.

Por meio da análise realizada pelas psicólogas, constatou-se que, de modo geral, as crianças gostaram de conversar com o Buti, pois demonstraram interesse em conversar com ele, exceto a criança de 12 anos, uma vez que, segundo uma contestação realizada pela profissional que o entrevistou, ele se sentiu fora do contexto devido à presença de somente crianças menores do que ele realizando os testes.

Referente a aspectos que mais gostaram no Buti as crianças citaram os fatos do personagem falar (mesmo que somente no tutorial de explicação), de ser “bonitinho”, “bonzinho”, inteligente e legal. Além desses fatos, as crianças determinaram que o uso do sistema foi muito interessante, visto afirmarem que o mesmo transmitiu vários conhecimentos sobre o coração, saúde, esportes, alimentação, entre outros.

Segundo a análise, o sistema conseguiu despertar o interesse das crianças tanto que ao questionar-se sobre que fato mudariam no Buti houveram diversas observações, como aumentar o tempo de conversa (uma vez que para a realização dos testes o tempo foi limitado), que o personagem fosse humano ou do sexo feminino, que gostariam de conversar via canal de voz.

Outro objetivo do projeto alcançado nos testes, foi o fato de que algumas crianças, durante a entrevista, demonstraram uma tomada de consciência ao Buti falar de maus hábitos para uma vida saudável.

#### **4. Conclusões e Trabalhos Futuros**

O presente trabalho apresentou uma estrutura de criação de conhecimento para Chatterbots para a melhor realização de conversas com crianças e pré-adolescentes proporcionando uma interação mais prazerosa entre o usuário e o sistema interlocutor.

O projeto contribuiu com uma proposta para viabilizar a aplicação das tecnologias estudadas de maneira simples e estruturada, de modo que possa ser utilizada em outros projetos de contextos variados.

A utilização das estratégias exposta no trabalho mostrou-se satisfatória com a construção de um protótipo que avaliou a avaliação de estudos realizados pelas profissionais de psicologia, assim como as estruturas que tiveram que ser construídas para a adequação no contexto.

Como trabalhos futuros, podem ser realizadas expansões no estudo como realizações de mais testes com usuários reais para avaliação de que modificações devem ser realizadas no sistema para obter um maior desempenho. Além disso, realizar a integração de técnicas de síntese de voz no protótipo para proporcionar uma interação ainda mais atrativa para crianças.

#### **Referências**

Dias, G. A. et al. "Representando o conhecimento através de ontologias: o caso do chatterbot lunmi". In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, Salvador, Bahia (2007)

Inbot: Inteligência Artificial. (2011) Disponível em: <<http://www.inbot.com.br/novo/inbot.php>>. Acesso 10 de Outubro de 2011.

Issroff, K., Del Soldato, T. "Incorporating motivation into computer-supported collaborative learning". In: Proceedings of Eur. Conf. Artificial Intelligence in Education. Colibre. Lisboa, Portugal, pp. 284-290 (1996)

Rasseneur, D. et. al. "Learning with Virtual Agents: Competition and Cooperation in AMICO". In: Proceedings of Intelligent Tutoring Systems. France (2002)

- Russell, S., Norvig, P. "Artificial Intelligence a Modern Approach". Prentice Hall, Ed. 2a (2003).
- Turing, A. (1950) "Computing machinery and intelligence". In: MIND - the Journal of the Mind Association, vol. LIX, n. 236, pp. 433-460.
- Studer, R., Benjamins, V. R., Fensel, D. (1998) "Knowledge engineering: Principles and methods". Data & Knowledge Engineering, 25(1-2), pp. 161-197.
- Gruber, T. R. (1993) "A translation approach to portable ontology specifications". Knowledge Acquisition, Academic Press Ltd., 1993, 5, pp. 199-220.