

O uso de Inteligência Artificial como ferramenta de apoio a projetos interdisciplinares. O caso de PI – Um *Chatterbot* para o Projeto Integrador

Grazielle Costa Santos

Sistemas de Informação – Faculdade Cenecista de Sete Lagoas (FCSL)

Rua Pedro Gabriel de Lima, 20, Jardim Arizona - Sete Lagoas / MG | CEP: 35.700-377.

{grazielle.santos@fcsl.edu.br}

Abstract. *It should be noted in this article the use of Artificial Intelligence (AI) as ICT technology that has proven to be of great importance in the education sector due to its multidisciplinary character, which justified even the growth of its use in the teaching and learning of school subjects. He presented a case study that integrates state of the art to the state of the practice in the matter. It was concluded that the use of chatterbots aligned educational and social aspects needs is an important tool for teaching in an interactive and comprehensive content, which may be integrated with mobile and web experience, going beyond the classroom, increasing the quality teaching without restrictions target audience.*

Resumo. *Salienta-se neste artigo o uso da Inteligência Artificial (IA) como tecnologia de TIC que tem demonstrado ser de grande importância no âmbito educacional devido a seu caráter de multidisciplinaridade, o que justifica inclusive o crescimento de sua utilização no ensino aprendizagem dos conteúdos escolares. Apresentou-se um estudo de caso que integra o estado da arte ao estado da prática no assunto. Concluiu-se que o uso dos chatterbots, alinhada as necessidades educacionais e aspectos sociais é uma importante ferramenta para o ensino de conteúdos de forma interativa e abrangente, podendo ser integrado a experiências mobile e web, indo além da sala de aula, ampliando a qualidade do ensino sem restrições ao público alvo.*

1. INTRODUÇÃO

Segundo Maximiano (1992), uma organização é uma combinação de esforços individuais que tem por finalidade realizar propósitos coletivos. Por meio de uma organização torna-se possível perseguir e alcançar objetivos que seriam inatingíveis para uma pessoa.

Uma organização é construída por pessoas e em uma instituição de ensino seus processos afetam toda a sociedade, sua atividade fim é o uso eficaz de recursos humanos, finanças, recursos tecnológicos dentre outros em favor da melhoria da qualidade de ensino e da formação dos alunos.

Segundo Silva (2000), um Sistema Tutor Inteligente é um sistema voltado ao ensino que busca modelar aspectos envolvidos na tutoria humana, como conteúdo,

público alvo e estratégias pedagógicas, levando-se em conta o ritmo de aprendizado do aluno.

Nos dias de hoje muito se fala em sustentabilidade, redução de custos e gestão conhecimento com foco na qualidade do ensino. Neste contexto inúmeras instituições nos quatro cantos do país passaram a enxergar os laboratórios de informática e a internet sob outra ótica, a do uso das mídias e ferramentas de TIC como gerador de conhecimento para que ações efetivas possam ser tomadas em favor de maximizar o retorno social, promover a sustentabilidade ambiental e o fortalecimento do processo ensino aprendizagem de maneira interdisciplinar e interativa ao aluno, melhorando sua compreensão sobre conteúdos, conceitos ou dificuldades identificados que provocaram o desempenho não satisfatório em sala de aula.

A tecnologia não exclui os livros e as bibliotecas como guias de leitura concisa. Ela vem para complementar e ampliar o espaço de busca do conhecimento de forma mais rápida. Nessa concepção, é possível unir aulas convencionais com novos recursos obtendo aulas inovadoras e surpreendentes para nossos alunos [Neiva 2009].

A internet que antes era limitação tecnológica pode ser vista hoje como um grande facilitador. Segundo levantamentos efetuados pelo “Centro de Estudos sobre Tecnologias da Informação e da Comunicação” (CETIC.br), divulgados em 2013, considerando a oitava edição do “Levantamento Tecnologias da Informação e da Comunicação” (TIC), houve um crescimento de 15% em relação as pessoas que utilizam a internet no país desde 2008, passando de 34% para 49%, sendo que a média de domicílios com internet foi de 40% na área urbana, onde 62% dos alunos de escolas públicas do país se enquadram nesta realidade e 44% destes acessam a rede também através do celular. Se tomarmos como parâmetro este levantamento e considerarmos todos os estados brasileiros o contexto se torna extremamente relevante para a utilização de ferramentas de TIC em “Informática Aplicada a Aprendizagem de Conteúdos Escolares” com conexão web desktop e mobile.

O papel das tecnologias de informação e comunicação é de suporte à gestão do conhecimento. O desafio é identificar e/ou desenvolver e implantar tecnologias e sistemas de informação que deem apoio à comunicação, como forma de colaboração possibilitando a troca de ideias, experiências e criando as estruturas de organização de repositórios onde haja a possibilidade de recuperação de informações para a Gestão do Conhecimento (GC).

Neste contexto a Inteligência Artificial (IA) vem ganhando espaço como facilitador do processo de ensino aprendizagem e GC, pois, as aplicações desenvolvidas objetivam facilitar o acesso ao conhecimento para todos, bem como ser adaptativa ao perfil do aluno para o qual deverá ser efetuado o ensinamento.

Com o uso dos *chatterbots* na educação é possível relacionar os alunos e o computador e/ou dispositivos móveis através do uso de linguagem natural simulando o comportamento humano, combinando IA, processos pedagógicos e conteúdos de variados eixos temáticos para usos diversos em uma aplicação interativa.

A iniciativa que está sendo adotada em muitas instituições de ensino tem ajudado a reduzir significativamente os gastos com impressões de informativos e materiais didáticos de uso secundário, aumentando o interesse dos alunos no uso de aplicações com foco educativo e ampliando o suporte educacional ao aluno, mas esbarra em algumas dificuldades.

Um dos maiores desafios é a quebra do paradigma que paira sobre o uso de ferramentas de TIC voltadas para o ensino aprendizado, que são consideradas de uso complexo, consumindo tempo dos usuários no entendimento da interface e suas características, não respeitando os diversos perfis de usuários que utilizam a aplicação (professores, alunos, técnicos e gestores), sendo necessário auxílio para que os mesmos a utilizem e a alimentem com novas informações dificultando assim o aprendizado.

O objetivo deste artigo é verificar através do estudo de caso, a relação entre a Gestão do Conhecimento e o uso de TIC aplicada a Aprendizagem de Conteúdos Escolares como disseminador do conhecimento e meio de interação multidisciplinar. O estudo analisará na prática a luz do referencial teórico, como o contexto da Gestão do Conhecimento e a IA fomentaram a inovação no desenvolvimento de um *chatbot* baseado em AIML (Artificial Intelligence Markup Language), desenvolvido por alunos do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação que trouxe benefícios de variada grandeza aos demais alunos dos cursos de graduação de uma Instituição de Ensino Superior (IES).

O presente artigo está dividido no seguinte contexto: a seção 2 faz uma versa sobre os temas de Gestão do Conhecimento e Inteligência Artificial e aborda como estas áreas podem coexistir conforme mostram os trabalhos relacionados e convergir para um propósito comum, que é a TIC aplicada a Aprendizagem de Conteúdos Escolares. Na seção 3, é apresentado o caso em que esta coexistência trouxe diversos ganhos aos alunos dos cursos de graduação.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Como afirmam Davenport & Prusak (1998), o conhecimento não é algo novo, ele sempre foi usado e trocado nas organizações. Segundo esses autores, “novo é reconhecer o conhecimento como o um ativo corporativo e entender a necessidade de administrá-lo e cercá-lo do mesmo cuidado dedicado à obtenção de valor de outros ativos mais tangíveis”.

Burnham (2000), aponta que fazemos parte da “sociedade da aprendizagem”, evidenciando a necessidade de que os indivíduos vivenciem os processos de aprendizagem para que o conhecimento seja realmente absorvido. Todas as inovações implicam em modificações, mas nem todas as modificações serão inovações, pois, elas nem sempre serão percebidas pelos agentes, mas segundo Lemos (2003) “a cibercultura é a forma sociocultural que emerge da relação simbiótica entre a sociedade, a cultura e as novas tecnologias”.

De acordo com Davenport & Prusak (1998) os progressos da tecnologia estão entre os fatores que “alimentam o interesse no conhecimento e em sua gestão”, a

escolha de uma ferramenta pode seguir diversas linhas desde aproveitar ferramentas existentes até a escolha de uma nova ferramenta de acordo com algumas características.

Inteligência Artificial (IA) é uma das vertentes da Ciência da Computação que se propõe a elaborar dispositivos que simulem a capacidade humana de raciocinar, perceber, tomar decisões e resolver problemas, enfim, a capacidade de ser inteligente. Devido a sua amplitude está relacionada com psicologia, biologia, lógica matemática, linguística, engenharia, filosofia, entre outras áreas científicas. Teve seus primórdios datados da década de 40 e um de seus nomes mais conhecidos é o do matemático Alan Turing, autor do artigo *Computing Machinery and Intelligence*, que em 1950 propôs o Jogo da Imitação, conhecido por muitos como Teste de Turing, o qual permitiria a avaliação da capacidade dos computadores em imitar o diálogo humano. A idéia de Turing era simular o diálogo de modo convincente a ponto de não poder distinguir a diferença entre o humano e o computador.

O Processamento de Linguagem Natural (PLN), segundo Stair (2006) permite ao computador reconhecer voz em linguagem natural através de comandos, de forma discreta onde as palavras são ditadas pausadamente e de forma contínua onde a fala é natural; sua aplicabilidade pode ser vista hoje em assistentes pessoais digitais, funcionalidades em sites e sistemas de busca, comodidade no uso dos smartphones e tablets.

Um *chatbot* é um programa que procura simular uma conversação com o objetivo de levar o interlocutor a pensar que está falando com outro ser humano.

Os *chatbots* surgiram na década de 60, diversas aplicações foram desenvolvidas, desde o entretenimento até os FAQs (perguntas mais frequentes); um dos mais antigos foi desenvolvido pelo professor Josep Weizenbaum no Massachusetts Institute of Technology, seu objetivo era o de simular uma psicanalista em conversa com seu paciente. Eliza, nome dado a este *chatbot*, estimulava o paciente a cada vez mais contar sobre seus problemas, tentando sempre agir de forma simpática e amável demonstrando traços característicos de personalidade. [MD Leonhardt 2003]



O projeto Cybelle, criado em 2000 objetivou construir um *chatbot* de referência para que o interlocutor pudesse conhecer outros do gênero mundo a fora, direcionando o usuário a navegação em um portal que armazenava diversos conteúdos sobre agentes virtuais. A seguir são apresentados trabalhos relacionados ao tema que

Chatbot	Eixo de Ensino / Concentração	Autores / Publicação / Ano
Profª ELEKTRA	Física e Redes de Computadores	Leonhardt, Michelle Denise, et al. "Elektra: Um chatbot para uso em ambiente educacional." (2003).
MEARA	Redes de Computadores	Leonhardt, Michelle Denise, Ricardo Neisse, and L. M. Rockenbach Tarouco. "MEARA: Um Chatbot Temático para Uso em Ambiente Educacional." <i>XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-NCE-IM/UFRJ</i> (2003)
Mobile bot	Internet	Andrade, Rony Marcolino. "Mobile bot: um chatbot educacional para dispositivos móveis." <i>Revista Brasileira de Computação Aplicada</i> 4.2 (2012)
BonoBot	Sistema Tutor Inteligente	SGANDERLA, Rachele B., Débora Nice Ferrari, and Cláudio FR Geyer. "BonoBOT: Um Chatbot para Interação com Usuários em um Sistema Tutor Inteligente." <i>SBIE--Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Anais... Rio de Janeiro: SBC</i> (2003).
Dr.Pierre	Psiquiatria	de Oliveira, Hilário TA, et al. "Dr. Pierre: Um Chatbot com Intenção e Personalidade Baseado em Ontologias para Apoiar o Ensino de Psiquiatria." <i>Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação</i> . Vol. 1. No. 1. 2010.
MARIA	Administração	Rothermel, Alessandra, and Maria José Carvalho de Souza Domingues. "MARIA: Um chatbot desenvolvido para os estudantes da disciplina "Métodos e Técnicas de Pesquisa em Administração"." <i>SEGET-SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, Resende</i> (2007).

ênfaticam o uso multidisciplinar dos *chatbots* na educação.

Tabela 1 - Trabalhos relacionados

Fonte: autor (2014)

No Brasil os *chatbots* do gênero FAQ voltados para o apoio a atividades educacionais teve como precursor a Prof.ª. Elektra (UFRGS,2002), um tutor virtual, que tem como objetivo principal ajudar estudantes de curso de educação à distância na compreensão e fixação de conteúdos voltados para a área de redes de computadores e internet, apesar de ainda ter um razoável conhecimento voltado para o ensino de física, por inicialmente ter sido concebida com o intuito de ser uma referência nesta área para estudantes de curso secundário que estivessem se preparando para o vestibular, podendo responder as pequenas dúvidas mais frequente entre estes.

Nos dias de hoje os *chatbots* aplicados a educação na quebra de mais um paradigma buscam deixar de lado os tradicionalismos do ensino aprendizagem aperfeiçoando também seu desempenho para o uso em smartphones e tablets, permitindo que o aprendizado possa ocorrer em lugares diversos e a cibercultura seja cada dia mais um hábito familiar e atenda também as iniciativas de inserção nas escolas.

O Mobile bot de Andrade (UEPB, 2012) é um exemplo de *chatbot* mobile, baseado na linguagem AIML (linguagem de marcação para Inteligência Artificial

derivado do XML e baseada em tags), voltado para o *m-learning* (educação baseada em dispositivos móveis), que tem como premissa que o estudo ocorra sem que os alunos estejam geograficamente próximos aos professores e que ainda o aprendizado desloque para outros contextos, já que os dispositivos móveis oferecem uma extensão dos recursos dos computadores convencionais inclusive multimídia.

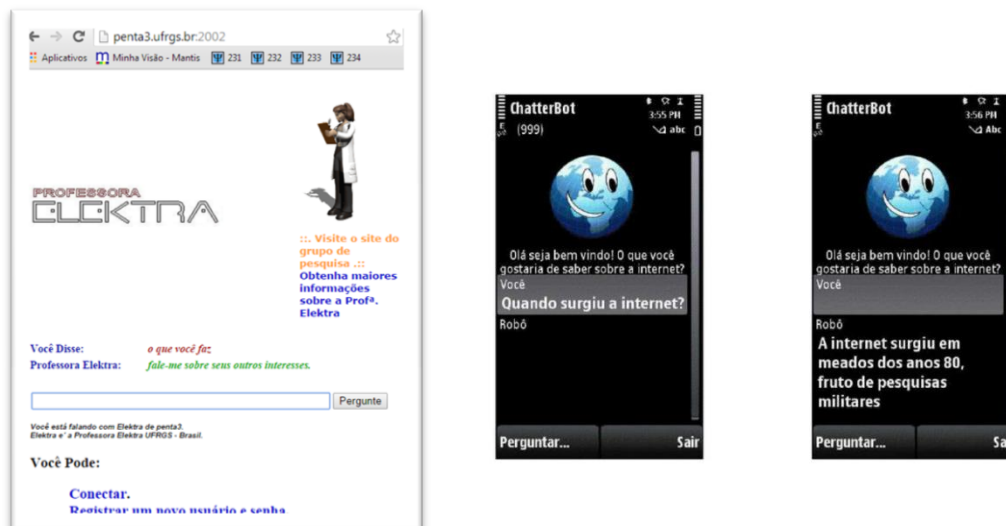


Figura 1 – Interfaces da Profª Eletra (a esquerda) e do Mobile Bot (a direita)

A AIML é orientada basicamente ao armazenamento de pares conversacionais, no qual o domínio de conhecimento do *chatterbot* é modelado. A estrutura de um par conversacional encontrado nas bases de conhecimento AIML é composta por estímulos (patterns) e respostas (templates).

O desenho de um banco de dados AIML deve ser criterioso, uma vez que o sistema deverá ter condições de manter o diálogo com o aluno para que assim se atinja os objetivos propostos, possibilitando a ampliação de sua base de conhecimento e possibilitando a experiência do usuário.

3. O ESTUDO DE CASO

Uma IES, localizada na cidade de Sete Lagoas no estado de Minas Gerais, atua na formação de alunos dos cursos de bacharelado em Administração e Sistemas de Informação na modalidade presencial.

A Instituição de Ensino Superior realiza semestralmente o Projeto Integrador (PI) que é interdisciplinar e procura integrar os conhecimentos nas áreas específicas dos cursos de Sistemas de Informação e Administração a prática organizacional, promovendo o desenvolvimento de competências, ou seja, a capacidade pessoal de mobilizar, articular e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho e pelo desenvolvimento tecnológico culminando em um produto prático.

3.1 – O problema

O Projeto Integrador esbarra na dificuldade de orientar centenas de alunos sobre as regras de sua execução no que tange a metodologia, objetivos, prazos, formas de desenvolvimento e apresentação dos produtos desenvolvidos, mesmo disponibilizando toda a documentação no site institucional, mídias sociais institucionais e através de materiais impressos foi verificado que um grande percentual de alunos ainda necessitava de suporte presencial dos professores não somente para desenvolver os conteúdos interdisciplinares, mas, principalmente para tirar dúvidas sobre itens constantes no edital de abertura do projeto. Demandando a equipe de técnicos administrativos e professores dezenas de atendimentos presenciais diários.

3.2 – A proposta de solução

Como proposta de solução a esta necessidade os alunos do 7º período do curso de Sistemas de Informação desenvolveram um *chatbot* do tipo FAQ, ou os FAQ Bots. Esta categoria é encarregada de responder as perguntas dos usuários baseados em suas bases de FAQ's, podendo ser usados tanto para prover informações sobre empresas ou produtos, como também podem ser usados em ambientes virtuais de ensino para responder dúvidas dos alunos que foi o caso em questão. [ANITA, M., et al 2010]

O escopo do projeto versou sobre o desenvolvimento de um *chatbot* de FAQ a partir da utilização da linguagem de marcação AIML para inserção de aspectos comportamentais e de conhecimento ao Bot.

Como diretriz para o desenvolvimento dos trabalhos foi disponibilizado a todos os grupos através do documento de abertura do projeto os itens de aplicação teórica da disciplina de Inteligência Artificial, associadas a multidisciplinaridade dos conteúdos estudados no decorrer do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, objetivando como produto final uma solução além de didática alinhada aos aspectos referentes ao desenvolvimento de soluções em informática.

<p>2.1.1 Aplicação teórica da disciplina. (Itens obrigatórios)</p> <p>Cada grupo terá que relacionar no contexto de seu projeto. Ex:</p> <ul style="list-style-type: none">⇒ Tipo de aplicação de Avaliação de Serviços que o FAQ será desenvolvido.⇒ Classificação das questões a serem implementadas.⇒ Interface Homem Máquina – Usabilidade do Aplicativo⇒ Fases do desenvolvimento do projeto⇒ Análise do Negócio: escopo, modelo de negócio, público alvo entre outros.⇒ Análise de oportunidades: justificativa, principais questões e aplicabilidade do projeto desenvolvido.⇒ Definição do produto: objetivos a serem alcançados⇒ Recursos e restrições⇒ Composição da equipe técnica⇒ Relação entre os frameworks AIML e a linguagem de programação a ser utilizada.

Quadro 1 - Aplicação Teórica da Disciplina.

Fonte: autor (2014)

Os requisitos funcionais para o projeto foram coletados a partir de questionário aplicado aos alunos da IES, afim de levantar as principais dúvidas referentes a execução das atividades do PI, tomando como base as edições anteriores do evento, já que o mesmo ocorre semestralmente.

Os requisitos não funcionais ficaram a cargo dos grupos envolvidos no projeto de desenvolvimento tendo como premissa o atendimento a aspectos de usabilidade levantados a partir do perfil dos alunos entrevistados

Os levantamentos das necessidades relacionadas ao FAQ permitiram aos grupos elaborar uma relação de questões base e suas respostas padrão para a implementação inicial do *chatterbot*. Porém foi observado e testado pelas equipes envolvidas no projeto que o tratamento de um FAQ por meio de chat deve apresentar características diferentes de um modelo implementado de forma escrita, pois, o resultado final a ser apresentado no FAQ implementado para o trabalho deveria se assemelhar ao máximo ao comportamento de um atendente *on-line*. Sendo assim, o *chatterbot* deveria deixar transparecer ao usuário um diálogo real mais próximo, como se o usuário estivesse realmente conversando com um ser humano.

Os aspectos de implementação AIML permitiram por meio de sua estrutura, a criação de diversas categorias de assuntos distintos e com base nessa estrutura foi realizada a primeira análise de desenvolvimento, como mostrada na figura abaixo.

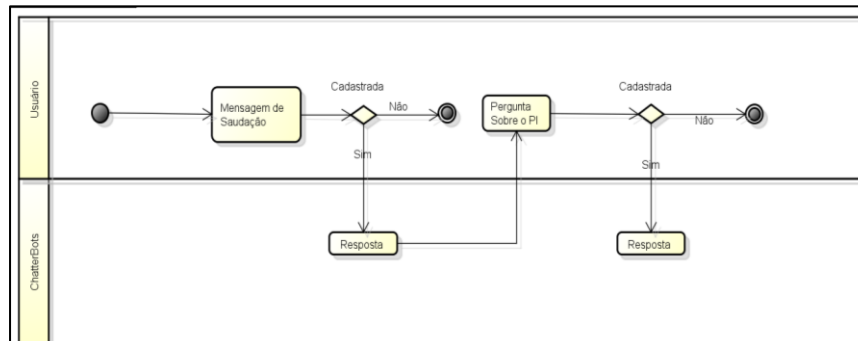


Figura 2 - Diagrama de Atividades para Treinamento
Fonte (Chatterbot Terteus - FCSL 2014)

Para o estudo de caso em questão os grupos utilizaram como ferramenta o sistema interpretador de linguagens AIML disponível na web conhecido como Pandorabots (<http://pandorabots.com>), portal baseado no trabalho do Dr, Richard Wallace e da comunidade de software livre A.L.I.C.E./AIML free software community que tem por premissa a possibilidade de que o usuário de qualquer browser, sem conhecimento de qualquer linguagem de programação possa criar, modelar e publicar seus próprios *chatterbots* e disponibilizá-los para o público via Internet, necessitando apenas registrar-se gratuitamente no portal. A estrutura de diálogo estabelecida pelo usuário do Pandorabots é convertida em AIML automaticamente e pode ser integrada a outros frameworks de desenvolvimento da linguagem para que as tags existentes possam ser melhor trabalhadas por codificadores.

O padrão estabelecido na estrutura do AIML é composto por *tags*, onde na primeira linha do código é obrigatoriamente apresentada a *tag* contendo a versão do XML utilizado. Em seguida apresentam-se as *tags* `<aiml></aiml>`, `<category></category>`, `<pattern></pattern>` e `<template></template>`. Para cada mensagem apresentada pelo usuário humano, foram apresentadas diversas respostas dentro do contexto permitindo através da utilização da *tag* `<random></random>` e seus *list*, item introduzidos na *tag* `<template></template>`, realizar a inserção de mais de uma alternativa de resposta para uma mesma pergunta do usuário. Demais tags inseridas no decorrer da implementação permitiram estabelecer um diálogo próximo do natural baseado no perfil do público alvo especificado.

Na expectativa de possibilitar maior interação entre o usuário e aplicação foi construído um avatar para representação gráfica do *chatterbot* e utilização de linguagem natural. Este foi construído a partir de uma conta gratuita no *site* VOKI (<http://www.voki.com/>). Para este tipo de avatar existem limitações quanto a fala e interação com o *chat*, mas a conta gratuita pode ser acessada através do próprio browser e pode ser migrada a qualquer momento para uma conta paga com maior disponibilidade de recursos.

A base de conhecimento criada foi incorporada aos *chatterbots* Terteus e Liah, cada um com seu avatar específico e sendo habilitado o recurso de linguagem natural, a fim de possibilitar ao utilizador escolher entre um *chatterbot* masculino ou feminino capaz de interagir com o utilizador para responder a suas dúvidas inclusive por recursos de voz.

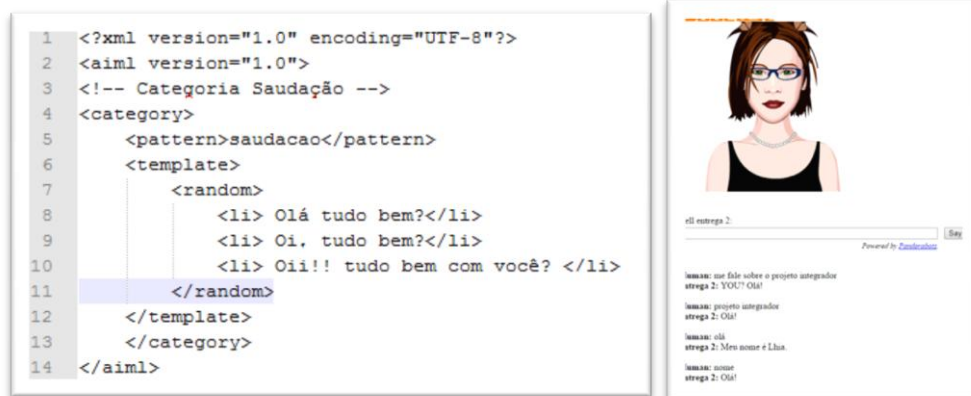


Figura 3- Interface Web com AIML + Avatar
Fonte (Chatterbot Liah - FCSL 2014)

Após a codificação AIML de todas as informações necessárias para o desenvolvimento do *chatterbots*, foi realizado o treinamento do agente, que se deu por meio da utilização da interface web e acesso mobile inicialmente pelo grupo implementador e posteriormente tendo o acesso disponibilizado aos demais alunos, todo log gerado foi registrado e recuperado através da interface do Pandorabots, permitindo assim o amadurecimento e a melhoria da funcionalidade.

RESULTADOS

A fim de mensurar a utilização e efetividade dos *chatterbots* Liah e Terteus após seu primeiro mês de utilização, foi aplicado um questionário por amostragem a 20 alunos da IES com idades entre 20 e 40 anos, alunos do 5º ao 8º período dos cursos de graduação e seus resultados seguem abaixo:

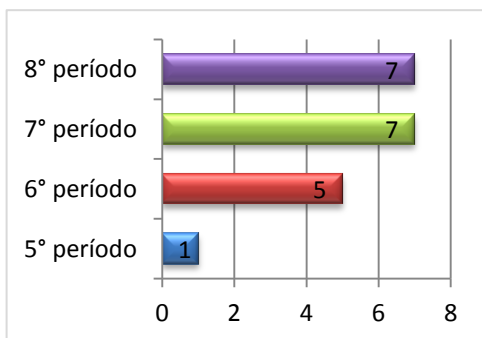


Figura 4 - Utilização por período de curso.

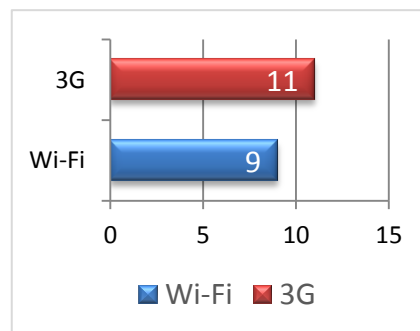


Figura 5 – Tipo de internet utilizada para acesso

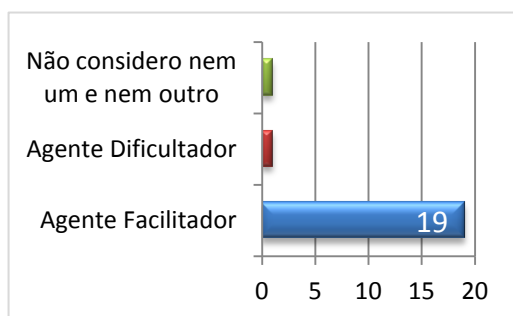


Figura 6 – Chatterbot agente facilitador ou dificultador

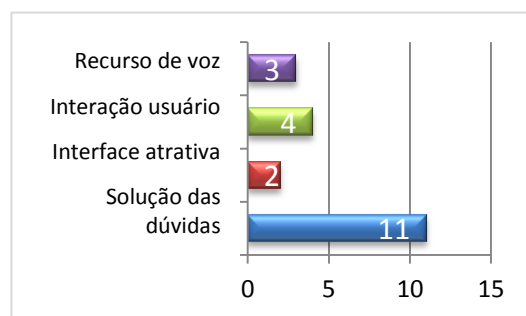


Figura 7 – Característica mais marcante do chatterbot

Fonte: dados da pesquisa (2014).

Através deste estudo de caso foi possível observar que a utilização dos *chatterbots* permitiu o esclarecimento de diversas dúvidas e o repasse de orientações onde antes era essencial a atuação de um ser humano. Através do acesso a funcionalidade foi possível padronizar o contexto das informações repassadas e definir quais os verdadeiros objetivos a serem alcançados com o repasse de informação, tendo como termômetro a análise do número de pedidos de informação seja por e-mail ou presencialmente aos grupos envolvidos.

Foi possível observar o intenso envolvimento dos alunos com o conteúdo da disciplina de IA e a presença da multidisciplinaridade tanto nos aspectos teóricos quanto práticos do projeto e o fato de que o contato com o recurso tecnológico de forma prática instigou em vários a visão de seu aproveitamento como oportunidade de negócio quanto profissional e também sua contribuição quanto a visão social tendo em vista que o recurso pode ser extremamente proveitoso para o ambiente educacional.

Verificou se também que o conhecimento em linguagem de programação não é um aspecto excludente para a criação do *chatterbot* e sim aspecto para maior

produtividade tendo em vista a presença de frameworks extremamente intuitivos e gratuitos para acesso a todo o perfil de usuário

Como lição aprendida principal foi registrada a variação da curva de aprendizado em relação ao treinamento do boot que apresentou um prazo bem maior para implementações e ajustes nos casos onde o escopo das questões de FAQ não foram bem definidos ou eram muito amplos devido a necessidade de assemelhar o diálogo do *chatbot* com a interação mais próxima possível de um ser humano e sua obrigatoriedade em demonstrar domínio referente ao tema abordado.

Como trabalho futuro pretende-se dar continuidade as pesquisas na expectativa de desenvolver uma aplicação capaz de contribuir com a alfabetização de jovens e adultos de forma interativa.

4. REFERÊNCIAS

ANITA, M., da Rocha Fernandes, R. M. G., Daniela, S. M., da Computação–UNIVALI, C. D. C., & José–Santa Catarina, J. S. Desenvolvimento de uma FAQ baseada em RBC para suporte a usuários de sistemas web.

MAXIMIANO, ANTONIO CESAR A. Introdução a administração. 3ª ed., São Paulo,, Editora Atlas, 1992.

BARBOSA, A. "Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil: TIC Domicílios e Empresas 2012." Comitê Gestor da Internet no Brasil (2013).

SILVA, A. S. - Tuta - um tutor baseado em agentes no contexto do ensino a distância. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Campina Grande – COPIN/DSC. Campina Grande, Paraíba.2000.

BURNHAM, Teresinha Fróes, and T. Complexidade. "Sociedade da informação, sociedade do conhecimento, sociedade da aprendizagem: implicações ético-políticas no limiar do século." Informação & Informática. Salvador: EDUFBA (2000): 283-307.

LEMOS, André, and Marcos PALACIOS. "CUNHA, Paulo (orgs)." Olhares sobre a Cibercultura. Sulina, Porto Alegre (2003).

NEIVA, Livia. Internet e Laboratório de Informática: Dois Importantes Recursos Metodológicos para Surpreender os Estudantes e Beneficiar a Interdisciplinaridade. XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis - SC - 2009,

DAVENPORT, Thomas; PRUSAK, Laurence. Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus 1998.

MENDES, Raquel Dias. "Inteligência artificial: sistemas especialistas no gerenciamento da informação." Ciência da Informação 26.1 (1997). Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-19651997000100006&script=sci_arttext. Acesso em: 10 de outubro de 2014.

STAIR, Ralph M. Princípios de sistemas de informação, uma abordagem gerencial. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006



AGÊNCIA BRASIL. Disponível em:

<http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2013-06-20/brasil-tem-809-milhoes-de-usuarios-de-internet-mas-expansao-nas-classes-d-e-e-e-nas-zonas-rurais-aind>
Acesso em: 05 de novembro de 2014.

GOMES, Dennis dos Santos. Inteligência Artificial: Conceitos e Aplicações. Disponível em: <http://www.olharcientifico.kinghost.net/index.php/olhar/article/viewFile/49/37> - Acesso em: 10 de Maio de 2015.