

---

# **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E ROBÓTICA: PROGRAMANDO CHATTERBOTS**

**Emanuel Polini<sup>1</sup>, Julia Fisch Zanotta Vieira<sup>1</sup>, Vitor Steinhaus<sup>1</sup>, Patrícia Fisch<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>COLÉGIO PASSIONISTA NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO

Rua do Rosário, 54 - centro  
83414-240 – Colombo – PR

---

## Resumo

O aprendizado da robótica como ferramenta de aprendizado interdisciplinar não deve se limitar a montagem de kits prontos que, por essência e conteúdo são limitantes em questões de programação.

Para além das questões técnicas, a programação é uma maneira do aluno aprender a lidar com questões reais do mundo, definir e escolher como, quando e onde seu robô poderá atuar e, acima de tudo, uma disciplina capaz de auxiliar na melhora da capacidade cognitiva e lógica dos educandos.

Como experimento, no início de 2012 a linguagem AIML foi escolhida para iniciar alunos de faixa etária entre 12 a 14 anos na programação de um robô inteligente de conversação, chatterbot. Esta linguagem foi escolhida pela relativa facilidade em seus comandos, e por ser liberada sob a licença GNU/GPL. O chatterbot foi escolhido pois é um tipo específico de robô que os educandos já tinham acesso em jogos online e possuíam curiosidade em conhecer seu funcionamento.

Os bots foram desenvolvidos tendo como conteúdo tópicos de disciplinas do currículo escolar, de forma a auxiliarem os alunos em suas dúvidas, agindo como tutores.

Os resultados desta experiência foram extremamente satisfatórios tendo em vista o desenvolvimento de bots pelos educandos sem o uso de regras e categorias prontas disponíveis no padrão A.L.I.C.E. utilizado como modelo de aprendizado.

A escolha de temas relacionados às disciplinas do currículo permitiram um trabalho interdisciplinar que levou os educandos a compreensão não apenas da linguagem de programação utilizada, mas ao aprendizado de lógica formal, noções de algoritmo, formação da linguagem escrita (regras, sintaxe e semântica), roteiros, língua inglesa, software livre e, principalmente, a criação de uma aplicação prática que ajudará na compreensão de conteúdos, sendo a mesma passível de melhorias constantemente.

**Palavras-chaves:** Robótica, Educação, Programação, Inteligência Artificial, Chatterbots.

### Abstract:

The learning of robotics as a tool for interdisciplinary learning shouldn't be limited to assembling kit sets, which in essence are limiting in content and programming questions.

Beyond the technical issues, programming is a way of student learning to deal with real world problems, define and choose how, when and where your robot can act and, above all, a discipline capable of helping in the improvement of cognitive ability and logic of the students

As experiment in early 2012 to AIML language was chosen to start students aged 12 to 14 years in programming a intelligent conversation robot, chatterbot. This language was chosen for its relative ease in their (retirar o in their) commands, and be released under the GNU / GPL license. The chatterbot was chosen because it is a specific type of robot that the students had access in online games and possessed curiosity to know its functioning.

The bots were developed with content topics as subjects of the curriculum in order to assist students in their questions, acting as tutors.

The results of this experiment were extremely satisfactory in view of the development of bots by students without the use of rules and categories ready available in standard ALICE used as a learning model.

The choice of topics related to the subjects of the curriculum allowed an interdisciplinary work that led the students to understand not only the programming language, but learning to the formal logic, algorithmic concepts, training of written language (rules, syntax and semantics) tours, English language, free software, and especially the creation of a practical application that will help in the understanding of content, being subject to the same improvements constantly.

**Keywords:** Robotics, Education, Programming, Artificial Intelligence, Chatterbots.

## 1 INTRODUÇÃO

O aprendizado da robótica como ferramenta de aprendizado interdisciplinar não deve se limitar a montagem de kits prontos que, por essência e conteúdo são limitantes em questões de programação. Numa análise sobre o kit de robótica utilizado pelo Colégio Rosário, percebeu-se uma certa limitação devida ao fato de que diversas funções são encapsuladas em módulos de hardware fechado que, se por um lado tornam a montagem e funcionamento mais rápido, por outro escondem o real funcionamento das diversas partes e inibem o aprendizado de uma linguagem de programação.

Para além das questões técnicas, a programação é uma maneira do aluno aprender a lidar com questões reais do mundo, definir e escolher como, quando e onde seu robô poderá atuar e, acima de tudo, uma disciplina capaz de auxiliar na melhora da capacidade cognitiva e lógica dos educandos.

Tendo em vista um anseio dos alunos de 9 ano, faixa etária média de 12 a 14 anos, em aprender a programar "... coisas interessantes que pudessem ser utilizadas dia a dia, ao invés de montar pecinhas" [relato de sala de aula efetuado por alunos] foi escolhido o tema de robos de conversação, ou Chatterbots como são comumente designados na computação como proposta de trabalho para iniciação à programação. O chatterbot foi escolhido pois é um tipo específico de robô que os educandos já tinham acesso em jogos online e possuíam curiosidade em conhecer seu funcionamento.

Chatterbots ou bots, seu nome mais usual, são robôs que simulam a conversação humana. Muito utilizados em sistemas inteligentes de atendimento ao público e bots de jogos, dando assistência ao jogador ou simplesmente incentivando e simulando um companheiro virtual.

Como experimento, no início de 2012 a linguagem AIML foi escolhida para iniciar alunos de faixa etária entre 12 a 14 anos na programação de um robô inteligente de conversação, um chatterbot.

Esta linguagem foi escolhida pela relativa facilidade em seus comandos, e por ser liberada sob a licença GNU/GPL [FSF, 2011].

Os bots foram desenvolvidos tendo como conteúdo tópicos de disciplinas do currículo escolar, de forma a auxiliarem os alunos em suas dúvidas, agindo como tutores.

Os resultados desta experiência foram extremamente satisfatórios tendo em vista o desenvolvimento de bots pelos educandos sem o uso de regras e categorias prontas disponíveis

no padrão A.L.I.C.E. [Alicebot, 1995] utilizado como modelo de aprendizado.

A escolha de temas relacionados às disciplinas do currículo permitiram um trabalho interdisciplinar que levou os educandos a compreensão não apenas da linguagem de programação utilizada, mas ao aprendizado de lógica formal, noções de algoritmo, formação da linguagem escrita (regras, sintaxe e semântica), roteiros, língua inglesa, software livre e, principalmente, a criação de uma aplicação prática que ajudará na compreensão de conteúdos, sendo a mesma passível de melhorias constantemente.

Este artigo está organizado como segue: a seção 2 introduz o leitor aos conceitos de robótica, robótica livre, o uso da Inteligência Artificial no aprendizado de máquina e chatbots que são o mote deste trabalho.

A seção 3 apresenta o trabalho executado. Na seção 4 são explanados Materiais e métodos utilizados para a confecção e avaliação dos bots desenvolvidos. A seção 5 traz os resultados mesurados até o momento, e a Seção 6 encerra este trabalho, bem com aponta propostas de trabalhos futuros.

## 2 ROBÓTICA EDUCACIONAL

Com a crescente inserção da tecnologia no cotidiano social, é impossível pensar a escola e seu currículo dissociado da tecnologia. O uso das TIC's na educação não deve ser visto como uma perda de tempo em relação ao processo de ensino e aprendizagem efetuado em sala de aula, e sim como um aliado no processo de interação e mediador da aprendizagem.

É consenso geral de que o uso de softwares educativos pode auxiliar no desenvolvimento de determinadas habilidades, ao aliar em seu projeto a aprendizagem e o entretenimento. Para que esta utilização seja de fato exitosa, é necessário que haja um projeto didático-pedagógico que una o conteúdo da sala de aula com as atividades executadas no laboratório de informática e robótica.

Esta mediação baseia-se nas teorias sócio-interacionistas e na teoria da aprendizagem [Vygotsky<sup>1</sup>] e [Engeström<sup>2</sup>] que

<sup>1</sup> As obras de Vygotsky incluem alguns conceitos que se tornaram incontornáveis na área do desenvolvimento da aprendizagem. Um dos conceitos mais importantes é o de Zona de desenvolvimento proximal, que se relaciona com a diferença entre o que a criança consegue realizar sozinha e aquilo que, embora não consiga realizar sozinha, é capaz de aprender e fazer com a ajuda de uma pessoa mais experiente (adulto, criança mais velha ou com maior facilidade de aprendizado, etc.). A Zona de Desenvolvimento Proximal é, portanto, tudo o que a criança pode adquirir em termos intelectuais quando lhe é dado o suporte educacional devido. Este conceito será, posteriormente desenvolvido por Jerome Bruner, sendo hoje vulgarmente designado por etapa de desenvolvimento.

Outra contribuição vygotkiana de relevo foi a relação que estabelece entre pensamento e linguagem, desenvolvida no seu livro "Pensamento e Linguagem". Entre suas contribuições a esse tema destacam a formação de conceitos, ao qual dedica dois capítulos do referido livro, e a compreensão das funções mentais enquanto sistemas funcionais, sem localização específica no cérebro de grande plasticidade e dinâmica variando ao longo da história da humanidade e do desenvolvimento individual. Concepção essa que foi posteriormente bem desenvolvida e demonstrada do ponto de vista neuropsicológico por seu discípulo e colaborador A. R. Luria.

<sup>2</sup> A teoria da atividade (AT) é um termo genérico para uma linha de ciências sociais ecléticas teorias e pesquisas com as suas raízes na teoria da atividade psicológica Soviética foi pioneira por Alexei Leont'ev e Sergei Rubinstein. Esses estudiosos procuraram compreender como as atividades humanas complexas, fenômenos socialmente situados e ir além paradigmas da reflexologia (o ensino de Vladimir Bekhterev e seus seguidores) e fisiologia da atividade nervosa superior (o ensino de Ivan Pavlov e sua escola), a

afirmam que o aprendizado se dá a partir da interação, da experiência social do educando, mediadas pela suas práticas. Indo mais a fundo, esta mediação pode ocorrer também através dos artefatos utilizados, e das diversas maneiras de se apropriar do significado, de sua utilização e serventia.

A robótica como instrumento de ensino-aprendizagem interdisciplinar e multidisciplinar permite a personalização dos mais diversos conteúdos por turmas, atividades e níveis de dificuldade, sendo assim um excelente aliado tanto para o processo de aprendizagem quanto o de avaliação. Desta maneira, permite que se possa perceber os educandos com mais dificuldades e facilidades, permitindo assim que seja efetuado um trabalho mais personalizado e individual sem que haja prejuízo do conteúdo proposto pelo educador.

Ao trabalharmos individualmente cada educando, podemos evidenciar suas habilidades, explorando novas alternativas de ensino, novas perspectivas e nuances no processo de aprendizagem que é tão peculiar e individual (modifica-se constantemente conforme o entorno social e estímulos propiciados pela família) que nos ajudam a melhorar a cada dia nosso próprio modus operandi e visão em relação ao uso da informática em sala de aula.

Sob esta perspectiva o ensino da robótica consegue remeter a novas formas de aprendizado tais como o aprendizado por experimentação e colaboração, tornando a robótica uma vivência divertida, explicativa sobre questões técnicas/teóricas que agora podem ser vistas, testadas e replicadas em aulas práticas. Isto garante ao educando que ele possa construir seu próprio aprendizado, criando um elo entre ciência e tecnologia, baseado sobre o cotidiano e entorno social do mesmo.

### 2.1 Robótica Livre

O Robótica Livre é uma metodologia educacional/pedagógica que se utiliza de "sucata eletrônica" e/ou artefatos eletrônicos para o ensino da Robótica.

Uma de suas principais características é o uso de elementos não patenteados na construção de kits ou robôs com elementos Eletrônicos, Mecânicos e de Programação podendo ser usado por qualquer pessoa e replicado para qualquer outro ambiente comercial ou educacional [Wikipedia, 2012].

Para que o projeto de Robótica seja considerado Livre ele deve conter Software Livre e/ou Hardware Livre, ou seja, o projeto deve ser capaz de ser acessado, estudado, copiado e distribuído.

psicanálise, e behaviorismo. Tornou-se uma das principais abordagens psicológicas na ex- URSS, sendo amplamente utilizado em psicologia teórica e aplicada, e utilizado em educação, formação profissional, ergonomia e psicologia do trabalho.

A teoria da atividade é mais uma meta-teoria descritiva ou quadro de uma teoria preditiva. Ele considera um sistema de trabalho / atividade inteiro (incluindo equipas, organizações, etc) além de apenas um ator ou usuário. É responsável para a história do ambiente, da pessoa, a cultura, o papel do artefato, motivações e complexidade da atividade da vida real. Um dos pontos fortes da AT é que ele preenche a lacuna entre o sujeito individual ea realidade social, estuda-se tanto através da atividade de mediação. A unidade de análise no AT é o conceito de objeto orientado, coletiva e culturalmente mediada atividade humana, ou sistema de atividade. Este sistema inclui o objeto (ou objetivo), assunto, artefatos mediadores (sinais e ferramentas), regras, comunidade e divisão do trabalho. O motivo para a atividade em AT é criado através das tensões e contradições dentro dos elementos do sistema. De acordo com o etnógrafo Bonnie Nardi, um teórico de liderança no AT, a teoria da atividade "centra-se na prática, o que elimina a necessidade de distinguir" aplicada 'de' pura 'ciência prática compreensão cotidiana no mundo real é o próprio objetivo da prática científica. O objeto da teoria da atividade é compreender a unidade da consciência e atividade "

Em caso de hardware livre, suas especificações devem estar a disposição para cópias por quaisquer pessoas interessadas.

Em se tratando de software livre, em geral os mesmos são licenciados pela GNU/GPL, que garante as 4 liberdades do software ao usuário:

A liberdade de executar o programa, para qualquer propósito (liberdade nº 0);

A liberdade de estudar como o programa funciona e adaptá-lo para as suas necessidades (liberdade nº 1). O acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade;

A liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar ao seu próximo (liberdade nº 2);

A liberdade de aperfeiçoar o programa, e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie deles (liberdade nº 3). O acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade.

Com a garantia destas liberdades, a GPL permite que os programas sejam distribuídos e reaproveitados, mantendo, porém, os direitos do autor de forma a não permitir que essa informação seja usada de uma maneira que limite liberdades originais.

Roberto Hexsel define software livre do seguinte modo:

“Software livre (Free Software) é o software disponível com a permissão para qualquer um usá-lo, copiá-lo e distribuí-lo, seja na sua forma original ou com modificações, seja gratuitamente ou com custo. Em especial, a possibilidade de modificações implica em que o código fonte esteja disponível. [...] É importante não confundir software livre com software grátis, porque a liberdade associada ao software livre de copiar, modificar e redistribuir independe de gratuidade. Existem programas que podem ser obtidos gratuitamente, mas que não podem ser modificados, nem redistribuídos” [HEXSEL, 2002, p.4].

Este projeto opta pela Robótica Livre, e trata sobre o desenvolvimento de sistemas computacionais (programas de computador) para a construção de robôs de conversação – chatterbots.

A escolha sobre software livre é embasada pelas suas características únicas em relação ao aprendizado. Enquanto que ao utilizarmos software proprietário cujo código-fonte não é disponibilizado, o software livre ao apresentar seu código-fonte, permite que o mesmo seja estudado, copiado ou modificado conforme as necessidades específicas que se apresentem durante as aulas.

## 2.2 Chatterbots e Inteligência Artificial

Teste de Turing é um teste proposto por Alan Turing nos anos 1950 cujo objetivo era determinar se máquinas podem ou não exibir comportamento inteligente.

Inteligência artificial é um ramo da ciência da computação que trata sobre o desenvolvimento de programas de computador capazes de simular o comportamento humano.

O comportamento inteligente é caracterizado pela capacidade de programas de computador serem capazes de simular o comportamento de um ser inteligente, executando assim tarefas e problemas que exigem um grande conhecimento sobre determinado tema.

Existem diversas definições para inteligência artificial, e os mais diversos tipos de aplicações. Este trabalho trata sobre os chatterbots, que são programas de computador que pretendem simular a conversação humana. Seu objetivo é ser capaz de responder a perguntas feitas por uma pessoa de tal maneira que a pessoa que pergunta não seja capaz de perceber que é um programa de computador que está respondendo.

Para ROTHERMEL [2007] apud [Correia, 2011], há três gerações de robôs de conversação:

- A primeira geração deu origem ao chatterbot Eliza, que agia como uma psicanalista e fazia com que o usuário falasse sobre seus problemas, era baseado em regras gramaticais e não armazenava conversas anteriores.

- A segunda geração era baseada em regras de produção e redes neurais, deu origem ao robô JULIA de Michael Mauldin [Mauldin, 1994].

- A terceira geração e mais recente é baseada em AIML1 para construção da base de conhecimento, o projeto mais conhecido é o A.L.I.C.E. [Wallace, 2001]

O termo chatterbot deriva da junção da palavra *chatter* (a pessoa que conversa) e da palavra bot (abreviatura de *robot*), ou seja, um robô (em forma de software) que conversa com as pessoas [Wikipédia, 2012].

## 3 O TRABALHO PROPOSTO

Para suprir o anseio dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental em relação às aulas de Robótica, iniciou-se um projeto para inserir uma linguagem de programação nas aulas.

Este anseio em parte é advindo da curiosidade nata dos educandos em relação a robôs e tecnologia. Por outro lado constatou-se que kits prontos funcionam bem em séries iniciantes de robótica, no caso do colegio os alunos tem aulas de robótica com montagem de kits a partir do 2º ano do Ensino Fundamental até o 9º ano do Ensino Fundamental.

Como o processo de uma maneira geral é o mesmo (leitura de revista e cópia da montagem recomendada), excetuando o conteúdo que é definido por séries, os alunos do 9º ano perderam o interesse por considerarem “fácil demais” o “montar pecinhas”.

Se por um lado o uso de kits de robótica foi considerada pelos alunos como desinteressante e sem dificuldade, por outro lado a iniciação em uma linguagem de programação exige mais do aluno. São necessários noções de algoritmos (sequencia de passos definidos para a execução de um programa, em geral escritos em linguagem natural), o aprendizado de comandos de uma linguagem de programação, noções de lógica, matemática, dentre outras capacidades cognitivas/curriculares.

A programação é um desafio, mas também é uma área onde o educando pode demonstrar seu esforço intelectual e sua criatividade.

Para que o projeto não se tornasse cansativo pelas inúmeras peculiaridades e ensinamentos aos quais os alunos não estavam ambientados, optou-se pela escolha de um tipo de robô que fosse familiar – que os educandos já tivessem ao menos utilizado uma vez ou conhecessem sua aplicação. Neste quesito os chatterbots foram escolhidos pois a maioria dos estudantes já havia conversado com um bot (como são geralmente nomeados).

As experiências com bots vão desde o uso dos mesmos em jogos online como tutores nas aventuras ou a aplicação desenvolvida para o Conpet – Programa nacional para a racionalização do uso dos derivados de petróleo e gás natural – o Robô Ed.

O Robô Ed foi desenvolvido para conversar sobre meio-ambiente e preservação dos recursos naturais e energéticos [CONPET, 2012].

Tendo como inspiração o Robô Ed, os educandos decidiram desenvolver um Bot que fosse capaz de conversar sobre as disciplinas do currículo, auxiliando assim colegas com dificuldades, ensinando tópicos especiais ou simplesmente agindo como um tutor para assuntos específicos.

Partindo da decisão sobre qual tipo de robô seria desenvolvido, a linguagem utilizada para este desenvolvimento foi a pauta de escolha. Seria importante utilizar uma linguagem de programação que não fosse científica ou abstrata demais, para que os educandos não desistissem frente as primeiras dificuldades.

A linguagem de programação deveria ser um software livre, garantindo que os educandos teriam acesso a ferramenta de desenvolvimento tanto nas dependências do colégio bem como em casa, mas principalmente acesso ao código-fonte como forma de aprendizado.

Foi escolhida a linguagem AIML, que é uma linguagem de marcação baseada no XML, e utilizada para simular conversação e inteligência humana.

AIML é uma linguagem de marcação, semelhante a XML e necessita de um interpretador que lê uma entrada textual e resgata dentro de tags o que responder ao usuário, utiliza um arquivo com extensão AIML como base de conhecimento do chatterbot. A AIML, sendo derivada do XML3, é baseada em categorias, e cada uma destas representa um padrão de entrada [Wallace, 2001].

O AIML foi desenvolvido por Richard S. Wallace, em software livre, entre os anos de 1995 à 2002. Ela serviu de base para "A.L.I.C.E." ("Artificial Linguistic Internet Computer Entity") que antes era chamado de Eliza, que ganhou o concurso para o Prêmio anual Loebner Prize Contest for Most Human Computer três vezes, e foi também o campeão Chatterbox em 2004.

O A.L.I.C.E (Artificial Linguistic Internet Computer Entity) é um chatterbot criado na Lehigh University por Richard S. Wallace, ativada em 1995, sendo um dos robôs mais populares da atualidade. É um projeto da Internet que faz parte do Projeto Pandora. Este projeto envolve a criação de bots de todos os tipos, especialmente robôs de conversação.

Como o conjunto A.L.I.C.E. AIML foi liberado sob a licença GNU GPL, e porque a maioria dos intérpretes AIML são oferecidos sob uma licença livre ou de fonte aberta, muitos "clones Alicebot" tem sido criados baseados na implementação do programa original e na sua base de conhecimento. Conjuntos AIML em várias línguas foram desenvolvidos e disponibilizados pela comunidade de desenvolvedores.

### 3.1 Desenvolvimento do Bot

As aulas do grupo foram divididas entre aulas teóricas para melhor compreensão dos conceitos inerentes à programação, como se dá a formação da linguagem escrita, regras de sintaxe

e semântica, inteligência artificial, robôs de conversação e, aulas práticas de criação de roteiros e programação AIML.

Foram desenvolvidos 28 bots, um para cada aluno da turma. Estes bots a princípio tinham a finalidade de conversar sobre as aulas de robótica, sobre o que eram, suas características de desenvolvimento e sobre o colégio.

No início foi utilizada a plataforma Pandorabots.com<sup>3</sup>, que faz parte do projeto A.L.I.C.E<sup>4</sup>. para hospedagem dos bots. Quando da criação do bot na plataforma, é possível escolher uma base de conhecimento prévia. Isto permitiu que os alunos estudassem como os bots eram programados. Muitos deles iniciaram traduções de bases já desenvolvidas ou apenas acrescentaram novas perguntas e respostas como treinamento.

Para estimular a competição e a melhoria dos bots, os alunos foram instigados a criarem um novo bot, mas sem nenhuma base de conhecimento. E, seriam escolhidos os melhores bots, ou seja, os que mais tempo conseguissem manter uma conversação sobre os temas propostos.

Com esta mudança, os alunos dividiram-se em duplas, onde um era responsável pela criação dos roteiros de conversação e outro pela programação. Todas as tags de desenvolvimento AIML para AliceBots foram ensinadas aos educandos.

Após 60 dias, alguns bots sobressairam-se dos demais, já sendo possível notar um certo grau de "inteligência" em suas decisões de respostas.

Os educandos que mais se sobressairam no projeto proposto, continuam aprimorando as bases de conhecimento de seus robôs. Atualmente os bots são capazes de conversar sobre robótica, programação, software livre, sustentabilidade, saúde, matemática, drogas (utilizado em feira de ciências no colégio como ferramenta de conscientização/informação) e assuntos gerais.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

Como forma de avaliação do desempenho dos bots em conversação, após 3 meses de desenvolvimento, os alunos foram convidados a expor seus bots no IV Fórum de Tecnologia em Software Livre<sup>5</sup>. Foram levados 5 bots, os quais ficaram a disposição dos participantes durante o evento.

Os educandos foram orientados a pedir que todos que testassem os bots deixassem suas impressões sobre os mesmos, seus nomes e email de contato.

Ao todo, foram mais de 300 visitantes que conversaram com os bots. Como é um projeto ainda bem inicial, os robôs não conseguiram manter mais de 5 minutos de conversação ininterrupta, mas foram bem avaliados pelos usuários, conforme pode ser observado na figura abaixo:

3 [www.pandorabot.com](http://www.pandorabot.com)

4 <http://www.alicebot.org/>

5 [Ftsl.org](http://Ftsl.org)



**Figura – Mazoni acompanha a demonstraco de chatterbots<sup>6</sup>.**

#### **Alguns pontos positivos do uso dessa plataforma:**

- possibilidade de aprendizado com código-fonte de bases de conhecimento;
- material disponível para aprendizado das regras e utilizao da linguagem AIML;
- possibilidade de interao com bots do mundo inteiro;
- possibilidade de desenvolvimento total do bot ou parcial.
- possibilidade de disponibilidade do robô para acesso de outras pessoas;
- possibilidade de leitura de logs, que ajudam em novos treinamentos.

#### **Pontos fracos observados na plataforma escolhida:**

- necessidade de trabalhar sem acentuao;
- não existência de interface com voz no idioma português do Brasil;
- criao de frases curtas e limitao do número de categorias utilizadas;
- lentidão e perda de respostas quando o bot possui muitas categorias;
- dificuldade em trabalhar com avatares (figuras representativas) em software livre;

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O interesse dos alunos pelas aulas de robótica cresceu exponencialmente. Atualmente eles preparam robôs tutores para apresentao de projetos na Feira de Ciências do Colégio onde orientarão os visitantes em diversos temas.

Com a mudança de objetivo das aulas, e uma maior flexibilidade para permitir que os alunos pudessem extrapolar seus anseios e criatividade, novas competências foram observadas. Alguns alunos tem maior propeno ao desenvolvimento, outros melhoraram significativamente suas produes de texto e, uma aluna descobriu sua vocao para

<sup>6</sup><http://ftsl.org.br/mazoni-acompanha-demonstracao-de-chatterbots>

design, criando inclusive um logo para camiseta do grupo de robótica.

Grata também foi a surpresa ao constatar que, um bot conseguiu manter mais de 06 minutos de conversao sobre temas diversos, sem interferência de seu programador (em geral os alunos tendem a orientar os usuários sobre o que o robô está programado para responder).

Um dia após, o mesmo educando apresentou sua experiência com as aulas de programao no 13<sup>o</sup> Fórum Internacional de Software Livre <sup>7</sup>:



**Figura 2 – Vítor Steinhaus, palestrante da oficina<sup>8</sup>.**

## **6 CONCLUSÕES**

O aprendizado de uma linguagem de programao provou ser eficiente para manter o interesse dos educandos nas aulas de robótica,

Esta experiência permitiu que os alunos aprimorassem seus conhecimentos em diversas áreas, explorassem novas habilidades e pudessem criar livremente seu projeto.

O interessante foi observar que, os educandos transportaram suas identidades para seus robôs espontaneamente. Sob esta constatao, nos resta crer que o ensino de programao voltada para a simulao de conversao homem-máquina remete o educando a uma nova forma de aprendizado e explorao de suas próprias experiências, anseios e visões de mundo, onde ele  o detentor da criao de seu próprio programa, de seu próprio robô.

Como trabalhos futuros os educandos pretendem continuar aprimorando a base de conhecimento de seus robôs e criar um hardware livre para que o mesmo possa ser colocado em local dentro do colégio,  disposio de todos os educandos, educadores e comunidade.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AliceBot, 1995. Disponível em <http://www.alicebot.org/>  
Acessado em 14/03/2012.

<sup>7</sup> [Fisl.softwarelivre.org](http://fisl.softwarelivre.org)

<sup>8</sup><http://softwarelivre.org/fisl13/noticias/oficina-do-fisl13-debate-o-uso-das-tics-formacao-de-professores-e-cultura-livre>  
**Mostra Nacional de Robótica (MNR) 6**

- Conpet, 2012. Robô Ed. Disponível em [http://www.ed.conpet.gov.br/br/quemsoueu\\_historia.php](http://www.ed.conpet.gov.br/br/quemsoueu_historia.php). Acessado em 04/04/2012.
- Correia, Abel. Monografia – Robô de conversação aplicado à educação a distância como tutor inteligente. Disponível em: [chasequweb.ufrgs.br/.../monografia\\_versao\\_final.pdf](http://chasequweb.ufrgs.br/.../monografia_versao_final.pdf). Acessado em 12/05/2012.
- Free Software Foundation, 1991. Disponível em <http://www.gnu.org/licenses/gpl-2.0.html>. Acessado em 24/08/2012.
- Hexsel, Roberto A. Propostas de Ações de Governo para Incentivar o Uso de Software Livre. Relatório Técnico do Departamento de Informática da UFPR, 004/2002, out02. Disponível em <http://www.inf.ufpr.br/roberto/public.html>. Acessado em 10/04/2007. Monticelli, A. (1983). *Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica*. Edgar Blucher, Rio de Janeiro – RJ.
- Mauldin, M. Chatterbots, Tinymuds, And The Turing Text: Entering The Loebner Prize Competition. 1994. Disponível em: [<http://robot-club.com/lti/pub/aaai94.html>]. Acesso em 09/06/2010.
- Rothernel, A. Maria: Um chatterbot desenvolvido para os estudantes da disciplina "Métodos e Técnicas de Pesquisa em Administração". 2007. Disponível em: [[http://www.aedb.br/seget/artigos07/1429\\_artigos2007eget.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos07/1429_artigos2007eget.pdf)]. Acesso em 04/05/2010.
- Turing, A. COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE. 1950. Disponível em: [<http://www.loebner.net/Prizef/TuringArticle.html>] Acesso em: 15/06/2012.
- Wallace, R. ALICEBOT. 2003. Disponível em: [<http://alicebot.blogspot.com/>] Acesso em 16/06/2010.
- Wallace, R. Artificial Intelligence Markup Language (AIML) Version 1.0.1. 2001. Disponível em: [<http://www.alicebot.org/TR/2001/WD-aiml/>] Acesso em: 16/06/2012.
- Wallace, R. A.L.I.C.E. Artificial Intelligence Foundation, Inc. 2009. Chapter 13 The Anatomy of A.L.I.C.E. Disponível em: [<http://www.alicebot.org/anatomy.html>] Acesso em 16/06/2012.
- Wikipédia, 2012. Robótica Livre. Disponível em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Rob%C3%B3tica\\_Livre](http://pt.wikipedia.org/wiki/Rob%C3%B3tica_Livre). Acesado em 04/06/2012.
- Morelato, A; Amaro, M. and Kokai, Y (1994). Combining Direct and Inverse Factors for Solving Sparse Network Equations in Parallel. *IEEE Transactions on Power Systems*, Vol. 9, No. 4, pp. 1942–1948.
- Wikipédia, 2012. Chatterbot. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Chatterbot>. Acessado em 04/06/2012.