

3.1 AIML Simples

Esta funcionalidade busca proporcionar ao usuário uma rápida e descomplicada construção de categorias AIML. É solicitado ao usuário que preencha apenas dois campos na interface, sendo que o primeiro é referente à pergunta (*pattern*) e o segundo à resposta (*template*). Ou seja, basta informar ao sistema um possível padrão de entrada e a saída correspondente desejada, em uma relação um para um (1:1). Este menu é exibido na Figura 1 (à esquerda), contendo um exemplo de entrada e saída digitada pelo usuário.

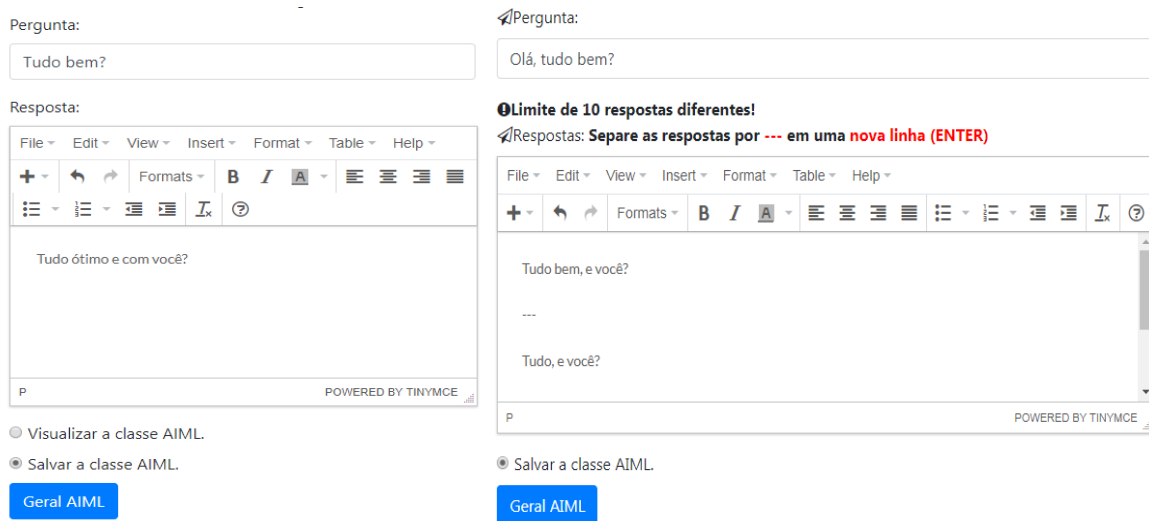


Figura 1. Menus AIML Simples (à esquerda) e Composto (à direita) do FastAIML

Como também mostra a Figura 1 (à esquerda), neste menu o usuário pode optar por visualizar o arquivo gerado ou salvá-lo em seu computador.

3.2 AIML Composto

Esta funcionalidade é semelhante à do AIML Simples, porém permite que o usuário insira várias respostas a uma pergunta ou várias perguntas relacionadas a uma ou mais respostas. Para cada uma dessas alternativas foi criada uma interface específica. Sendo assim, o menu AIML Composto conta com os seguintes submenus: 1-Várias Respostas e 2-Várias Perguntas, a seguir apresentados.

3.2.1 Submenu Várias Respostas

Esta funcionalidade permite ao usuário inserir uma pergunta (ou entrada) e até 10 respostas diferentes para essa pergunta, em uma relação um para dez (1:10). O usuário deve separar as respostas por um “enter” e os caracteres delimitadores “---”, conforme é mostrado na Figura 1 (à direita). Isso evita que, por exemplo, uma resposta contendo mais de uma linha seja automaticamente desmembrada em duas respostas.

O formato de AIML utilizado neste submenu é semelhante ao do AIML Simples: a pergunta inserida é uma *pattern*; para a resposta, é criado um *template*, e dentro desse *template* é inserido o conteúdo. Caso haja mais de uma resposta é criada uma *tag random*, com cada resposta dentro de uma *tag li*. A composição a seguir ilustra a categoria AIML referente ao exemplo da Figura 1 (à direita).

```
<category>
  <pattern>OLÁ, TUDO BEM?</pattern>
  <template>
    <random>
      <li>TUDO BEM, E VOCÊ?</li>
      <li>TUDO, E VOCÊ?</li>
    </random>
  </template>
</category>
```

3.2.2 Submenu Várias Perguntas

Esta funcionalidade é semelhante à de Várias Respostas, com o diferencial de permitir que o usuário insira até 10 perguntas correspondentes a 10 respostas. O usuário deve separar cada pergunta da mesma forma que as respostas, utilizando “enter” e o delimitador “---” entre elas, como exemplifica a Figura 2.

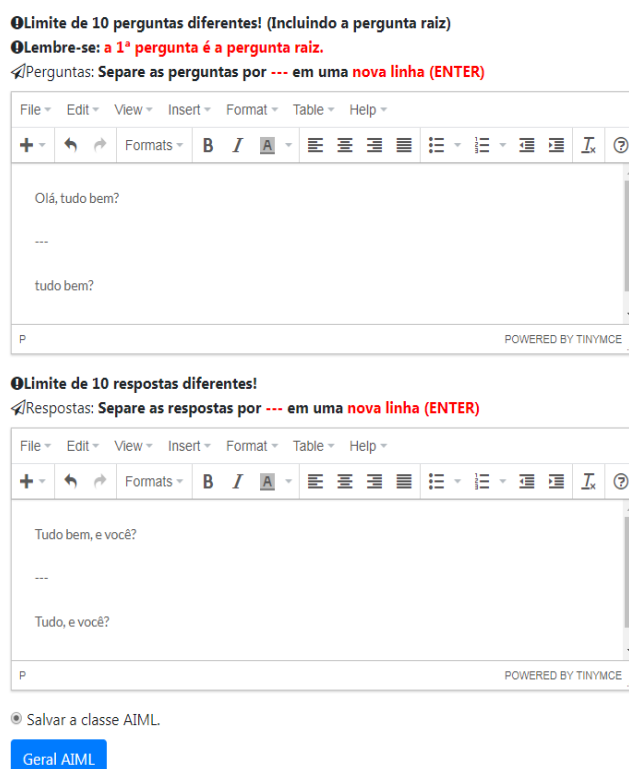


Figura 2. Menu AIML Composto (Várias Perguntas) do FastAIML

Neste caso é utilizada a funcionalidade redução simbólica do AIML, que, segundo Wallace (2003), é uma maneira de reduzir formas mais complexas a mais simples. O arquivo AIML gerado neste caso, utiliza uma pergunta raiz, que é a primeira pergunta inserida. As demais apenas indexam a pergunta raiz, ficando diretamente direcionadas a essa ela através de *tags srai*, como mostra a composição a seguir.

```
<category>
  <pattern>TUDO BEM?</pattern>
  <template>
    <srai>OLÁ, TUDO BEM?</srai>
  </template>
</category>
```

3.3 Geração pré-definida

Para otimizar e facilitar ainda mais a construção da base de conhecimento de chatbots, foi acrescentado um terceiro menu ao FastAIML. Com base nas investigações feitas pelos autores sobre os registros do chatbot (logs), chegou-se ao conhecimento dos padrões de entrada mais recorrentes no âmbito educacional. Dessa forma, estipulou-se um conjunto de variantes usuais na maneira de formular a pergunta sobre determinado conceito ou palavra-chave. Ou seja, ao usuário cabe apenas determinar as entradas e as saídas correspondentes (pergunta/resposta), que o sistema automaticamente adiciona um conjunto de variações de entrada para acompanhá-las.

De acordo com Wallace (2003), para atender a todas as ocorrências de uma palavra-chave de entrada é necessário, além de prever o termo isoladamente, prever entradas com a adição do símbolo coringa (*), como exemplificado a seguir.

```
<pattern> PALAVRA-CHAVE </pattern>
<pattern> * PALAVRA-CHAVE </pattern>
<pattern> * PALAVRA-CHAVE * </pattern>
<pattern> PALAVRA-CHAVE * </pattern>
```

Sendo assim, além dessas quatro variações de entrada sugeridas por Wallace (2003), o sistema adiciona as outras seis variações abaixo relacionadas, que são inseridas nas seções *pattern* das categorias. Para facilitar o entendimento, a PALAVRA-CHAVE foi substituída pelo símbolo #, sendo que esse termo pode ser simples ou composto.

- #
- * #
- * # *
- # *
- FALE SOBRE #
- O QUE # FAZ
- O QUE FAZ #
- PARA QUE SERVE #
- O QUE É #
- DEFINA #

Entre os pontos positivos desta funcionalidade, destaca-se a agilidade no processo de preenchimento da base de conhecimento do chatbot, criando automaticamente uma diversidade de alternativas e aumentando as chances de que a PALAVRA-CHAVE e os conceitos a ela associados sejam recuperados.

Além desses três menus principais, o FastAIML ainda conta com o menu Validar AIML, que contém links para duas opções de ferramentas online para validar os arquivos AIML gerados (AIML Validator do W3Schools ou AIML Validator do Program-O), e o menu Sobre, contendo informações e contato dos autores da ferramenta para sanar possíveis dúvidas dos usuários.

4. Discussões sobre a proposta

Os chatbots vêm sendo cada vez mais explorados no âmbito educacional. Entre suas vantagens, Jacob Jr. et al. (2011) mencionam o auxílio em atividades de ensino-aprendizagem online, diminuindo o sentimento de isolamento e oferecendo um tratamento menos impessoal aos usuários, o que é especialmente importante no caso de

curso de educação a distância. De Gasperis (2010) complementa que, com esse software disponível, o estudante pode escolher se usa o material de aprendizagem de forma convencional ou se interage com o chatbot, que pode assim atuar como “tutor”.

Conforme salientado por Graesser et al. (2014), o papel do tutor envolve promover diálogo para encorajar os alunos a gerar metacognição. O impacto positivo da tutoria humana na aprendizagem é um fato bastante conhecido e que foi salientado na pesquisa de Bloom (1984), que evidenciou ser 2 desvios padrões a diferença na aprendizagem média em uma situação de tutoria uma-para-um. Estudos de Fletcher (2004) sobre a razão desta diferença apontaram que a quantidade de interações entre tutor e aluno tem efeito intenso sobre a qualidade da aprendizagem.

Assim, um chatbot, ao oportunizar maior interatividade ao aluno, promove não apenas a descoberta de conhecimento, mas sua própria metacognição. Nesse sentido, deve haver um cuidado na elaboração das respostas do sistema, de forma que ao final instiguem a reflexão do estudante e a continuidade do diálogo. Entretanto, é preciso atentar para o lançamento de perguntas que, se respondidas pelo estudante, mesmo que dentro de um contexto, levem ao desentendimento do chatbot, pelo fato de o mesmo não estar ciente dos contextos de diálogo o tempo todo. Alguns desses complementos de respostas são apresentados abaixo, adaptados de Paul (1993).

- *Esta é a pergunta mais importante ou existe uma outra questão na qual esta se baseia? Pense nisso.*
- *Você pode ver a relação disto com _____? Reflita um momento.*

Diante da gama de benefícios educacionais dos chatbots, a ferramenta FastAIML surge com grande potencial. Considerando o fato de que construir a base de conhecimento de um chatbot consiste em um processo longo, que requer conhecimentos em lógica e linguagens de programação, o sistema apresentado pode otimizá-lo e torná-lo mais eficiente e eficaz.

Eficiente, pois o tempo estimado para criação de um arquivo AIML simples, contendo um conceito e suas variantes de padrões pergunta/resposta é de dez minutos, mesmo para usuários já familiarizados com a linguagem, reaproveitando um arquivo pré-pronto e utilizando-se atalhos do teclado para copiar e colar. Com o FastAIML este tempo é reduzido para aproximadamente três minutos, ou seja, gerando um ganho de mais de 300% de tempo. Somando-se à quantidade de arquivos necessários para uma base de conhecimento razoavelmente bem preenchida, este tempo pode ser bem significativo.

Efcaz, pois além disso, também minimiza possíveis erros de ortografia ou digitação do usuário e padroniza os arquivos AIML, já salvando-os em um arquivo válido (e.g. com configurações de UTF8 e todas as tags da linguagem), sendo apenas necessário realizar seu upload no interpretador.

Também entre os benefícios do FastAIML vale destacar tratar-se de uma ferramenta totalmente online, que não necessita qualquer tipo de instalação específica, e sem custos ao usuário. Isso permite que toda a comunidade acadêmica, no Brasil e no exterior, possam usufruí-la, inclusive via dispositivos móveis, facilitando o acesso e a difusão do conhecimento.

5. Conclusão

De acordo com Radziwill e Benton (2017), devido à sua flexibilidade e facilidade de uso, pesquisadores especulam que os chatbots podem vir a ser uma interface de usuário

universal, substituindo os “apps”. Nesse sentido, a área educacional precisa estar atenta para adaptar-se a essa tendência, pesquisando e desenvolvendo ferramentas de autoria que facilitem e instrumentalizem professores para a criação de seus próprios chatbots.

Este artigo apresentou a ferramenta web de autoria FastAIML, no intuito de contribuir com o processo de incrementar a base de conhecimento de chatbots com fins educacionais construídos na linguagem AIML, tornando-o mais curto, fácil, eficiente e eficaz. O sistema traz como diferencial a dispensa de instalação de softwares e adicionais e de conhecimento específico em linguagens ou lógica de programação, permitindo que até mesmo usuários leigos e geograficamente dispersos de toda a comunidade acadêmica possam utilizá-lo de forma intuitiva.

Com o FastAIML, em vez de ser necessário o especialista de domínio (professor) passar o conteúdo ao desenvolvedor, ele mesmo pode criar os arquivos necessários para a base de conhecimento do seu chatbot. Com mais algumas orientações simples e permissão de acesso ao interpretador AIML, ele mesmo também pode diretamente inserir e testar os arquivos gerados pela ferramenta na base de conhecimento, potencializando, assim, a difusão dos chatbots no âmbito educacional.

Entre as limitações da ferramenta está o uso da biblioteca *DomDocument* do PHP, que não permite gerar os conteúdos dinamicamente, fazendo-se necessário programar cada caso manualmente. Além disso, foi detectada uma fragilidade na quantidade de caracteres permitidos no arquivo de saída, o que levou ao limite de dez variações no menu Geração pré-definida (inicialmente havia-se pensado em quinze).

Para superar essas limitações, como trabalhos futuros o software será transferido para a linguagem Python, utilizando o *framework* Django como *back-end*, evitando as limitações mencionadas. Além disso, planeja-se incluir, além do rol de perguntas pré-definidas, um rol de sentenças instigadoras a serem adicionadas ao final das respostas, salientando assim o papel da mediação pedagógica do chatbot na função de “tutor”, buscando uma aprendizagem dialógica, sem fornecer “respostas prontas”. Nessa versão futura da ferramenta também trabalha-se com a possibilidade de gerar a base de conhecimento de chatbots a partir de um corpus linguístico, por meio da identificação de palavras-chaves e separação das sentenças relacionadas, criando com esses dados as categorias AIML.

6. Referências

- ABDUL-KADER, S. A.; WOODS, J. Survey on chatbot design techniques in speech conversation systems. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)**, 6(7), 2015.
- ABUSHAWAR, B.; ATWELL, E. Usefulness, localizability, humanness, and language-benefit: additional evaluation criteria for natural language dialogue systems. **International Journal of Speech Technology**, 19(2), 373-383, 2016.
- ABUSHAWAR, B.; ATWELL, E. ALICE chatbot: Trials and outputs. **Computacion y Sistemas**, 19(4), 625-632. doi:10.13053/CyS-19-4-2326, 2015.
- ABUSHAWAR, B.; ATWELL, E. Using the Corpus of Spoken Afrikaans to generate an Afrikaans chatbot. **Southern African Linguistics and Applied Language Studies**, 21(4), 283-294, 2003.

- BLOOM, B. S. The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. **Educational Researcher**, 13(6), p. 4-16. doi:10.3102/0013189X013006004, 1984.
- DALE, R. The return of the chatbots. **Natural Language Engineering** 22.5, p. 811-817. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1351324916000243>, 2016.
- DE GASPERIS, G.; CHIARI, I.; FLORIO, N. AIML knowledge base construction from text corpora. **Artificial intelligence, evolutionary computing and metaheuristics**, 287-318. DOI:10.1007/978-3-642-29694-9-12, 2013.
- DE GASPERIS, G. Building an AIML chatterbot knowledge-base starting from a FAQ and a glossary. **Journal of e-Learning and Knowledge Society**, 6(2), 2010.
- FLETCHER, J. D. Technology, the Columbus Effect, and the Third Revolution. **The design of instruction and evaluation: Affordances of using media and technology**, 121, 2004.
- FRYER, L. K.; AINLEY, M.; THOMPSON, A.; GIBSON, A.; SHERLOCK, Z. Stimulating and sustaining interest in a language course: An experimental comparison of Chatbot and Human task partners. **Computers in Human Behavior**, 2017.
- GRAESSER, A. C.; LI, H.; FORSYTH, C. Learning by communicating in natural language with conversational agents. **Current Directions in Psychological Science**, 23(5), 374-380. doi:10.1177/0963721414540680, 2014.
- GHOSE, S.; BARUA, J. J. Toward the implementation of a topic specific dialogue based natural language chatbot as an undergraduate advisor. **Informatics, Electronics & Vision (ICIEV), 2013 International Conference on** (pp. 1-5). IEEE, 2013.
- JACOB JR., A. F.; BARROS, F. A.; FRANCÊS, C. R.; CWA, J. Processo de Criação de um Modelo de Computação Afetiva para Chatterbots. In **Anais do XXII SBIE (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação) - XVII WIE**, 2011.
- MCNEAL, M.; NEWYEAR, D. Streamlining Information Services Using Chatbots. **Library Technology Reports**, November/December 2013 (49:8), 2013.
- PAUL, R. **Critical thinking: How to prepare students for a rapidly changing world**. Foundation for Critical Thinking. 1 edition, 1993.
- RADZIWILL, N. M.; BENTON, M. C. Evaluating Quality of Chatbots and Intelligent Conversational Agents. *arXiv preprint arXiv:1704.04579*, 2017.
- SATU, M. S.; PARVEZ, M. H. Review of integrated applications with AIML based chatbot. **Computer and Information Engineering (ICCIE), 2015 1st International Conference on** (pp. 87-90), IEEE, 2015.
- WALLACE, R. The Elements of AIML Style. **ALICE A. I. Foundation**, 2003.
- WALLACE, R. ALICE: Artificial Linguistic Internet Computer Entity: **ALICE A.I. Foundation**. (1995). URL: <http://alicebot.blogspot.com.br/>. Acesso em: Outubro 29, 2017.