

## PROGBOT: UM AGENTE CONVERSACIONAL VOLTADO AO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO

RODRIGO BARBOSA CARVALHO<sup>1</sup>; LARISSA ASTROGILDO DE FREITAS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – [rbcarvalho@inf.ufpel.edu.br](mailto:rbcarvalho@inf.ufpel.edu.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – [larissa@inf.ufpel.edu.br](mailto:larissa@inf.ufpel.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos de desenvolvimento da tecnologia, cada vez mais foi notável a integração desta em nosso cotidiano, desde o momento que levantamos até o anoitecer quando terminamos a nossa rotina. Junto com esses avanços, sempre houve o impulso de automatizar diversas tarefas do dia-a-dia, tanto no espaço social quanto no individual. Enquanto ainda trabalhamos para produzir mais meios de auxílio, podemos ressaltar que já houveram várias conquistas, como: aparelhos celulares com maior capacidade do que computadores não muito antigos, automatização de demasiados serviços, ajudantes pessoais tanto para o espaço domiciliar quanto profissional (APPIO; LIMA; PAROUTIS, 2019).

Entretanto, por mais que tenhamos avançado, ainda existem setores com necessidade de suporte. Um destes se trata da área de educação, onde por muitas vezes os estudantes encontram dificuldades com o material e, por falta de recurso das instituições, acabam por reprovarem por conta de diversos fatores. E estes eventos tendem a ser frequentes conforme os conteúdos ficam mais complexos, como cursos profissionalizantes ou de graduação por exemplo (SOUSA ALVES; NASCIMENTO; SOUSA, 2021).

Em instituições de ensino, majoritariamente no nível superior, existem muitas áreas que utilizam ferramentas, como por exemplo a meteorologia, o design, as engenharias e a computação (SOUSA ALVES; NASCIMENTO; SOUSA, 2021).

Na proposta deste trabalho, pretende-se criar um chatterbot para auxiliar estudantes no aprendizado de algumas linguagens de programação específicas (como: CSS, Javascript, SQL, Python e PHP), com base no trabalho desenvolvido por SANTOS, 2023. Com esta ferramenta, pretende-se facilitar o processo de aprendizado nos conteúdos descritos.

Para alcançar tal objetivo, iremos recorrer à área de Processamento da Linguagem Natural (PLN), que é uma vertente da área da Inteligência Artificial (IA) a qual possui como foco a exploração da manipulação da linguagem natural, escrita ou falada, para transmitir para o computador a capacidade de compreender o conhecimento contido na linguagem humana para a realização de diversas tarefas (JUNG, 2019).

Uma das vertentes de pesquisa e aplicação do PLN é a área de chatterbots, a qual sua história data desde 1950, quando foi criado o Teste de Turing (TURING, 1950), questionamento considerado por muitos a ideia geradora da área, e desde então vêm gerando grande impacto, chegando até os dias atuais onde percebemos a presença destes no cotidiano, como por exemplo com Alexa, Siri, e mais recentemente, ChatGPT (TULSHAN; DHAGE, 2019).

Nas próximas seções serão apresentados a metodologia prevista para a implementação do trabalho, os conceitos necessários para compreensão do mesmo e as expectativas de resultados da abordagem.

## 2. METODOLOGIA

Conforme apresentado na Figura 1, temos a definição da estrutura e dos processos do chatterbot proposto.

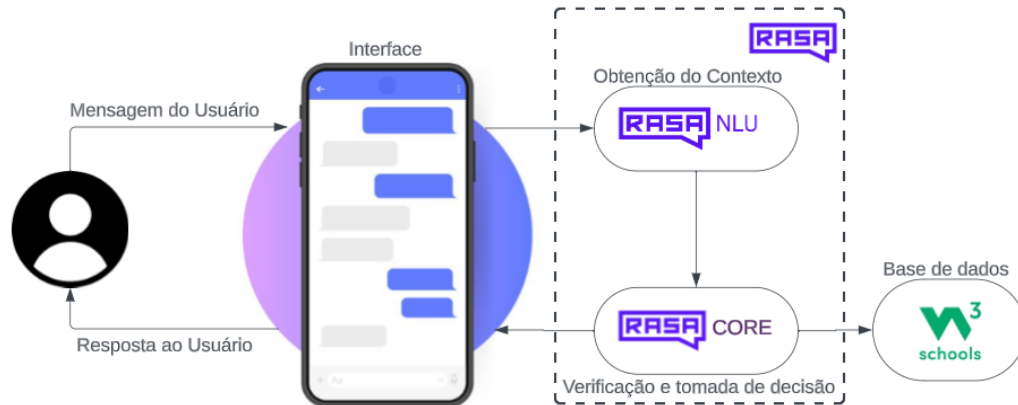


Figura 1: Fluxo de operações do chatterbot.

Primeiramente, o conteúdo requerido para alimentar a base de dados de todas as linguagens de programação suportadas pelo chatterbot será retirado da plataforma W3Schools, utilizando técnicas de *web scraping* para filtrar os recursos relevantes.

Posteriormente será construído o chatterbot utilizando a plataforma RASA. A escolha foi baseada no fato da plataforma permitir ao desenvolvedor ter acesso à maioria das configurações da geração do chatterbot, com o propósito de produzir um fluxo de conversa mais fluido e amigável com os usuários.

Após, o chatterbot será disponibilizado em algumas turmas dos cursos de Computação da UFPel, por exemplo, por meio da plataforma de conversa online Discord, onde os alunos poderão utilizar o chatterbot em qualquer momento durante o semestre para solicitar apoio sobre os conteúdos. O fluxo conversacional procede a partir da análise das entradas geradas pelos usuários, identificação qual o domínio de conhecimento requerido e retirando as intenções, entidades e contextos. Assim, ao analisar a base de dados, o sistema irá gerar uma resposta na tentativa de satisfazer as requisições solicitadas.

Finalmente, será avaliado o retorno gerado dos usuários sobre a experiência destes utilizando o chatterbot ao longo do período letivo, analisando suas descrições e assim avaliando a performance do chatterbot em função da sua usabilidade, utilidade e qualidade de comunicação.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para compreensão deste trabalho, precisamos conhecer os seguintes conceitos da área:

- **Intenções:** são as informações que devem ser consideradas pelo chatterbot ao processar a sentença de entrada do usuário. Em outras palavras, é o mapeamento entre o que foi "dito" para o chatterbot e qual decisão será tomada em seguida, de acordo a atender a(s) solicitação(ões) realizada(s) (RAMESH et al., 2017).
- **Entidades:** é o objeto em questão o qual o usuário está solicitando informações sobre, como por exemplo, na sentença "Como está o tempo na Itália?", o que é pedido é a previsão do tempo sobre a entidade "Itália".

Entidades podem ser também definidas por sistemas ou por desenvolvedores, como temos implementações em linguagens de programação de objetos com seus atributos, tanto como a capacidade dos programadores criarem as suas próprias definições customizadas. No processo de extração de entidades, é necessário analisar completamente a sentença enviada pelo usuário, pois esta definirá qual o domínio respectivo ao qual a entidade pertence (ABDELLATIF et al., 2021).

- **Contextos:** são os elementos aos quais o usuário está se referindo ou falando sobre. Em um diálogo, é bem provável que um usuário faça alguma referência a algum tópico dito pelo mesmo anteriormente. Por exemplo, supondo um sistema onde é implementado um assistente para ligar a lâmpada de um cômodo, ao receber a entrada "ligar a luz" o agente irá executar a função de ligar as luzes. Posteriormente, a entrada "desligar" pode ser recebida, onde esta pode ser relacionada ao contexto "luz" (RAMESH et al., 2017).

Existem diversas formas na literatura de como se classificar um chatterbot, dentre elas vamos destacar:

- **Domínio de conhecimento:** baseia-se na abrangência de tópicos os quais o programa terá acesso ou serão usados para o treinamento. "Open domain" significa que o agente terá a capacidade de falar sobre tópicos gerais superficialmente e responder apropriadamente, enquanto "closed domain" se refere à tópicos mais aprofundados em uma área de conhecimento específica e conseqüentemente pode levar o chatterbot a não conseguir responder perguntas fora do domínio (NIMAVAT; CHAMPANERIA, 2017).
- **Objetivo:** esta classificação foca na meta principal do chatterbot. "Informativos" são desenvolvidos para providenciar o usuário com informações recentes ou disponíveis em fontes confiáveis. "Conversacionais" focam no diálogo e visam simular uma conversa com outro ser humano, e buscam responder corretamente as sentenças que são recebidas. "Baseados em tarefas" são projetados para atividades específicas, geralmente envolvendo alguma forma de ajuda aos usuário, como agendamentos em estabelecimentos, responder dúvidas gerais sobre algum tópico. Estes modelos são inteligentes em relação a compreender o contexto das solicitações e pedir informações auxiliares (KUCHERBAEV; BOZZON; HOUBEN, 2018).

Como mencionado anteriormente, através deste trabalho, pretende-se criar um chatterbot com o objetivo de auxiliar estudantes no aprendizado de algumas linguagens de programação específicas (como: CSS, Javascript, SQL, Python e PHP), as quais compõem o seu domínio de conhecimento. O mesmo será capaz de abranger e interpretar as intenções do usuário, como consultas ou dúvidas referentes aos contextos e entidades da linguagem solicitada, por exemplo: bibliotecas (como pandas para Python, ou bibliotecas gráficas para JavaScript) funcionamento de funções (como diferentes formatações em CSS ou condicionais em SQL), tipos de variáveis e estruturas de dados (como definição da descrição dos blocos em PHP) presentes na arquitetura requisitada.

Além disso, como este trabalho trata-se de uma proposta, não foram realizados experimentos até o momento. Portanto, não existem ainda resultados nem avaliações sobre a performance do chatterbot.

#### 4. CONCLUSÃO

Com a aplicação em questão, espera-se tornar a experiência dos alunos mais amigável com os conteúdos presentes na ementa referentes à programação, ao mesmo tempo que o processo potencialmente auxiliará docentes e tutores.

Por último, mas não menos importante, agradecemos ao CNPq pelo apoio do projeto por meio da bolsa de elaboração de trabalho de conclusão de curso em inteligência artificial.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDELLATIF, A.; BADRAN, K.; COSTA, D. E.; SHIHAB, E. A comparison of natural language understanding platforms for chatbots in software engineering. **IEEE Transactions on Software Engineering**, United States, v.48, n.8, p.3087–3102, 2021.

APPIO, F. P.; LIMA, M.; PAROUTIS, S. Understanding Smart Cities: Innovation ecosystems, technological advancements, and societal challenges. **Technological-Forecasting and Social Change**, France, v.142, p.1-14, 2019.

JUNG, S. Semantic Vector Learning for Natural Language Understanding. **Computer Speech Language**, France, v.56, 2019.

KUCHERBAEV, P.; BOZZON, A.; HOUBEN, G.-J. Human-aided bots. **IEEE Internet Computing**, United States, v.22, n.6, p.36–43, 2018.

NIMAVAT, K.; CHAMPANERIA, T. Chatbots: An overview. Types, Architecture, Tools and Future Possibilities. **Int. J. Sci. Res. Dev**, India, v.5, n.7, p.1019–1024, 2017.

RAMESH, K.; RAVISHANKARAN, S.; JOSHI, A.; CHANDRASEKARAN, K. A Survey of Design Techniques for Conversational Agents. In: **INFORMATION, COMMUNICATION AND COMPUTING TECHNOLOGY**, Singapore, 2017. **Anais**. . . Springer Singapore, 2017. p.336–350.

SANTOS, F. S. dos. **CHATTERBOT PARA AUXILIAR NO APRENDIZADO DE LINGUAGEM DE MARCAÇÃO DE HIPERTEXTO**. Monografia(Bacharelado em Engenharia da Computação) - Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas.

SOUSA ALVES, R. de; NASCIMENTO, G. M. do; SOUSA, R. R. de. Elementos do Emprego de Chatbots para Auxílio no Ensino de Programação: Uma Revisão Sistemática da Literatura. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v.7, n.5, p.43908–43927, 2021.

TULSHAN, A. S.; DHAGE, S. N. Survey on Virtual Assistant: Google Assistant, Siri, Cortana, Alexa. In: **ADVANCES IN SIGNAL PROCESSING AND INTELLIGENT RECOGNITION SYSTEMS**, Singapore, 2019. **Anais**. . . Springer Singapore, 2019. p.190–201.

TURING, A. M. I.—COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE. **Mind**, Oxford, v.LIX, n.236, p.433–460, 1950.