

LPBOT: Um assistente virtual de apoio ao ensino de programação

Juliano Cesar Marins Rossi
IFMS
Jardim-MS, Brasil
juliano.rossi60@gmail.com

Camila Yumi Koike
IFMS
Jardim-MS, Brasil
camila.koike@ifms.edu.br

Abstract — One of the main difficulties faced by students entering computing/informatics courses is the understanding of programming logic, which is a basis for the student to advance in all subjects related to programming. The objective of this paper is to show the preliminary results obtained in developing a chatbot for the WhatsApp platform with Rasa open source technology, whose purpose is promoting support and assistance for students of IT courses. It was used a qualitative, bibliographic and applied methodology. The partial results obtained through the requirements survey and prototyping, demonstrates that the development of an educational chatbot is fully possible, thus bringing an aid to students of IT disciplines.

Keywords — Chabot; Programming logic; Learning.

Resumo — Uma das principais dificuldades enfrentadas por estudantes ingressantes em cursos de computação/informática é a compreensão da lógica de programação, sendo essa uma base para que o estudante avance em todas as disciplinas relacionadas a programação. Dessa forma, o objetivo deste resumo é mostrar os resultados preliminares obtidos no desenvolvimento de um *chatbot* para a plataforma WhatsApp com tecnologia aberta Rasa, cuja finalidade é promover um suporte e auxílio para os estudantes dos cursos de TI. Utilizou-se uma metodologia de natureza qualitativa, bibliográfica e aplicada. Os resultados parciais obtidos através do levantamento de requisitos e da prototipagem, demonstram que é plenamente possível o desenvolvimento de um *chatbot* educacional, trazendo assim um auxílio aos estudantes das disciplinas de TI.

Palavras-chave — Chatbot; Lógica de Programação; Aprendizado.

I. INTRODUÇÃO

O aumento de novas tecnologias fez com que crescesse a busca por profissionais qualificados para trabalhar na área de Tecnologia da Informação (TI). Segundo [1], a busca por profissionais de TI cresceu cerca de 670% no ano de 2020. Esse interesse na mão de obra qualificada, alavancou os números de inscrições em cursos da área de TI, já que segundo [2], o interesse na realização desses cursos, é buscar na educação uma solução ou uma maneira de minimizar as dificuldades econômicas e sociais em que esse público se encontra.

Apesar de muita demanda de profissionais na área, um dos principais desafios enfrentados por instituições de ensino, que oferecem cursos das áreas de TI, é a evasão. Pesquisas realizadas por [3], [4], [5], evidenciaram que um dos principais fatores para a falta de permanência e êxito dos estudantes são as disciplinas iniciais de programação, já que muitos ingressantes nesses cursos nunca tiveram contato com o ambiente da programação, o que acaba criando um desafio para os estudantes e também para os educadores envolvidos nesse processo.

Em 2020, além das dificuldades enfrentadas pelos estudantes nas disciplinas iniciais de programação, houve o início da pandemia de covid 19, o que obrigou as instituições educacionais a adotarem o ensino remoto, seguindo a portaria do MEC (Ministério da Educação) nº 544, de 16 de Junho de 2020. Conforme pesquisa realizada por [6], essa mudança forçada para o ensino remoto também impactou os professores, já que foi necessário um aumento no volume de trabalho para a preparação prévia dos materiais digitais, além da necessidade de separar um período para responder as mensagens dos estudantes.

O WhatsApp foi uma das maneiras de sanar parte dessas dificuldades criadas pelo isolamento social, segundo o [7], nos anos de 2019/2020 o número de usuários ativos no aplicativo alcançou a marca de 2 (dois) bilhões em todo o mundo, sendo o Brasil um dos principais países a utilizar esse meio de comunicação. Com esse aumento de novos usuários, foram criadas ferramentas de conversação

automáticas com *bots* (robôs), onde através de uma inteligência artificial, os *bots* são treinados a responderem dúvidas frequentes dos usuários, sendo essas ferramentas chamadas de *Chatbot* [8].

Considerando a necessidade de adaptação emergencial das instituições a fim de amenizar as dificuldades impostas pela pandemia de covid 19, atentando para a dificuldade prévia e inerente dos estudantes em compreender a lógica de programação. Este trabalho propõe relatar os resultados preliminares do desenvolvimento de um *chatbot* via WhatsApp, intitulado LPBOT. Para sua implementação está sendo utilizado a tecnologia aberta Rasa, com o objetivo de promover o apoio pedagógico ao ensino em disciplinas iniciais de programação.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização de ferramentas de automação de respostas no estilo de *chatbots*, vem ganhando cada vez mais espaço nos meios acadêmicos, seja através da sua utilização como um repositório de conteúdos, ou como uma ferramenta de sanar dúvidas dos usuários interessados. Conforme [8], *Chatbot* é um programa que através do uso da Inteligência Artificial (IA) responde perguntas de forma que o usuário pense que está conversando com outra pessoa, isso é feito após o envio de uma pergunta ou mensagem pelo usuário, onde o programa consulta uma base de dados e retorna uma mensagem já programada e tenta simular que foi escrita por humanos.

A implementação de um *chatbot* pode ser feita por inúmeras ferramentas disponíveis no mercado, sendo que as mais utilizadas são: Dialogflow, Botpress, Rocket Chat e Rasa, sendo esta última a escolhida para esse trabalho. A escolha do Rasa se deu principalmente por ser uma ferramenta Open Source e de fácil integração com o WhatsApp.

Conforme a documentação do Rasa [9], a ferramenta possui algumas funcionalidades que precisam ser configuradas para o desenvolvimento de um *chatbot*, são elas:

- **NLU Training:** Os dados de treinamento NLU (*Natural Language Understanding*) é responsável por extrair as informações das mensagens dos usuários.
- **Entities:** São as informações estruturadas retiradas através do processamento dos dados de treinamento (NLU).
- **Responses:** São as respostas enviadas pelo assistente virtual para o usuário.
- **Stories:** São os tipos de dados utilizados para o treinamento do modelo de gerenciamento de diálogo.
- **Forms:** São os formulários utilizados para coletar algumas informações do usuário.

- **Rules:** São regras que descrevem pequenos trechos de conversas que sempre vão seguir o mesmo caminho.

Para que o *chatbot* seja implementado no WhatsApp, é preciso a utilização de uma API (*Application Programming Interface*), responsável por acessar e coletar os dados do usuário e criar um protocolo de integração com a ferramenta que foi utilizada para desenvolver o *chatbot*. Para o desenvolvimento deste trabalho, foi escolhido a API Twilio por ser um conector que funciona totalmente na nuvem, dispensando assim a necessidade de um aparelho ou servidor próprio.

III. TRABALHO RELACIONADO

Em seu trabalho, [10] realizaram o relato de um experimento do uso do *chatbot metis* (Mediadora de Educação e Tecnologia Informática e Socializadora) como apoio às atividades educacionais a distância (EAD), onde os autores apresentam o relato sobre o desenvolvimento do *chatbot* e sobre a metodologia utilizada para criar os materiais que alimentam a aplicação. Para analisar os resultados obtidos, os autores realizaram análises qualitativas através de questionários aplicados a duas turmas, uma turma que utilizou do *chatbot metis* como apoio educacional e outra turma que realizou as mesmas disciplinas em um semestre anterior. Também foram utilizados os *Logs* das conversas realizadas entre os estudantes e o *chatbot*. Após essas análises, [10] identificou que 82% das conversas armazenadas, atenderam de maneira parcial as necessidades dos estudantes, e que a média dos estudantes melhorou com a utilização do *chatbot metis*.

IV. METODOLOGIA

Este trabalho é de natureza qualitativa pois não emprega instrumentos estatísticos e busca realizar uma avaliação mais detalhada dos dados em questão de profundidade e detalhes.

Os meios desta pesquisa foram predominantemente bibliográfica e com um estudo de campo através de um estágio na instituição de ensino para o levantamento de requisitos.

Os fins deste trabalho é intervencionista e aplicado visto que propõe uma solução prática dos problemas e uma intervenção de sua aplicação para avaliar como o LPBOT auxiliou ou não os estudantes.

A metodologia do referido trabalho será dividida nas seguintes fases: levantamento de requisitos, prototipagem, desenvolvimento, intervenção e coleta dos resultados obtidos (Figura 1).



Figura 1. Fluxograma da Metodologia
Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Aproveitou-se do estágio obrigatório para realizar o levantamento de requisitos através de um estudo de campo, onde considerou-se todas as observações percebidas durante as aulas da disciplina de lógica de programação e interações com os estudantes. Essas observações, tinham como objetivo identificar e analisar as principais dificuldades no ensino e aprendizagem de programação.

Após o término do período de observação, foi realizada a coleta de dados através da aplicação de um questionário eletrônico estruturado, com os seguintes questionamentos: Gênero dos estudantes, idade, motivo do ingresso no curso, principais dificuldades encontradas no curso em geral, fatores de impacto positivo, disciplina de maior dificuldade, conteúdo de programação com maior facilidade e dificuldade.

Finalizada a etapa de coleta de todas as informações necessárias para o início da proposta, foi elaborado um mapa do funcionamento do chatbot, através da ferramenta MindSet, onde esse mapa foi validado pelas partes interessadas.

Para o desenvolvimento do *chatbot*, está sendo utilizado a ferramenta de código aberto Rasa e integrado com o WhatsApp através da API Twilio. A criação dos conteúdos que irão alimentar o chatbot foi através de buscas bibliográficas sobre cada tema, onde esses conteúdos foram validados durante cada entrega pelas partes envolvidas.

A coleta dos resultados será pelo próprio LPBOT através da aplicação de duas perguntas de satisfação: Que nota você daria para este atendimento? E quais as chances de você recomendar para outras pessoas? Também será realizada a coleta de resultados através da análise dos *logs* de conversas, com a finalidade de identificar se as necessidades e dúvidas dos usuários foram atendidas de maneira satisfatória, além de possibilitar a identificação de possíveis padrões de dúvidas que os estudantes mais buscaram, propiciando assim o envio de um relatório para o professor responsável da disciplina.

V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo as respostas do questionário aplicado pode-se destacar os seguintes pontos:

- 60% dos entrevistados disseram que possuem dificuldades nas disciplinas de lógica de programação.
- 100% relataram dificuldades em conteúdos envolvendo estruturas condicionais e de repetição.
- 20% relataram dificuldade em se acostumar à plataforma de ensino à distância.
- 100% relataram estarem acostumados com o WhatsApp.

Considerando as respostas do questionário e as observações de estágio, foram elencados os seguintes requisitos funcionais (RF):

- RF1: O LPBOT deve contemplar um conteúdo explicativo, exemplificativos e de exercitação na linguagem JavaScript;
- RF2: O LPBOT deve abordar os conceitos mais simples de estrutura de dados e controle do fluxo do programa, a saber, tipos primitivos, variáveis, estruturas homogêneas, estruturas de condição, repetição e funções.
- RF3: O LPBOT deve ser capaz de gerar relatórios de taxa de acesso aos principais conteúdos mais buscados.
- RF4: O LPBOT deve ser capaz de enviar ao docente da disciplina uma estatística de acesso por parte dos estudantes.
- RF5: O LPBOT deve automaticamente finalizar o atendimento caso o usuário deixe de dar prosseguimento às opções da conversa.

E ao seguintes requisitos não funcionais (RNF):

- RNF1: Precisa estar disponível 24h e ser integrado ao WhatsApp.
- RNF2: Deve ser gratuito e se possível sem custo no seu desenvolvimento.
- RNF3: O tempo de resposta não deve ser muito longo.

O resultado da prototipagem do funcionamento que atenderá todos os requisitos RF1 e RF2 foi:

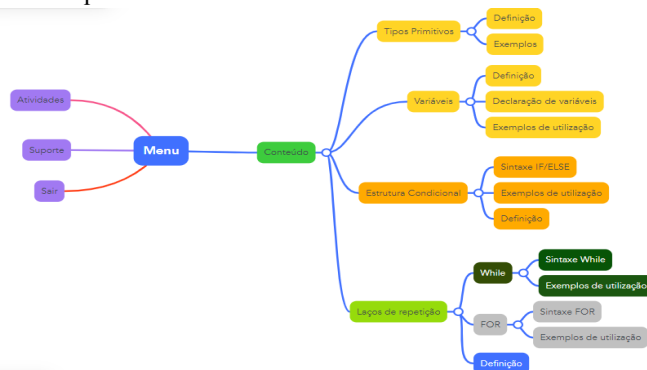


Figura 2: Mapa de funcionamento do chatbot
Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Os requisitos funcionais RF3, RF4 e RF5 ainda estão em desenvolvimento, veja o código da implementação parcial em <https://github.com/julianoemr60/LPBOT-POWERED-BY-RASA>. Para atender os requisitos não funcionais RNF1, RNF2 e RNF3, o LPBOT será hospedado na nuvem, utilizando a plataforma Rasa e a API Twilio. Veja na Figura 3, o início de uma conversa com o LPBOT.

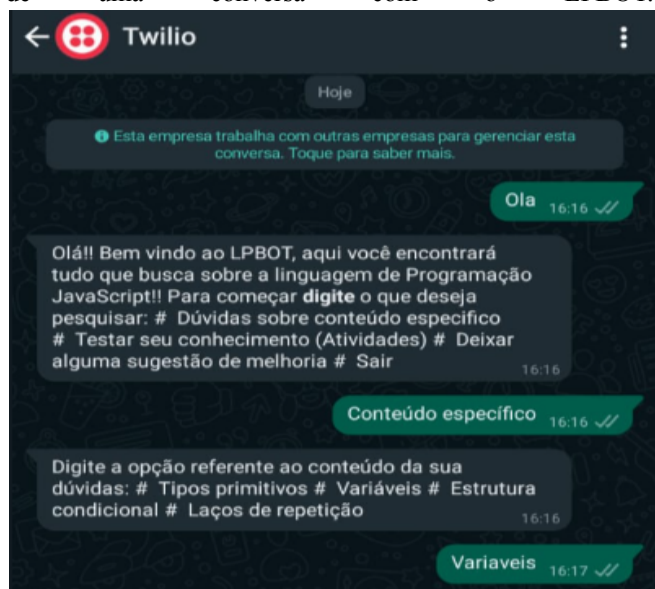


Figura 3: Início da conversa com o LPBOT

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Como o LPBOT não foi totalmente concluído, as etapas de Intervenção e Coleta dos Resultados não foram iniciadas. Porém, como resultados esperados, deseja-se que o LPBOT sirva para atendimento e suporte para apoio ao ensino de Algoritmos e contribua para o êxito desses estudantes no curso.

Como possibilidades de expansão, pode-se desenvolver o LPBOT para outras linguagens de programação e também para responder às dúvidas frequentes em relação aos horários, locais de aulas e atendimento do docente da disciplina curricular.

VI. CONCLUSÕES

Apesar da implementação parcial, conclui-se que existe uma necessidade no uso da ferramenta desenvolvida neste trabalho, visto que os resultados obtidos no questionário aplicado no corpo discente mostraram carência de um assistente virtual como apoio educacional.

A utilização das ferramentas escolhidas para o desenvolvimento do *chatbot* atenderam todas as necessidades identificadas durante o levantamento de requisitos, possibilitando assim que com o término do desenvolvimento do projeto e sua implantação, o objetivo geral do trabalho seja alcançado.

VII. AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, a minha família e principalmente a minha orientadora que me incentivou e auxiliou durante todas as etapas deste trabalho. Agradeço também a todos os estudantes das disciplinas observadas, que entenderam e se propuseram a me auxiliar durante toda a etapa inicial do trabalho.

VIII. REFERÊNCIAS

1. CNN Brasil. Procura por profissionais de tecnologia cresceu cerca de 671% durante a pandemia. São Paulo, 27 de out. de 2021. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/business/procura-por-profissionais-de-tecnologia-cresce-671-durante-a-pandemia/>>. Acesso em 26 de Jun. de 2022.
2. OLIVEIRA, A. M.; SILVA, L. D. Gamificação: Metodologia de Ensino de Informática Básica a Turmas de PROEJA. **3º Congresso Nacional de Educação de Poços de Caldas**, v.3, n.1, 2019.
3. ALENCAR, G.; FREITAS, A. K.; PESSOA, M. S.; MARTINS, D. J. S. Utilizando o SCRATCH nas aulas de Lógica de Programação do Proeja: Um relato de experiência. **Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE**, Fortaleza, v. 10, n. 3, p. 542-545, Dezembro 2014.
4. MORÃES, M. J. F.; POMPEIRO, O. J. Evasão nos cursos de graduação em Computação. **Anais do EVINCI-UniBrasil**, v.1, n.4, p.2088-2103.
5. HOLANDA, W. D.; FREIRE, L. P.; COUTINHO, J. C. S. Estratégias de ensino aprendizagem de programação introdutória no ensino superior: uma Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v.17, n.1, p.527-536.
6. SILVEIRA, R. S.; BERTOLINI, C.; PARREIRA, F. J.; Cunha, G. B. Impacto do ensino remoto na disciplina de Programação durante o isolamento social devido à pandemia de Covid-19. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, v.8, n.2, p.200-2013.
7. WhatsApp Inc. Dois bilhões de usuários: conectamos o mundo com privacidade. 12 de Fev. de 2021. Disponível em: <https://blog.whatsapp.com/two-billion-users-connecting-the-world-privately?lang=pt_br>. Acesso em 26 de Jun. de 2022.
8. BARROS, D. M. V.; GUERREIRO, A. M. Novos desafios da educação a distância: programação e uso de Chatbots. **Espaço Pedagógico**. v.26, n.2, p.410-431.
9. Rasa Docs. Introduction to Rasa Open Source. 2022. Disponível em: <<https://rasa.com/docs/rasa/>>. Acesso em 26 de Jun. de 2022.
10. LUCCHESI, I. L.; SILVA, A. R. Avaliação de um chatbot no contexto educacional: um relato de experiência com metis. **Renote**. Porto Alegre, v.16, n.1, p.113-122, Jul. 2018.