



Acolhimento de Novos Estudantes ao Ensino Superior Utilizando Chatbots

Lucas Melo Mendes¹

Centro Universitário Academia, Juiz de Fora, MG

Tassio Ferenzini Martins Sirqueira²

Centro Universitário Academia, Juiz de Fora, MG

Linha de Pesquisa: Computação Básica

RESUMO

Boa parte dos ingressantes no curso superior possuem dificuldades de adaptação à vida universitária, o que pode gerar problemas de aprendizagem e baixo desempenho. Este trabalho apresenta a utilização de chatbots como uma ferramenta para auxiliar alunos, principalmente ingressantes, em seus cursos. O chatbots foi desenvolvido através de tecnologias de processamento de linguagem natural e de inteligência artificial. A proposta deste trabalho é formular um chatbot capaz de ajudar esses estudantes em seus primeiros dias na instituição a obter respostas através de perguntas realizadas à máquina, gerando assim uma facilidade para os mesmos e aliviando o fluxo de alunos buscam as informações na secretária ou em outros alunos.

Palavras-chave: Graduação. Chatbot. Assistente.

ABSTRACT

Many university entrants have difficulties adapting to university life, which can lead to learning problems and low performance. This work presents the use of chatbots as a tool to help students, especially entrants, in their courses. The chatbots were developed through natural language processing technologies and artificial intelligence. The proposal of this work is to formulate a chatbot capable of helping these students in their first days in the institution to obtain answers through questions made at the machine, thus generating a facility for them and relieving the flow of students seeking the information at the desk or other students.

1 INTRODUÇÃO

O ensino superior, nos dias atuais, é visto quase como uma necessidade para uma boa colocação no mercado de trabalho e, ademais, a conquista de um diploma de ensino superior é certamente uma conquista pessoal de importância. No entanto, muitos dos ingressantes do sistema de ensino superior não conseguem se adaptar de maneira satisfatória e um dos fatores

¹ Discente do Curso de Sistemas de Informação do Centro Universitário Academia – UniAcademia. Endereço: Rua Severino Meireles 285/401. Celular: (32) 999034559. E-mail: lucas.men195@gmail.com.

² Docente do Curso de Sistemas de Informação do Centro Universitário Academia. Orientador.

que corroboram com a não adaptação dos jovens é a falta de informações de qualidade e acessíveis (TEIXEIRA *et al.* 2008). (GENGHINI 2006) sugere também que a falta de informação pode acarretar em problemas nos aspectos de rendimento escolar e aprendizagem dos alunos. Um estudo de caso na Universidade Anhaguera Nitéroí conclui que a comunicação, disseminação de informações e a ampliação de canais de informação são posturas vistas como tendo grande importância pelos estudantes (TORELLI 2020).

Chatbots são programas desenvolvidos com o intuito de, através de linguagem nativa, auxiliar e informar usuários acerca de determinado assunto. Segundo (MORAES & DE SOUZA 2015), a evolução da internet e o desenvolvimento de novos sistemas Web tem provocado novas demandas em diferentes áreas de conhecimento. (BANCHS & LI 2012) acreditam que chatbots são uma dessas áreas de conhecimento e estão sendo considerados atualmente como sistemas modernos de comunicação entre empresas e clientes. Com o desenvolvimento da inteligência artificial e crescente incremento de valores computacionais, chatbots são cada vez mais baratos e viáveis de se implementar.

O objetivo desse trabalho é apresentar o desenvolvimento e operação de um chatbot que auxilia alunos, principalmente novos ingressantes, em aspectos importantes da vida universitária. Tais alunos podem ser informados, por exemplo, sobre datas importantes, informações de matrícula e desempenho acadêmico, grades de horários, localização de salas e laboratórios dentre outros.

O âmbito das respostas que o chatbot é capaz de elucidar é tão vasto quanto à percepção dos secretários, professores, orientadores e coordenadores do ambiente universitário, porém a capacidade de difusão de informação aliada ao baixo custo dos chatbots são fatores que devem ser considerados ao se decidir quais meios de comunicação entre alunos e universidade devem ser utilizados.

Além dessa introdução, na seção 2 apresentaremos uma revisão da literatura. Na seção 3, abordaremos o desenvolvimento do chatbot e seus detalhes técnicos. A seção 4 demonstra o uso do chatbot e por fim, a seção 5, apresenta as considerações finais e trabalhos futuros.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Chatbots estão sendo amplamente utilizados em diversas áreas de atividades humanas. (SHAWAR & ATWELL 2007) testaram diversas ferramentas de diferentes áreas: educação, busca de informação, bussiness, e-commerce bem como entretenimento. De maneira geral, os autores concluem que chatbots são ótimas ferramentas para as mais diversas atividades e que

os desenvolvedores devem buscar criar ferramentas para ajudar pessoas, ajudar com trabalhos e facilitar a interação de humanos e máquinas através de linguagem natural, no entanto, concluem também que os chatbots não devem substituir totalmente humanos e nem imitar conversas entre humanos perfeitamente.

Uma das áreas de concentração da utilização da ferramenta é a área da saúde. (CUNHA *et al.* 2019) propõe uma metodologia para implementação de um chatbot para interagir com clientes de farmácias. Os autores se baseiam em três análises para o processamento da pergunta realizada pelo usuário para escolher a resposta mais adequada. Tal estudo tem como conclusão parcial a dificuldade de obter sucesso às diferentes variações do português brasileiro, bem como regionalismo, gírias e erros de digitação. No entanto, para linguagem formal, obteve bons resultados.

(AVILA *et al.* 2019) ressalta os riscos de saúde a indivíduos que fazem uso de medicamentos sem prescrição médica, a automedicação. Em vista de tal problema, propõe a criação de um chatbot que informa ao usuário sobre medicamentos e o risco de seus usos. Para o desenvolvimento de seu trabalho utilizou SPARQL sobre um Linked Data Mashup e utilizou base de dados da ANVISA e Sider.

(OLIVEIRA *et al.* 2019) percebe que existe uma grande dificuldade em pacientes se envolverem efetivamente em seu tratamento, especialmente no caso de pacientes com doença crônica. A partir da visualização desse obstáculo, propõe o desenvolvimento de um chatbot que é capaz de, a partir das necessidades e especificidades de cada paciente, oferecer cuidados e informações. Seu trabalho foi produzido através da ferramenta de computação cognitiva IBM Watson e o protótipo é direcionado a auxiliar pacientes com doenças crônicas como diabetes, hipertensão arterial e colesterol alto.

(ALMEIDA JUNIOR 2017) levantou o problema da alta incidência de depressão em adolescentes. Através da linguagem ChatScript desenvolveu uma ferramenta chatbot que utiliza Terapia Cognitiva-Comportamental.

(PEREIRA 2019) propõe a utilização de chatbots para a área de sistemas financeiros. Sua ferramenta é criada de maneira que possa entregar ao usuário, de forma simples e direta, informações como saldos e extratos de contas correntes, poupanças, aplicações e também possibilita a realização de tarefas como transferências e pagamentos. Para o desenvolvimento da ferramenta foi implementado um diagrama de fluxo de conversação inspirado numa árvore de decisão, sob uma base de processamento de linguagem natural.

Já é notável também a utilização de chatbots na área de serviços de atendimento ao cliente. (GHIDINI & MATTOS 2018) utiliza para o desenvolvimento ferramentas de front-end

HTML5, CSS3 e Angular JS e para back-end API REST JAVA. Também utilizou o a ferramenta de assistentes virtuais Arisa Nest. (SILVA *et al.* 2019) propõe uma ferramenta chatbot baseado em ontologia utilizando o framework Jena (CARROLL *et al.* 2004).

Também é possível analisar nesse escopo o trabalho realizado por (SILVA 2019), que propõe a utilização de uma ferramenta chatbot criada através dos frameworks Rasa e Botkit para a área de imóveis. (SOUZA *et al.* 2018) utiliza a associação das ferramentas Botman, Laravel e Diagflow para a criação de um chatbot atuante na área de e-bussiness.

O presente trabalho se enquadra no grupo que utilizam chatbots para auxiliar problemas enfrentados no âmbito educacional. Outros trabalhos nessa linha foram realizados:

- (DE OLIVEIRA & MARQUES 2018) observou a significativa expansão do método de ensino EaD. Os autores desenvolveram uma ferramenta chatbot para auxiliar alunos em seus estudos. O trabalho utilizou como ferramenta de treinamento o Watson Assistant.
- (DANTAS *et al.* 2019) apresentam que a disciplina de física, devido à sua abstração, é considerada difícil por alunos e aponta, no entanto, que tal dificuldade pode ser atribuída a metodologias tradicionais de ensino, que resulta em dificuldade de aprendizagem e do entendimento dos fenômenos físicos pelos alunos. Em vista de tal problema propõe a elaboração de um chatbot capaz de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de física. Para o desenvolvimento da ferramenta foi utilizado Processamento de Linguagem Natural e Inteligência Artificial.
- (FERREIRA 2008) apresentam um chatbot capaz de auxiliar o ensino de espanhol como língua estrangeira. Para a implementação foi utilizado AIML (Artificial Intelligence Markup Language).

A ideia da utilização de chatbots para a educação não é recentes, como abordado por (BOBROW 1964), que propôs a utilização de um robô que responde perguntas sobre álgebra para alunos. No entanto, com a crescente evolução dos hardwares, softwares e a criação de novas linguagens possibilitam a exploração de um leque de oportunidades extensas nos tempos atuais, sendo esse o contexto em que o presente trabalho se enquadra.

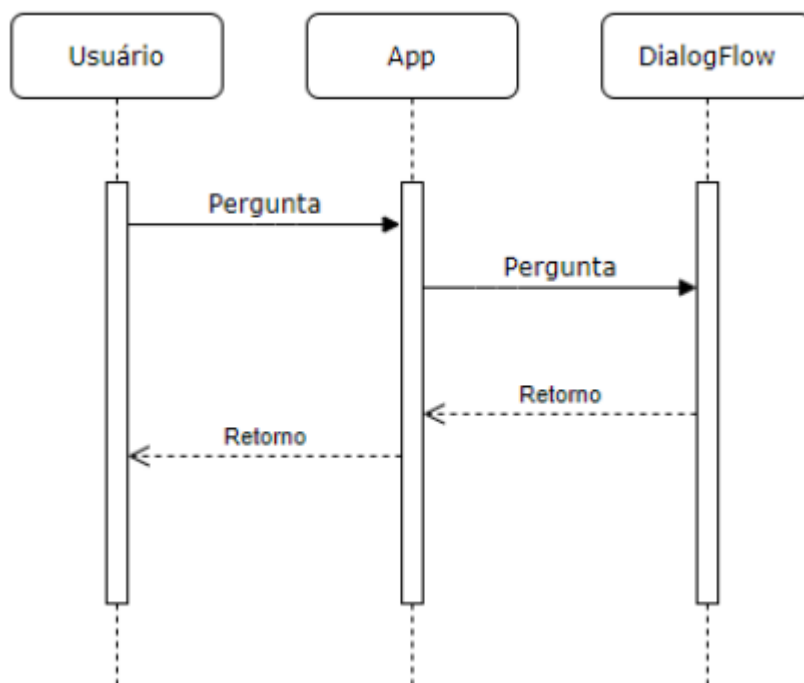
3 DESENVOLVIMENTO

Na presente seção do trabalho serão abordadas as ferramentas e métodos utilizados para o desenvolvimento de um chatbot. Serão tratados a seguir especificidades relacionadas ao Diagflow, diagrama UML, diagrama de arquitetura e às tecnologias utilizadas para implementação: React Native, Machine Learning, ASP.NET Core e PostgreSQL.

3.1 TREINAMENTO DO DIALOGFLOW

Ao buscar um chatbot que seja capaz de responder um usuário é necessário realizar um treinamento. A ferramenta escolhida a ser realizado tal treinamento, no presente trabalho, é o Dialogflow. O Dialogflow foi escolhido por ser uma plataforma simples, com boa documentação e com a possibilidade de expandir para outros meios de chat de forma fácil, porém existem outras plataformas de chatbot no mercado como o IBM Watson (IBM 2020). Para que se obtenha bons resultados em tal ferramenta é necessário que sejam entendidos alguns componentes básicos: agent, intents, entities, fulfillment. Nas seguintes subseções serão tratados esses componentes de forma a capacitar que o chatbot à responder as perguntas realizadas. Na Figura 1 é exibida um diagrama que exemplifica o processo de pergunta e resposta.

Figura 1. Diagrama do Dialogflow.



Fonte: Elaborado própria.

3.1.1 AGENT

Um agent do Dialogflow é um agente virtual que lida com conversas com seus usuários finais. Trata-se de um módulo de processamento de linguagem natural que entende as nuances da linguagem humana. (GONZALEZ & LIMA 2003) entendem que o processamento da

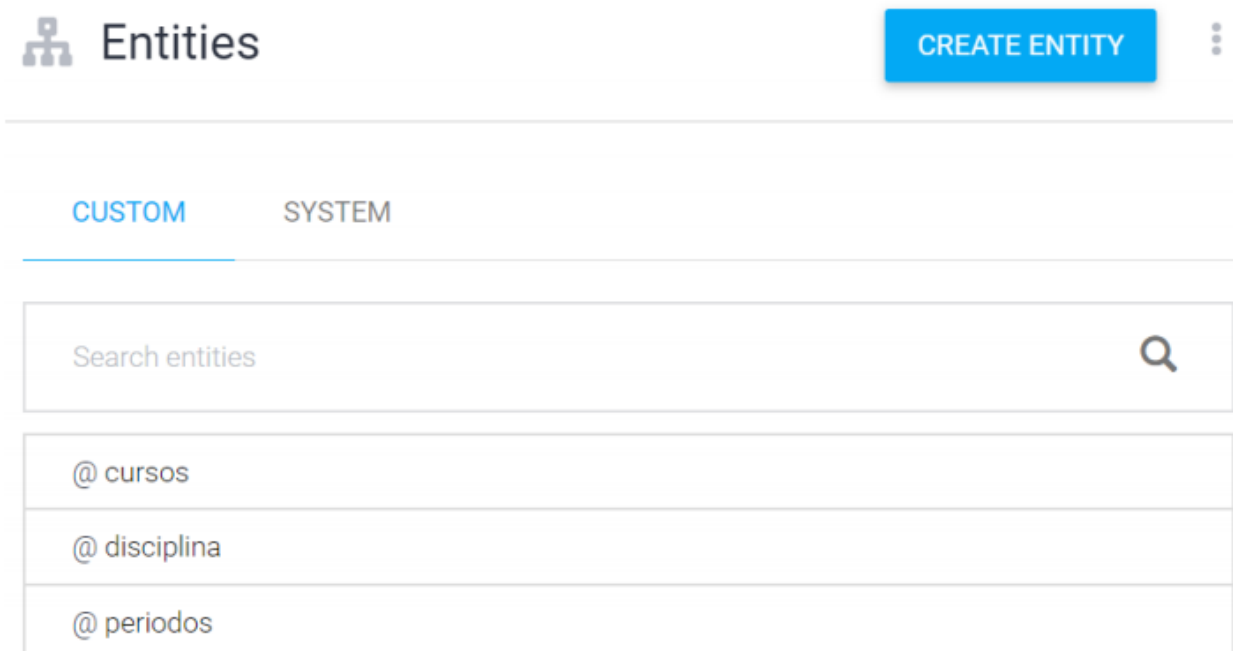
linguagem natural (PLN) é capaz de traduzir diversos tópicos relacionados à comunicação humana. Em outras palavras, é possível entender o PLN como uma ferramenta capaz de possibilitar que a máquina entenda a linguagem humana. O Dialogflow converte textos ou áudios do usuário final durante uma conversa para dados estruturados, tornando possível seu entendimento a aplicativos e serviços. O componente agent no Dialogflow precisa ser capaz de lidar com os temas relacionados ao objetivo do sistema. Um agente do Dialogflow é semelhante a um agente humano de call center. Ele é treinado para que lide com os cenários esperados em conversas. Tal treinamento não precisa ser excessivamente explícito (GOOGLE 2020).

3.1.2 ENTITIES

Entities, ou tipos de entidades, são parâmetros atribuídos aos intents. Esses parâmetros são de diferentes tipos e cada um deles determina como serão feitas a extração de dados de uma expressão inserida pelo usuário final.

O Dialogflow fornece entities predefinidas do sistema que podem corresponder a tipos usuais de dados. São exemplos de entities usuais do sistema: datas, horários, cores, endereços de e-mail, dentre outros. O DialogFlow também possibilita a criação de entidade personalizadas para corresponder a dados personalizados; por exemplo, defina uma entidade vegetal que possa corresponder aos tipos de vegetais disponíveis para compra com um agente de mercearia (GOOGLE 2020). Na Figura 2 são exibidos entities utilizados no Dialogflow.

Figura 2. Representação de entities.



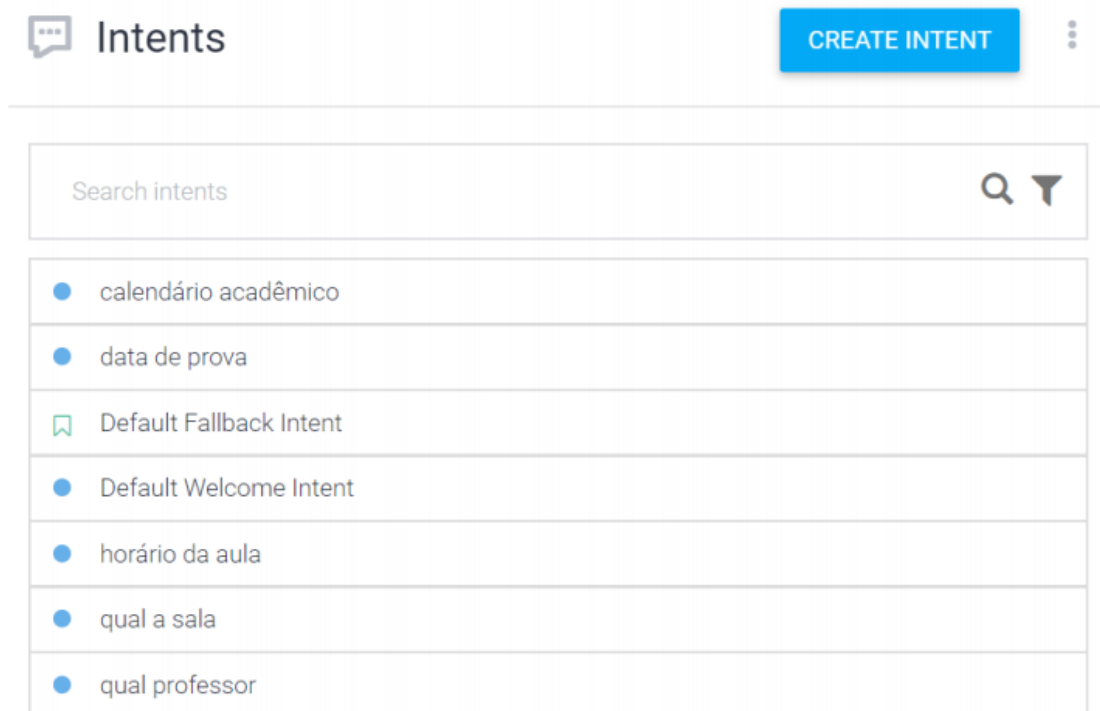
Fonte: Elaborado própria.

3.1.3 INTENT

Um intent é um componente do Dialogflow que categoriza a intent de um usuário final em uma conversa. Para cada agente, é necessário a definição de diferentes intents que, quando combinados, podem lidar com uma conversa completa. Quando um usuário final escreve ou diz algo, chamado de expressão do usuário final, o Dialogflow corresponde o conteúdo ao melhor intent do seu agente. A correspondência de um intent também é conhecida como classificação de intent. (GOOGLE 2020).

Como exibido na Figura 3, foram criados cinco diferentes classes de intents ligadas a cinco diferentes perguntas exemplos relacionadas a possíveis dúvidas de alunos da instituição. Na Figura 3 também é possível ver duas intents padrões. Uma delas tem como objetivo iniciar uma conversa com mensagens de saudações e a outra é do tipo fallback, utilizada para casos em que o chatbot não encontre uma intent relacionada à dúvida do aluno.

Figura 3. Representação de Intents.



Fonte: Elaborado própria.

Na Figura 4 foi utilizado como exemplo a intent "qual a sala" para demonstrar como é feito

o cadastramento das possíveis formas do aluno realizar a pergunta, destacando na frase qual a entidade é necessária para formar a resposta. Caso uma das entidades não esteja inserida no texto, o chatbot realiza uma nova pergunta visando o complemento das entidades. Tal processo é repetido até que todas as entidades obrigatórias para a resposta sejam recebidas.

Figura 4. Exemplo de frases de treinamento.

Training phrases   

” Add user expression
” qual é a sala de sistema de informação?
” qual é a sala do primeiro período?
” qual a sala de sistema de informação?
” qual a sala do primeiro período?
” onde fica a sala do primeiro período?
” onde fica a sala de sistema de informação?
” onde fica minha sala?
” onde fica a sala de sistema de informação do primeiro período?

Fonte: Elaborado própria.

Na Figura 5 são demonstrados os parâmetros da pergunta e, caso o parâmetro seja obrigatório, é enviada uma pergunta cadastrada para completar as informações necessárias.

Figura 5. Exemplos de parâmetros.

Action and parameters ^

DefaultWelcomeIntent.DefaultWelcomeIntent-custom

REQUIRED ?	PARAMETER NAME ?	ENTITY ?	VALUE	IS LIST ?	PROMPTS ?
<input checked="" type="checkbox"/>	courses	@courses	\$courses	<input type="checkbox"/>	Qual curso est á...
<input checked="" type="checkbox"/>	periodos	@periodos	\$periodos	<input type="checkbox"/>	Em qual períod o...
<input type="checkbox"/>	Enter name	Enter entity	Enter value	<input type="checkbox"/>	—

[+ New parameter](#)

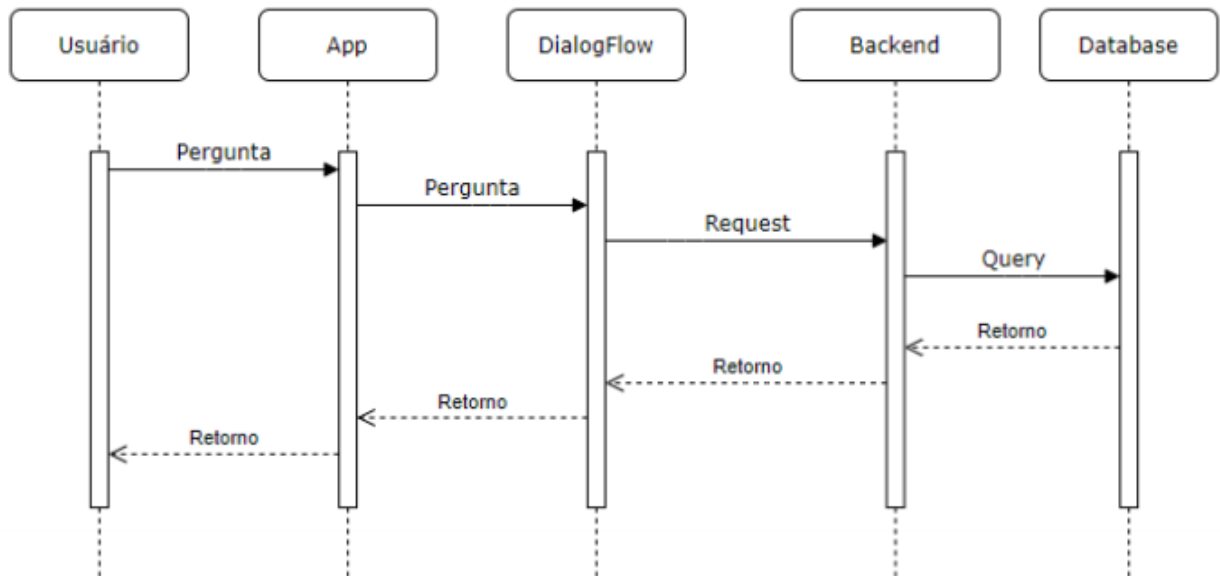
Fonte: Elaborado própria.

3.1.4 FULFILLMENT

Por padrão, um agent responde a um intent correspondente com uma resposta estática. No entanto, ao utilizar ferramentas de integração, poderão ser fornecidas respostas dinâmicas usando componentes do tipo fulfillment. Ao se ativar o fulfillment para um intent, o Dialogflow responde a esse intent chamando um serviço definido pelo desenvolvedor. A título de exemplo: se um usuário final tem como objetivo ao utilizar o chatbot programar um corte de cabelo para sexta-feira, o serviço desenvolvido poderá verificar o banco de dados e responder com informações de disponibilidade para o dia em questão.

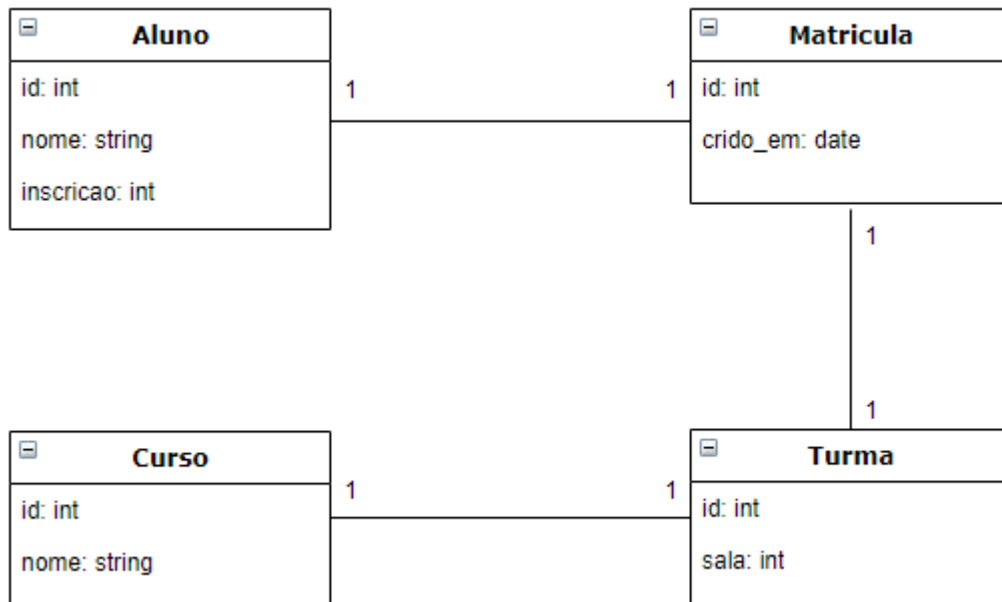
Quanto um intent com fulfillment ativado é correspondida, o Dialogflow envia uma solicitação ao seu serviço de webhook com informações sobre essa intent, como as entities que foram respondidas. Essas informações chegam a um endpoint no backend onde são utilizadas para executarem ações, como no exemplo utilizado na Figura 3 foi utilizado para realizar a consulta ao banco de dados. O sistema pode tomar qualquer medida necessária e responder ao Dialogflow com informações sobre como proceder (GOOGLE 2020). Na Figura 6 é exibido um diagrama que exemplifica o processo descrito nas últimas subseções. Na Figura 7 é representado o domínio da aplicação em que satisfaz as perguntas treinadas para esse trabalho.

Figura 6. Representação do fluxo pergunta resposta.



Fonte: Elaborado própria.

Figura 7. Diagrama de UML.

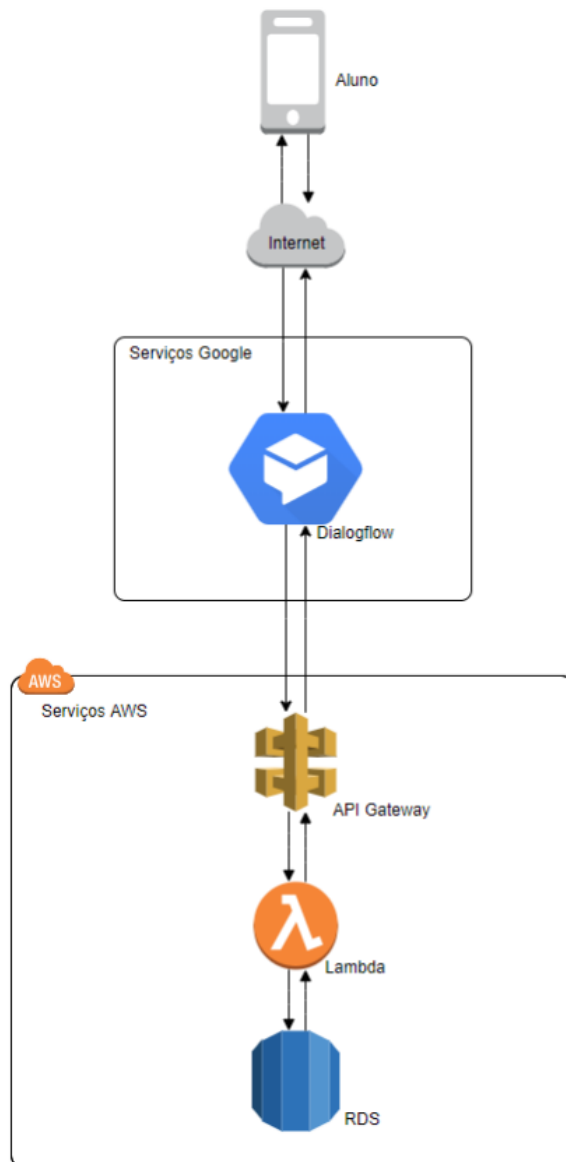


Fonte: Elaborado própria.

3.2 DIAGRAMA DE ARQUITETURA

Foi realizado o desenvolvimento de um aplicativo em React Native para comunicação entre o usuário e o serviço do Dialogflow e quando alguma dúvida precisa de informações na base de dados é executado uma requisição ao servidor utilizando REST. Por sua vez o back-end foi feito em .Net Core e o banco de dados Postgres, no banco de dados foi definido o domínio que esta representado no diagrama de UML na Figura 7. O diagrama de arquitetura pode ser visualizado na Figura 8.

Figura 8. Diagrama de arquitetura.



Fonte: Elaborado própria.

3.3 TECNOLOGIAS

- React Native

O React Native é uma biblioteca desenvolvida pelo Facebook. É desenvolvida na linguagem ECMAScript e foi lançado em 2015. A biblioteca possibilita a geração de código tanto em ambiente Android, quanto em iOS, utilizando o mesmo aprendizado de desenvolvimento. Tal funcionalidade aliada à responsividade, são fatores importantes para a escolha da biblioteca React Native aplicada ao problema proposto.

- Dialogflow

O Dialogflow é uma ferramenta que possibilita ao usuário criar aplicações que entendam a linguagem natural e integre com interface em aplicativos móveis, conversação de sites e dispositivos IoT. A ferramenta utiliza a filosofia create once, publish everywhere, que possibilita ao desenvolvedor desenvolver a aplicação e utilizá-la onde quiser (GOOGLE 2020).

- Machine Learning

Machine Learning é um ramo de estudo dentro de Inteligência Artificial. Em chatbots, usualmente as conversas tem um caminho fixo e linear, que pode ser entendida como uma conversa pouco fluida e robotizada. No entanto, pode se utilizar Machine Learning para criar conversas mais naturais, próximas a conversas entre duas pessoas. Nesse contexto, o Machine Learning é aplicado com o intuito de aprender conforme recebe novas interações, tornando mais natural a conversação.

- ASP.NET Core

É uma estrutura de software livre de plataforma cruzada, de alto desempenho para a criação de aplicativos modernos conectados à Internet e mantida pela Microsoft, de forma geral se trata de uma versão mais enxuta do .NET Framework, onde foi retirar alguns recursos para deixar mais leve tornando assim uma escolha melhor para arquitetura de microserviços e sendo executados em ambientes containerizados (MICROSOFT 2020).

- PostgreSQL

O PostgreSQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados objetorelacional (SGBDOR) desenvolvido pelo Departamento de Ciência da

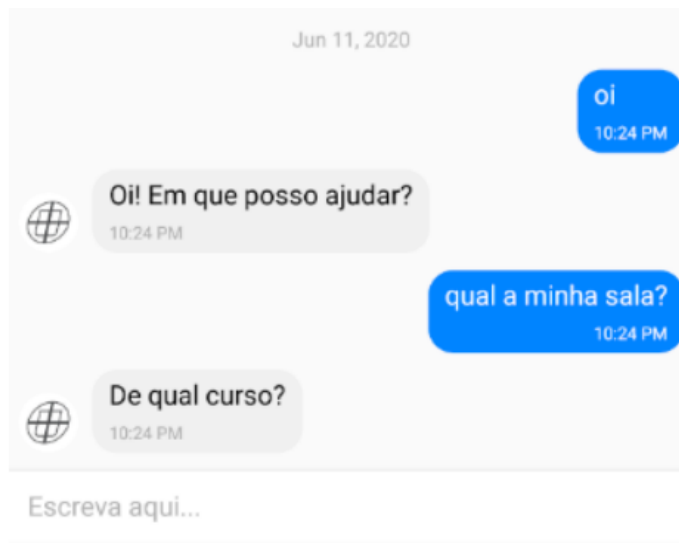
Computação da Universidade da Califórnia em Berkeley. O POSTGRES foi pioneiro em vários conceitos que somente se tornaram disponíveis muito mais tarde em alguns sistemas de banco de dados comerciais. (POSTGRESQL 2020).

O código do aplicativo móvel e do backend, encontram-se no GitHub, acessíveis por meio do endereço <https://github.com/ces-jf/Chatbot>.

4 DEMONSTRAÇÃO

Nesta seção serão demonstrados resultados parciais obtidos com a conversação entre um usuário e máquina. Assim que o usuário inicia a conversação, o chatbot responde utilizando a mensagem de saudação inicial "Oi! Em que posso ajudar?". Nesse ponto, o usuário expressa a pergunta em "qual a minha sala?" e o chatbot responde com "De qual curso?". O objetivo dessa pergunta é completar todas as entities necessárias para que a pergunta seja satisfatoriamente respondida. Tal processo é exibida na Figura 9.

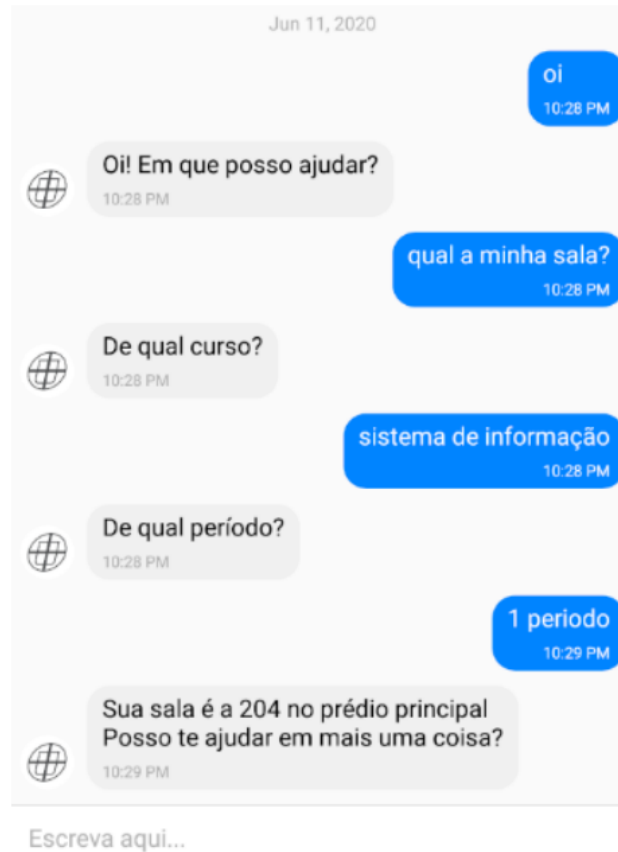
Figura 9. Captura de tela – Saudação inicial e pergunta.



Fonte: Elaborado própria.

Na Figura 10 é exibido a continuação da conversação. É pedido ao usuário que informe o curso e o período em que se encontra. A partir do momento em que o usuário informa todas as entities necessárias, o chatbot retorna a informação esperada.

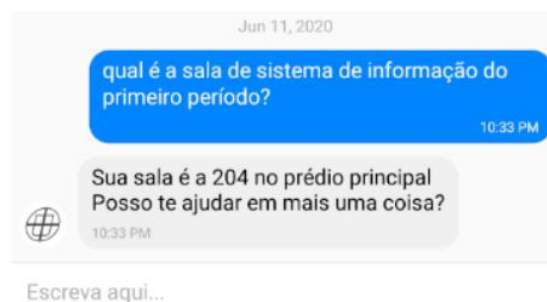
Figura 10. Captura de tela – Complementação das entities.



Fonte: Elaborado própria.

Na Figura 11 é possível ver como a ferramenta funciona quando o usuário informa todas as entities em apenas uma linha. Nesse caso, ao informar as entities "qual a sala", "sistemas de informação" e "1 período", o chatbot retorna prontamente a informação esperada.

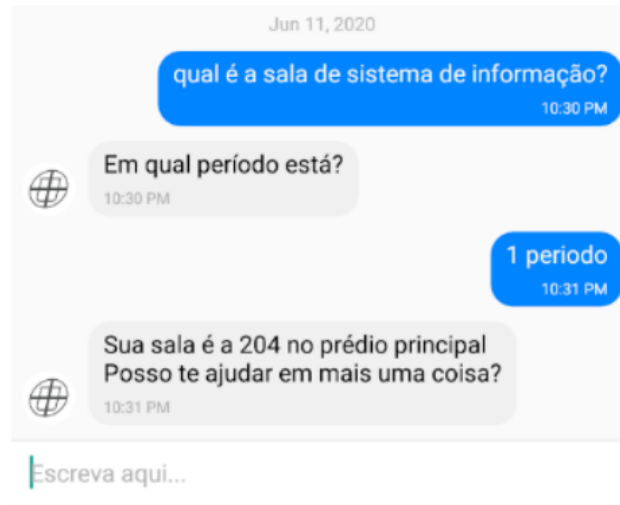
Figura 11. Captura de tela – Entities fornecidas em apenas uma linha.



Fonte: Elaborado própria.

Na Figura 12 o usuário informa todas as entities, com exceção de "1 período". Nesse ponto, o chatbot pede que o usuário a informe e em seguida retorna ao usuário a informação esperada.

Figura 12. Captura de tela - Duas entities fornecidas, o chatbot pede a informação necessária para que a informação seja retornada.



Fonte: Elaborado própria

Um vídeo demonstrando o funcionamento do chatbot está disponível em <https://youtu.be/4-uzn3GWErA>.

5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Chatbots tem sido cada vez mais utilizados em diferentes ramos e para diferentes objetivos. Por sua fácil implementação e baixo custo, muitas vezes se mostra como uma excelente opção de informação e atendimento e muitas vezes é capaz de substituir e ajudar pessoas em diferentes contextos em diferentes tipos de instituições, como governo, empresas, instituições e universidades.

No presente trabalho foi desenvolvido um chatbot capaz de auxiliar alunos ingressantes em instituições de ensino superior em relação às suas dúvidas quanto à localização de salas, horários de aulas. O trabalho foi desenvolvido utilizando um banco de dados gerados propositalmente para a sua realização.

Na seção de demonstração do presente trabalho foi exibida uma simulação de conversação entre o chatbot e um usuário. O chatbot foi capaz de informar ao aluno em qual sala seria realizada sua próxima aula, depois de ser informado em qual curso e período o aluno pertencia.

Como trabalhos futuros propõe-se a criação de ferramentas que possibilitem a utilização da ferramenta desenvolvida por diferentes instituições, uma vez que seus bancos de dados podem ser acessados. Também propõe-se a ampliação das dúvidas das quais o chatbot pode mitigar. Uma proposta é a interligação da ferramenta com o setor financeiro da instituição, sendo necessária uma pesquisa envolvido a autenticação do aluno para que os dados referentes ao sistema financeiro sejam transmitidos de forma segura. Nessa abordagem, seria possível que o aluno checasse os valores de suas mensalidades, gerasse boletos, renegociasse dívidas, dentre outras. Também é possível ampliar a capacidade de respostas do chatbot para assuntos relacionados à matrícula em disciplinas e visualização de horários no períodos acadêmicos futuros.

REFERÊNCIAS

- Almeida Junior, O. A. d. (2017). Beck: um chatbot baseado na terapia cognitivo-comportamental para apoiar adolescentes com depressão. Master's thesis, Universidade Federal de Pernambuco.
- Avila, C. V. S., Rolim, T. V., da Silva, J. W. F., and Vidal, V. M. P. (2019). Medibot: Um chatbot para consulta de riscos e informações sobre medicamentos. In *Anais Estendidos do XIX Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde*, pages 1–6. SBC.
- Banchs, R. E. and Li, H. (2012). Iris: a chat-oriented dialogue system based on the vector space model. In *Proceedings of the ACL 2012 System Demonstrations*, pages 37–42. Association for Computational Linguistics.
- Bobrow, D. G. (1964). A question-answering system for high school algebra word problems. In *Proceedings of the October 27-29, 1964, fall joint computer conference, part I*, pages 591–614.
- Carroll, J. J., Dickinson, I., Dollin, C., Reynolds, D., Seaborne, A., and Wilkinson, K. (2004). Jena: implementing the semantic web recommendations. In *Proceedings of the 13th international World Wide Web conference on Alternate track papers & posters*, pages 74–83.
- Cunha, D. M., da Silva, L. O., and Moura, R. S. (2019). Um chatbot para atendimento a clientes de farmácias. In *Anais da VII Escola Regional de Computação do Ceará, Maranhão e Piauí*, pages 32–39. SBC.

- Dantas, A. C., Torres, H., de Paula Faria, I., Araújo, W., Guimarães, G., Machado, G., de Almeida, A. V., and do Nascimento, M. Z. (2019). Astrobot: Um chatbot com inteligência artificial para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de física. In Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, volume 8, page 1196.
- de Oliveira, T. L. M. and Marques, D. (2018). Desenvolvimento de chatbot para auxílio ao ensino à distância usando metodologia lean.
- Ferreira, L. P. (2008). Desenvolvimento de um chatbot para auxiliar o ensino de espanhol como lingua estrangeira.
- Genghini, E. B. (2006). O ensino superior no brasil: Fatores que interferem no rendimento escolar e a visão dos alunos sobre suas dificuldades de aprendizagem. Revista Educação-UNG-Ser, 1(1).
- Ghidini, I. and Mattos, W. W. (2018). Desenvolvimento e aplicação de um chatbot para auxiliar o atendimento ao cliente. Sistemas de Informação Pedra Branca.
- Gonzalez, M., & Lima, V. L. S. (2003). Recuperação de informação e processamento da linguagem natural. In XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (Vol. 3, pp. 347-395).
- Google, D. (2020). Dialogflow, <https://cloud.google.com/dialogflow> acessado em 28 de maio de 2020.
- IBM, W. (2020). Watson, <https://www.ibm.com/watson/br-pt/> acessado em 05 de julho de 2020.
- Microsoft (2020). Asp.net core, <https://docs.microsoft.com/ptbr/aspnet/core/introduction-to-aspnet-core?view=aspnetcore-3.1> acessado em 28 de maio de 2020.
- Moraes, S. M. and de Souza, L. S. (2015). Uma abordagem semiautomática para expansão e enriquecimento linguístico de bases aiml para chatbots. Nuevas Ideas en Informática Educativa, TISE, pages 600–605.
- Oliveira, N., Costa, A., Araujo, D., and Portela, C. (2019). Helpcare: Um protótipo de chatbot para o auxílio do tratamento de doenças crônicas. In Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde, pages 282–287. SBC.

Pereira, N. F. R. P. (2019). Chatbot na área de sistemas financeiros.

PostgreSQL (2020). Postgresql, <http://pgdoctbr.sourceforge.net/pg82/intro-what.html> acessado em 28 de maio de 2020.

Shawar, B. A. and Atwell, E. (2007). Chatbots: are they really useful? In Ldv forum, volume 22, pages 29–49.

Silva, D. d. L. (2019). Lia: um chatbot inteligente para o domínio de imóveis.

Silva, M. F., Yaguinuma, C., dos Santos, F. J., and Boalim, T. (2019). Desenvolvimento de um chatbot baseado em ontologia para atendimento a chamados de suporte ao cliente. *Revista Eletrônica de Iniciação Científica em Computação*, 17(3).

Souza, R. F. d. et al. (2018). Desenvolvimento de chatbot aplicado ao atendimento de clientes em e-business.

Teixeira, M. A. P., Dias, A. C. G., Wottrich, S. H., and Oliveira, A. M. (2008). Adaptação à universidade em jovens calouros. *Psicologia escolar e educacional*, 12(1):185–202.

Torelli, T. d. O. (2020). Comunicação estratégica entre universidade e aluno: estudo de caso Anhanguera Niterói. PhD thesis.