

TUTORVIRTUAL - UM CHATBOT PESSOAL PARA AUXILIAR NO PROCESSO DE APRENDIZADO DO INGLÊS

Luísa Calegari de Barros Cizilio¹; Henrique Ferreira Cotta²; Saulo Henrique Cabral Silva³;

1 Bolsista (IFMG), Curso Técnico em Informática, IFMG Campus Ponte Nova, Ponte Nova- MG; calegariluisa@gmail.com

2 Bolsista, (IFMG), Curso Técnico em Informática, IFMG Campus Ponte Nova, Ponte Nova - MG; hot.zoo@hotmail.com

3 Orientador: Pesquisador do IFMG, Campus Ponte Nova; saulo.cabral@ifmg.edu.br

1 - RESUMO

Estamos vivendo um grande momento das inovações voltadas para a educação, e os chatbots vem se tornando verdadeiros protagonistas neste cenário. Um chatbot é um software que simula uma conversão entre humanos, podemos destacar as tecnologias da Apple (Siri) ou da Amazon (Alexa). Alguns chatbots operam utilizando uma inteligência artificial aninhada a um aprendizado de máquinas (Machine Learning), outros porém são mais simples e mantêm apenas um banco de dados com informações e respostas automatizadas. De qualquer forma, chatbots permitem que o usuário consiga realizar tarefas básicas feitas de forma rápida e fácil com uma simples série de mensagens ou comandos. No cenário educacional, grande parte dos estudantes estão imersos na era da informação, vislumbrados com as plataformas de mensagens instantâneas (WhatsApp, iMessage, Message, Snapchat, Telegram,...), que facilmente permitem a troca de conteúdo e facilitam a comunicação entre os grupos de amigos. Com o intuito de extrair a facilidade e maleabilidade das plataformas de Mensagens e utilizar a arquitetura dos chatbots, este projeto tem como objetivo estender uma plataforma de aprendizado no formato de um chatbot. Tal plataforma num primeiro momento vai trabalhar em consonância com alunos do ensino médio, servindo como uma ferramenta para os mesmos no aprendizado da Língua Estrangeira (Inglês), atendendo não só o que toca a escrita, mas também o que tange a fala, a escuta e a compreensão.

2 - INTRODUÇÃO:

Uma tendência atual do aprendizado autorregulado é que ele ocorra com a mescla das formas de ensino formal e informal, caracterizando uma possível mudança na forma de aprender das novas gerações. Alunos de várias instituições e de vários países, constantemente colaboram entre si, compartilham seus conhecimentos e buscam informações para resolver ou explicar um problema no trabalho, na escola, ou apenas para satisfazer uma curiosidade. Além disso, a aprendizagem no contexto das plataformas de mensagens e redes sociais tornou-se autônoma, automotivacional e informal, bem como uma parte integral da experiência das instituições de ensino [Gikas J. e Michel Grant M. 2013].

No entanto, grande parte das instituições de ensino que trabalham com o ensino fundamental e médio no Brasil, estão presas em plataformas tradicionais, como sistemas de avaliação/aprendizado e as plataformas de cursos online, que não utilizam a coletividade, a autonomia e a informalidade das redes sociais como vantagens pedagógicas no ensino, não permitindo assim que os alunos possam gerir e manter um espaço de aprendizagem que facilite as suas próprias atividades, onde eles possam praticar e aprender a qualquer tempo e em qualquer lugar.

Outro grande desafio que as instituições brasileiras de ensino enfrentam atualmente é o ensino da Língua Estrangeira (Inglês), pois a maioria dos alunos tem dificuldade no aprendizado de um idioma. Um estudo recente [Gabriela Quatrin M., Wilma Beatriz S. G. 2015] demonstrou, através de um levantamento quantitativo e qualitativo, que o processo de aprendizado da Língua Inglesa é um sistema complexo e que exige dos professores e alunos um trabalho em conjunto para buscar metodologias e métodos de aprendizagem individual e em grupo em prol de um bom resultado no estudo do referido idioma. Nesta vertente, as tecnologias no aprendizado do inglês podem ir além dos métodos tradicionais, e proporcionar aos alunos um canal de comunicação em que os mesmos possam praticar escrita, leitura,

compreensão e fala. Permitindo assim, que os alunos não se intimidem diante dos colegas no momento do aprendizado do idioma.

O objetivo deste estudo é construir um Chatbot [Mauldin, Michael L. 1994] voltado para o ensino ofereça aos alunos uma forma de praticar e adquirir conhecimentos na Língua Inglesa (escrita, compreensão e fala) de uma forma personalizada e que ainda possibilite aos estudantes, seguirem os estudos de uma maneira autônoma, realizando seu aprendizado no momento em que achar mais conveniente e/ou no local em que se sentir mais a vontade. Para os professores, este Chatbot atuará como um assistente para avaliar o aprendizado de determinados conteúdos na língua estrangeira, servindo ainda como um repositório para prover métricas sobre quais alunos e quais conteúdos precisam de uma triagem e/ou uma atenção mais cuidadosa acerca da disciplina.

3 - TRABALHOS RELACIONADOS:

O termo Chatbot - Chat(ter)bot foi cunhado por Michael L. Mauldin [Mauldin, Michael L. 1994]. Shawar and Atwell, fez uma simplificação do termo, definindo que Chatbots são aplicações no formato de uma conversa desenvolvida graças a uma inteligência artificial, que fornece uma gama de funcionalidades para responder questões dos seus usuários [Shawar, Bayan Abu and Eric Atwell 2003]. Aplicações no formato de um chat podem fornecer diferentes respostas para requisições ou questões de diferentes usuários [Joyner, David, 2018]. Neste contexto, podemos destacar as tecnologias da Apple (Siri), Amazon (Alexa) e Cortana (Microsoft).

De acordo com Britz [Britz, Denny 2016], um Chatbot é um software que simula uma conversa informal, ou seja, existe uma interação entre um humano e um computador, onde o computador atuará como um assistente humano, atendendo as necessidades requisitadas pelo usuário. Por este motivo, os Chatbots são comumente utilizados na automatização de processos. Podem-se classificar os Chatbots em diversas categorias (como acadêmicos, de busca, de comércio, dentre outros), exemplos destes podem ser vistos em: [Deangeli A., Johnson G. I., Coventry L. 2001], [Creative Virtual 2018], [Wacky Web Fun LTD 2016], [Bath e North East Somerset Council 2018] e [West Ham e Plainstow NDC 2018].

No início, os Chatbots não eram tão inteligentes; basicamente eram programados para receber algumas questões e produzir respostas pré-programadas. Em muitos casos, eles nem conseguiam ajudar os usuários em questões simples, o que desmotivava o seu uso. Com a ajuda da inteligência artificial, os Chatbots passaram a aprender regras e padrões de operações humanas em várias áreas, incluindo tarefas na área da educação [5] [16]. Uma das primeiras aplicações criadas no âmbito dos Chatbots foi o projeto ELIZA. O chatbot Eliza, desenvolvido em 1966 no MIT (Massachusetts Institute of Technology) por Joseph Weizenbaum, é um dos programas de inteligência artificial mais conhecida no mundo. O objetivo do ELIZA é simular uma conversação entre uma psicóloga (ELIZA) e seu paciente [Weizenbaum J., ELIZA 1966].

Com o uso de técnicas de aprendizado de máquina, os Chatbots, estão sendo programados para aprender a partir de conversas anteriores. Este processo geralmente é construído com o conceito de aprendizagem supervisionada [4]. Os Chatbots podem ser de grande ajuda como assistentes educacionais, no contexto em que não seja necessário responder questões complexas e práticas. Nos casos mais básicos, podem-se reconhecer palavras chave para encontrar no banco de dados, operações mais sofisticadas que podem ser associadas à linguagem natural. Um bom exemplo neste contexto é o Chatbot CHARLIE, esta solução pode enviar o material de uma disciplina para o aluno, e em seguida prepara perguntas associadas ao material enviado, para que se possa praticar os conhecimentos adquiridos [F. A. Mikic, J. C. Burguillo, M. Llamas, D. A. Rodríguez, and E. Rodríguez, 2009].

Um exemplo de sucesso da aplicação de Chatbots como assistentes na educação é o projeto JILL. Este Chatbot foi desenvolvido por Ashok Goel e aplicado na Universidade de Georgia Tech. Mais de 400

estudantes utilizam o Chatbot a cada semestre durante as disciplinas lecionadas por Ashok Goel. Os estudantes acompanham as disciplinas através de uma plataforma on-line, que permite ao estudante, estudar independentemente do local e do tempo. No entanto, neste tipo de ambiente não há encontro presencial com o professor, e é normal que os estudantes tenham dúvidas durante o processo de aprendizagem. Durante o semestre, mais de 10000 perguntas são enviadas para o professor. E devido a este volume de perguntas, tornou-se inviável atender cada um dos estudantes individualmente, e por este motivo Ashok Goel desenvolveu o Chatbot, para auxiliar na elucidação das dúvidas dos alunos [10]. Com a utilização do Chatbot, os professores respondem as questões complexas, enquanto as perguntas simples são respondidas pelo algoritmo. O Chatbot é treinado com as questões dos anos anteriores (cerca de 40000). A acurácia das respostas alcança uma efetividade de 97%. O Chatbot JILL foi desenvolvido utilizando a plataforma IBM Bluemix [Joyner, David 2018].

4 - METODOLOGIA:

Segundo [Fonseca 2012], “metodos significa organização, e logos, estudo sistemático, pesquisa, investigação; ou seja, metodologia é o estudo da organização, dos caminhos a serem percorridos, para se realizar uma pesquisa ou um estudo, ou para se fazer ciência”. Etimologicamente, significa o estudo dos caminhos, dos instrumentos utilizados para fazer uma pesquisa científica.

O desenvolvimento deste trabalho utilizou as dependências do Laboratório de Informática do IFMG campus Avançado Ponte Nova. No desenvolvimento deste trabalho foi necessário definir cinco etapas (metas), são elas: (1) Levantamento de requisitos e especificação do sistema; (2) Construção de uma base contendo o conhecimento do Chatbot; (3) Modelagem e desenvolvimento do sistema; (4) Realização de testes e melhorias; (5) Implantação do sistema construído na plataforma Google Cloud.

Para cumprir a Meta 1, serão utilizadas referências bibliográficas sobre o tema Chatbots voltados para a educação, bem como serão analisadas as plataformas já existentes para esta finalidade. Também serão consultados professores que trabalham com disciplinas que potencialmente possam ter seus conteúdos vinculados ao Chatbot.

A Meta 2 será atendida por meio de estudos e testes das tecnologias e bibliotecas para desenvolvimento de Chatbots para as plataformas de troca de Mensagens que sejam disponíveis gratuitamente e de código livre. Estas bibliotecas também deverão ser multiplataforma, podendo ser executadas sobre os sistemas operacionais baseados em GNU Linux ou MS-Windows.

A Meta 3, corresponde a base de dados (o conhecimento do Chatbot), essa base será construída para o desenvolvimento e testes da plataforma, disponibilizando materiais, perguntas e áudios para os alunos. As informações neste primeiro momento serão focadas apenas no contexto da disciplina de Inglês. A modelagem do sistema será feita utilizando a Linguagem de Modelagem Unificada - UML. A implementação do sistema será feita utilizando um Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE) com suporte a desenvolvimento para a Linguagem Java (Meta 4).

Inicialmente os testes serão realizados, utilizando uma ferramenta de simulação de dispositivo móvel Android. Isto permitirá verificar o comportamento da plataforma com uma gama maior de distribuições e versões diferentes. Para avaliar o desempenho da solução, testes de carga simulando requisições de usuários simultâneos serão realizados com a ferramenta JUnit.

Finalizadas todas as etapas acima descritas, será seguido o processo de implantação do sistema construído na plataforma Google Cloud. Esta plataforma é uma suíte de computação em nuvem oferecida pelo Google, funcionando na mesma infraestrutura que a empresa usa para seus produtos dirigidos aos usuários. Uma das grandes vantagens em se utilizar estas soluções é que elas oferecem uma disponibilidade de aproximadamente 99,9%.

4.1 - Uso da Aplicação:

A proposta deste projeto é construir um Chatbot que atue como um assistente educacional que ofereça ao aluno um meio de praticar e adquirir os conhecimentos na Língua Inglesa (escrita, compreensão e fala) de uma forma personalizada e que ainda possibilite ao mesmo seguir os seus estudos de uma maneira independente, realizando os seus estudos no momento em que achar mais conveniente e/ou no local em que se sentir mais a vontade.

Para os docentes, o Chatbot atuará como um parâmetro para avaliar o aprendizado dos alunos em determinados conteúdos na disciplina de Inglês, servindo ainda como um repositório para prover métricas sobre quais alunos e quais conteúdos precisam de uma triagem e/ou uma atenção especial.

Os docentes devem estimular a participação e a colaboração por meio dos equipamentos digitais. É preciso que os professores estimulem a criatividade, a reflexão e a prática de uma nova educação pautada pelo uso das tecnologias, pois uma educação voltada à repetição e à passividade dos alunos perante um quadro-negro não pode mais fazer parte da sociedade, que está voltada para as novas formas de aprendizado por meio de recursos tecnológicos, sejam eles as redes sociais ou aplicativos de comunicação [TOLEDO 2016].

4.2 - Arquitetura da Aplicação:

A versão atual do Chatbot conta com a integração com a plataforma de mensagens Telegram. Neste sentido, os usuários utilizam o aplicativo de mensagens para se comunicarem de forma rápida e segura [TECNOVESTE 2018]. Após o envio da mensagem através da plataforma Telegram, a mesma é encaminhada para o servidor que hospeda a solução implementada para Chatbot em questão. Este servidor detém todo o conhecimento (informações armazenadas) que foi elaborado pelos alunos do Instituto Federal campus Ponte Nova, e cada nova informação cadastrada no mesmo passa pela análise dos professores de Língua Inglesa. Através deste conhecimento cadastrado, o usuário pode requisitar novas questões e receber as respectivas correções e dicas sobre como melhorar seu desempenho na Língua Inglesa.

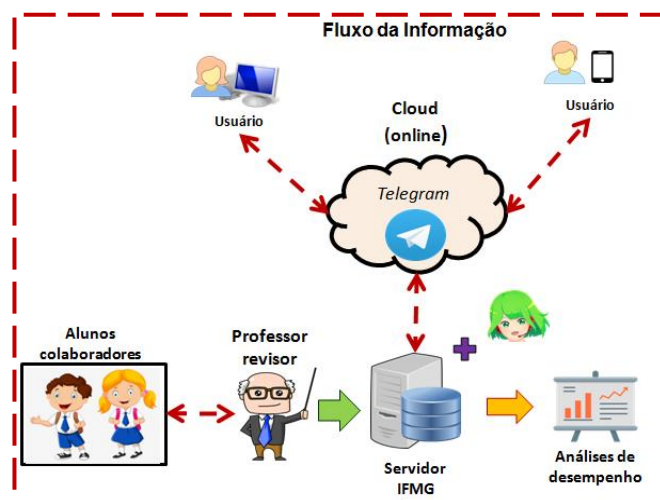


Figura 1: Fluxo de criação de novo conhecimento

Cada nova requisição (mensagem) é interpretada pelo Chatbot como uma tarefa a ser processada. Estas tarefas, são armazenadas em uma estrutura denominada bag of task's que armazena todas as requisições dos usuários. Para processar cada uma dessas tarefas (task's), foram desenvolvidas estruturas assíncronas denominadas Worker's que são responsáveis por acessar a bag of task's, retirar uma tarefa e executar (processar) a mesma. Tal solução foi necessária, pois como o Chatbot fica disponível para

qualquer usuário, dois ou mais usuários podem efetuar requisições no mesmo instante. Neste cenário, um usuário precisaria aguardar até que todos os usuários que fizeram requisições antes dele tivessem suas requisições atendidas por completo para que a sua requisição pudesse ser atendida, ou seja, sem esta arquitetura, o tempo de espera pode ser demasiadamente longo quando vários usuários interagem ao mesmo tempo.

Quando um Worker termina de processar uma tarefa, o mesmo conecta com o canal do Chat aberto pelo usuário e envia o resultado do processamento. O resultado enviado pode ser tanto uma nova questão (gramática, pronúncia), quanto a correção de uma questão enviada anteriormente. A quantidade de Worker's ativos na solução depende da quantidade de núcleos de processamento disponíveis no servidor onde a solução esta hospedada. A Figura 2 mostra a situação descrita anteriormente.

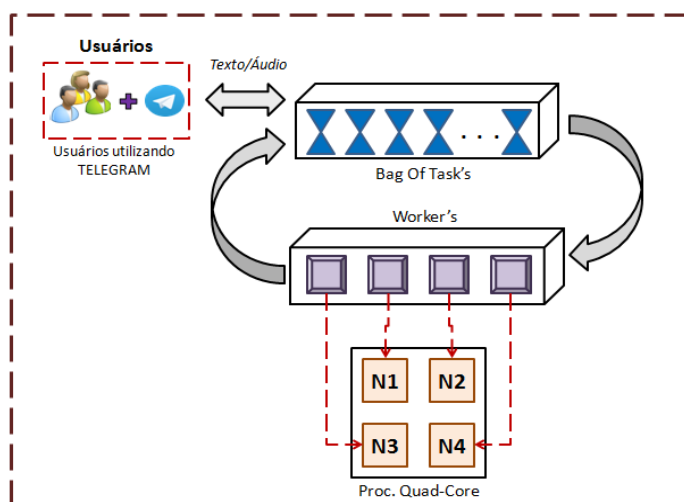


Figura 2: Fluxo do processamento das requisições

4.3 - Tecnologias Utilizadas:

O sistema foi construído utilizando a Linguagem Java. A aplicação utilizou dois servidores, um servidor responsável por receber todas as requisições enviadas dos usuários e outro servidor responsável pelo processamento de reconhecimento de fala. Para o armazenamento das informações, foi definido o Postgres, por ser gratuito e oferecer uma interface intuitiva para manipulação das informações. Ambos os servidores estão hospedados na plataforma Google Cloud.

A etapa de testes foi realizada de duas formas: (1) primeiro utilizando uma ferramenta de testes de carga, tal teste permitirá verificar o comportamento do ambiente construído. (2) Os testes funcionais foram realizados pelos alunos do curso Técnico em Administração e Informática do Instituto Federal de Minas Gerais campus Avançado Ponte Nova, durante as aulas de Inglês.

5 - RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Com todas as etapas descritas anteriormente finalizadas, o processo de homologação junto à plataforma de mensagens instantâneas Telegram foi disponibilizado a todos os interessados (alunos dos 1º e 2º anos dos cursos Técnicos do IFMG campus Avançado Ponte Nova). Um tutorial de como utilizar a plataforma, assim como os recursos disponibilizados foi disponibilizado na página: <https://bit.ly/2Dy4EAJ>.

5.1 - A plataforma Disponibilizada:

Para utilizar a versão atual do Chatbot, é necessário seguir os cinco passos apresentados na Figura 4. Para iniciar o processo de interação com o Chatbot em questão, é necessário que o usuário tenha feito cadastro

na plataforma de mensagens Telegram (<https://telegram.org>), tal plataforma fornece uma interface para seus usuários nas versões mobile, web e desktop. Após efetuar o cadastro na plataforma, o usuário deve informar o nome do Chatbot na barra de busca de contatos. Para atender aos requisitos especificados pela plataforma Telegram, o nome de identificação do Chatbot em questão, foi definido como *EnglishCoach_bot*. Ao preencher o campo de busca com o nome do Chatbot, iniciam-se os passos P.3 e P.4. Clicando sobre o contato do Chatbot, apresentado no resultado da busca, tem-se a opção de COMEÇAR. Ao realizar o passo P.4, o cadastro do usuário é feito automaticamente no servidor que hospeda o Chatbot. O passo P.5, é referente a interação do usuário com as opções de treinamento oferecidas. Nesta versão do Chatbot, são oferecidas duas opções de treinamento:

- Treinar a Gramática: Opção que permite que o usuário requisite uma nova questão sobre gramática na Língua Inglesa para que o mesmo possa testar os seus conhecimentos. Nesta opção, quando o usuário erra ou acerta, ele recebe um feedback de sua resposta com dicas sobre a questão a ele enviada.
- Treinar a Pronúncia: Opção que permite que o usuário requisite uma nova questão para que o mesmo possa treinar a sua pronúncia. Nesta opção, o usuário responde gravando um áudio e recebe um feedback sobre a sua pronúncia e ainda, se o mesmo acertou a questão a ele enviada.



Figura 3: Funcionalidades ofertadas pelo chatbot

5.2 - Padrão de Uso:

A plataforma foi oficialmente disponibilizada para os alunos dos 1º e 2º anos dos cursos Técnicos do IFMG campus Avançado Ponte Nova no dia 18 de maio. A partir deste dia, os logs de cadastro e de requisições foram analisados para discussão do uso Chatbot pelos alunos. Atualmente o campus Avançado Ponte Nova conta com cerca de 130 alunos matriculados nos 1º e 2º anos dos cursos Técnicos Integrados de Informática e Administração.

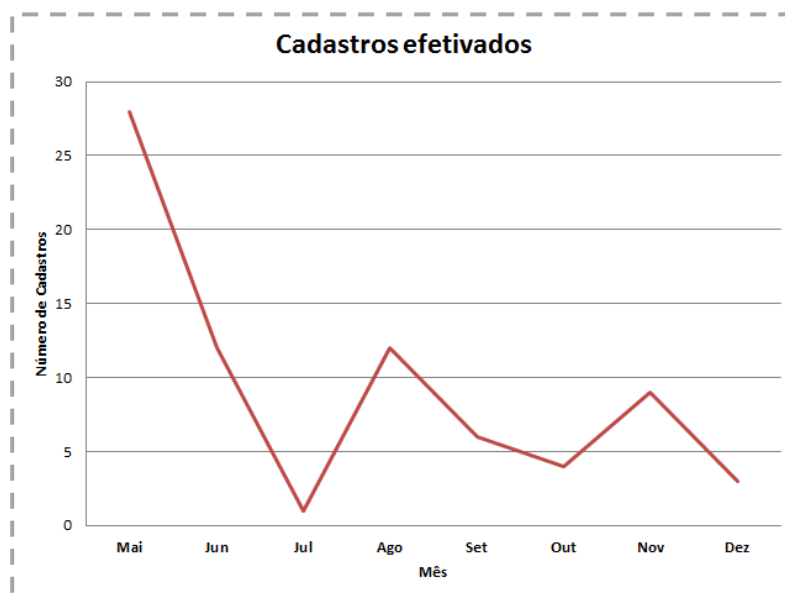


Figura 3: Cadastros realizados na plataforma

Na Figura 4, é apresentado o número de cadastros demonstrados em cada um dos meses do ano 2018, a partir da disponibilização da plataforma para os alunos. É possível observar que o maior número de cadastros ocorreu no mês de maio, mês em que a plataforma foi disponibilizada e divulgada para os alunos. É possível observar ainda que os meses de Agosto e Novembro apresentam um aumento no número de cadastros, que pode ser justificado pelo período de semana de provas instituído no IFMG campus Avançado Ponte Nova. Já no mês de Julho, devido o início das férias e da semana de Jogos internos, percebemos uma forte queda no número de cadastros no Chatbot. O total de alunos cadastrados na plataforma até o final do ano de 2018 foi de 75, correspondendo a aproximadamente 58% dos estudantes que são foco deste estudo.

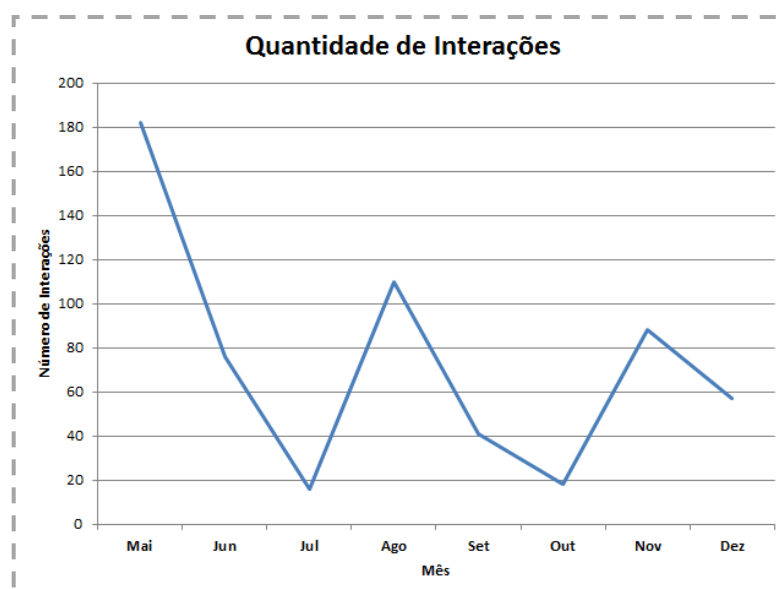


Figura 4: Interações realizadas na plataforma

Com relação a quantidade de interações dos alunos enviadas para o Chatbot, pode-se observar que grande parte do número de interações totais ocorreu durante o cadastro dos alunos junto a plataforma, acreditamos que, o fator curiosidade impulsiona o uso dos recursos e informações disponíveis na plataforma. Os meses de Agosto e Novembro demonstram alta frente aos demais meses, parte destas interações se devem, a participação dos alunos que ainda não haviam se cadastrado e também a

proximidade das provas trimestrais, realizadas nestes meses. A quantidade total de requisições no intervalo de maio a dezembro de 2018 foi de 588. Vale ressaltar ainda que, dos 76 alunos cadastrados na plataforma cerca de 17%, enviaram menos de 10 requisições para o Chatbot.

6 - CONCLUSÕES:

Com o resultado do estudo, os alunos percebem que há uma relação que favorece o uso do Chatbot e o processo de aprendizagem. Percebe-se que a ferramenta tecnológica utilizada na pesquisa teve aceitação como suporte pedagógico na transmissão e treinamento dos conteúdos programáticos pelo professor na Língua Inglesa.

Com a análise dos gráficos apresentados, pode-se destacar a importância dos docentes planejarem e incentivarem atividades que utilizem tecnologias voltadas para o ensino. Foi possível constatar que um dos momentos que ocorre a procura da plataforma, é o fato da realização da semana de provas, realizada no final de cada trimestre. Nesta semana os alunos buscam repositórios e plataformas com o maior número de informação possível, e principalmente um local onde os mesmos possam aprender e treinar os seus conhecimentos.

Como trabalhos futuros, espera-se, que com os resultados deste estudo, outras disciplinas possam utilizar o Chatbot nas aulas, pois se percebe que, com o uso de tecnologias em sala de aula, houve ampliação do conhecimento dos estudantes e que as aulas tornam-se mais atrativas pela interação constante que as ferramentas tecnológicas proporcionam com o conteúdo programático da disciplina. Esperamos ainda, monitorar o uso da plataforma no ano de 2019, aumentando a sua divulgação em mais escolas da região.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Alex Fernando T. P., Luciano Roth C., Marcos Flávio R. P., Dagmar Reichel (2000). *O uso de chatterbots na educação à distância*. Centro Virtual Interamericano de Cooperação Solidária para Formação de Educadores. <<http://www.nied.unicamp.br/oea/>> (acesso: 10.01.2018).

Britz, Denny (2016), „*Deep Learning for Chatbots. Part 1*”. *WILDML. Artificial Intelligence, Deep Learning, and NLP*. 6 Abril 2018, <http://www.wildml.com/2016/04/deep-learning-for-chatbots-part-1-introduction/>

Creative Virtual. UK Lingubot Customers. 2004–2006. *Listing of major companies using Lingubot technology*. <www.creativevirtual.com/customers.php> (accessed 10.01.2018).

Deangeli A., Johnson G.I., Coventry L. (2001). *The unfriendly user: exploring social reactions to chatterbots*, in: M. Helander, H.M. Khalid, P.O. Tham (Eds.), *International Conference on Affective Human Factors Design*, Asean Academic Press, London.

F. A. Mikic, J. C. Burguillo, M. Llamas, D. A. Rodríguez, and E. Rodríguez (2009), "*CHARLIE: An AIML-based Chatterbot which Works as an Interface among INES and Humans*." pp. 1-6, 2009.)

Fonseca, João José Saraiva da. *Metodologia da pesquisa científica*. Ceará: Universidade Estadual do Ceará, 2012. 127 p. <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-20121/1SF/Sandra/Metodologia.pdf> (acesso: 04.11.2018).

Gabriela Quatrin M., Wilma Beatriz S.G (2015). *Ensino de Inglês na Escola pública e suas possíveis dificuldades*. Thaumazein, Santa Maria, v.7 n. 14 p. 12-19.

Joyner, David (2018). "*Squeezing the limeade: policies and workflows for scalable online degrees*." *Proceedings of the Fifth Annual ACM Conference on Learning at Scale*. ACM, 2018.

Mauldin, Michael L. (1994), " *CHATTERBOTS, TINYMUDS, and the Turing Test: Entering the Loebner Prize Competition.*" Proceedings of the 12th National Conference on Artificial Intelligence (Seattle, WA, USA, July 31 – August 4, 1994).

Shawar, Bayan Abu and Eric Atwell (2003), „*Using dialogue corpora to train a chatbot*”. Proceedings of the Corpus Linguistics 2003 conference (Lancaster, 28-31 March 2003) Lancaster University, 2003, p. 681–690

Tecnoveste (2018). *Telegram*. <<https://www.tecnoveste.com.br/telegram-sem-duvidas-que-e-melhor/>> (acesso: 04.11.2018).

Toledo, Marcos Vinícius de Souza. *Recursos Computacionais Utilizados como Ferramentas Pedagógicas: estudo de caso no IFMG*. 2016. 119 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento) – Fundação Mineira de Educação e Cultura, Belo Horizonte, 2016.

Wacky Web Fun LTD. RacingFrogz.org. *Online game with chatbot capabilities*. <www.racingfrogz.org>, c2016 (accessed 10.01.2018).

Weizenbaum J. (1966), *ELIZA – a computer program for the study of natural language communications between man and machine*, Communications of the ACM 9 (1) 36.

West Ham and Plainstow NDC. New Deal For Communities. “*Splodge*” *New Deal For Communities chatbot assistant*. <www.ndfc.co.uk>, 2018 (accessed 10.01.2018).

8 - PARTICIPAÇÃO EM CONGRESSOS, PUBLICAÇÕES E/OU PEDIDOS DE PROTEÇÃO INTELECTUAL:

- Artigo aceito no I Simpósio Internacional e IV Nacional de Tecnologias Digitais na Educação.
- Artigo será apresentado de forma oral no I Simpósio Internacional e IV Nacional de Tecnologias Digitais na Educação, em São Luís (MA).