

Integração de um *Chatbot* à Plataforma MOODLE

Larissa da C. C. Ortega, Daniela Marques

Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas - Instituto Federal de São Paulo
(IFSP) – Hortolândia, SP - Brasil

larissa.cc.ortega@gmail.com, marquesdaniela@ifsp.edu.br

Abstract. *With the growth of the distance learning (DL) modality, the use of chatbots with educational purpose becomes a support tool for tutors, providing to the students a more human relationship with the computer. The present project aims to integrate through a chatbot to the virtual learning environment Moodle. The chatbot was developed in the Dialogflow platform and its integration with Moodle was from a generation of a Iframe in the Dialogflow that was add in a HTML block of the Moodle. This research will contribute positively with the process of DL presenting a way to do this integration.*

Resumo. *Com o crescimento da modalidade do Ensino à Distância (EaD), o uso de chatbots, com finalidade educacional, torna-se uma ferramenta de apoio aos tutores, proporcionando aos alunos uma relação mais humana com o computador. Assim, o presente projeto visa integrar um chatbot ao ambiente virtual de aprendizagem Moodle. O chatbot foi desenvolvido na plataforma Dialogflow, utilizando como caso de uso o tema “Engenharia de Software” e sua integração ao Moodle se deu a partir da geração de um Iframe no Dialogflow que foi adicionado a um bloco html de um curso criado no Moodle. O trabalho contribui com o processo de ensino-aprendizagem EaD, apresentando uma forma para realizar esta integração.*

1. Introdução

Segundo Vieira e Guerreiro (2019), a modalidade de Educação à Distância (EaD) é a que mais cresce no panorama global. No Brasil, já é uma realidade no Ensino Superior, e no momento da escrita deste artigo, em que ocorre a pandemia de Covid-19, foram adotadas algumas práticas desta modalidade emergencialmente para o ensino básico (Infantil, Fundamental e Médio) (PASINI; CARVALHO; ALMEIDA, 2020). Como exemplo destas práticas tem-se: atividades remotas, uso de tecnologias como Ambientes Virtuais de Aprendizagem, aulas gravadas ou transmitidas.

Visando auxiliar o processo de ensino-aprendizagem na modalidade EaD, muitas instituições de ensino utilizam *softwares* conhecidos como Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) (Dehon et al., 2018). O AVA utilizado no Instituto Federal de São Paulo (IFSP) é uma instância do Moodle, tanto para cursos oferecidos à distância, como para complemento de atividades dos cursos presenciais.

A plataforma Moodle possui 180 mil instâncias distribuídas em 242 países, contando com 280 milhões de usuários e mais de 39 milhões de cursos registrados. Sua versão 3.11 é a mais utilizada atualmente, e a versão 3.9 é a segunda mais utilizada até o momento (MOODLE PTY LTD, 2021a).

Na Tabela 1, é possível observar os quatro países que mais possuem *sites* registrados utilizando a plataforma e seu respectivo número de registros, baseados nos dados do MOODLE PTY LTD (2021a). O Brasil não está representado na Tabela 1, porém encontrasse entre os 10 países que mais possuem registros de *sites* do Moodle, ocupando o quinto lugar, com 9,170 *sites* registrados, seguido da Indonésia, Índia, França, Federação Russa e Colômbia.

Tabela 1. Os quatro países com mais sites do Moodle registrados e seu respectivo número de registros, no ano de 2021.

País	Número de Sites Registrados
Espanha	14.250
Estados Unidos	13.724
Alemanha	10.078
México	9.839

Com o crescimento do EaD, o processo de ensino-aprendizagem sofre transformações, se inserindo em novos contextos de tecnologias. Kuyven et al (2018) observa em seu artigo o crescimento do uso de *chatbots* voltados para a área da educação, apontando o quanto eles contribuem neste processo.

Um *chatbot* é um software capaz de construir um diálogo em linguagem natural com o usuário. No artigo, Kuyven et al (2018) tratam sobre os principais objetivos do uso de *chatbots* na educação, sendo eles: utilizar como tutor inteligente, aprendizagem colaborativa e mediação da aprendizagem. Além disso, baseando-se na análise de artigos sobre assuntos relacionados ao tema, os autores apontam como resultados do uso desta tecnologia no ensino: melhoria da aprendizagem dos estudantes frente àqueles que não utilizaram o *chatbot*, além do aprimoramento das habilidades e engajamento dos alunos.

Conforme o contexto, o presente projeto visa desenvolver um *chatbot* de professor virtual de Engenharia de Software com o objetivo de integrá-lo à plataforma Moodle. Esta integração se apresenta como uma atividade complementar à aprendizagem na forma de um diálogo coerente.

Projetos semelhantes, como o de Dehon et al. (2018), apresentaram resultados promissores do uso de *chatbot* na educação. No caso deste trabalho, os autores buscaram por meio desta integração na plataforma AVA Moodle desenvolver um *chatbot* que notifique os alunos sobre módulos criados e novidades nos fóruns de discussão da plataforma. Diferente do que no presente trabalho, que se caracteriza em relação às dúvidas de conteúdo, e não a notificações da plataforma.

A implantação deste projeto se justifica a partir da observação do crescimento do EaD e do uso de *chatbots* na educação. Além de abrir portas para que em outros trabalhos relacionados ao desenvolvimento de *chatbot* na área de educação possam realizar a integração da ferramenta no MOODLE com mais facilidade.

2. Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é integrar um *chatbot* à plataforma Moodle.

Tem-se como objetivos específicos:

- Conhecer o estado da arte sobre uso de *chatbots* integrados ao Ensino à Distância;
- Desenvolver um *chatbot*, utilizando como caso de uso um agente de “professor virtual de Engenharia de Software”;
- Investigar as técnicas e linguagem de programação para a implementação do *chatbot* com a tecnologia *Dialogflow* ao ambiente de ensino virtual do MOODLE;

- Contribuir com o estado da arte sobre *chatbot* no EaD;
- Auxiliar o atendimento extraclasse do aluno.

3. Revisão Bibliográfica

Esta seção tem como objetivo apresentar fundamentação teórica para o desenvolvimento do trabalho.

3.1. Ensino à Distância

De acordo com as notas estatísticas, referentes ao ano de 2018, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2019), o número de alunos matriculados em licenciatura nos cursos à distância (50,2%) superou, pela primeira vez, o número de alunos matriculados nos cursos presenciais (49,8%) no cenário brasileiro (Figura 1).



Figura 1. Representação de dados do INEP (2019) referente ao número de matrículas nas modalidades à distância (EaD) e presenciais nos cursos superiores de licenciatura no Brasil no ano de 2018. (Fonte: confecção dos autores)

Ainda nesse mesmo período de 2018, em relação aos cursos tecnológicos presenciais, eles detêm 48,2% das matrículas. Houve assim, queda significativa frente ao aumento dos cursos à distância que aumentaram, atualmente com 51,8% das matrículas (Figura 2).



Figura 2. Representação de dados do INEP (2019) referente ao número de matrículas EaD e Presenciais nos cursos superiores tecnológicos no Brasil no ano de 2018. (Fonte: confecção dos autores)

Em 2018, observa-se a oferta do EaD até mesmo em disciplinas de cursos de graduação presencial oferecidos pelas Instituições de Educação Superior credenciadas pelo Ministério da Educação, com o limite de 20% da carga horária total do curso (BRASIL, 2018).

Já em 2019, as notas estatísticas do INEP (2020) apresentam um volume de ingressos nos cursos superiores, em geral, com um aumento de 15,9% de 2018 para 2019 nos ingressos na modalidade à distância (de 1.373.321 para 1.592.180 ingressantes entre estes anos), com queda de 1,5% no número de matrículas na modalidade presencial, ou seja, passando de 2.072.614 ingressantes em 2018 para 2.041.136 no ano de 2019. Além disso, os dados obtidos ao longo de 10 anos (2009 a 2019) apresentam um crescimento de 378,9% no número de ingresso na modalidade à distância.

Do ponto de vista atual, o EaD já é uma realidade na educação brasileira, antes voltado principalmente para o ensino superior, com algumas exceções como para os cursos técnicos profissionalizantes. Porém, devido a situação na qual o mundo se encontra no momento da escrita deste artigo, por conta da pandemia do COVID-19, o EaD passou a alcançar outras esferas da educação, a educação infantil, ensino fundamental e médio, já previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB (PASINI; CARVALHO; ALMEIDA, 2020).

3.2. Chatbot

Chatbot, conhecido também como *chatterbot* ou agente conversacional, é um *software* que possui a capacidade de construir um diálogo (textual ou falado) com um usuário a partir de uma linguagem natural, buscando se apresentar o mais próximo de um diálogo humano (KUYVEN et al., 2018 apud Moraes, 2015).

Algo curioso, que os autores Khan e Das (2018, p. 2) retratam em seu livro, referente à história da criação de agentes conversacionais é que o primeiro *chatbot*, chamado de Eliza (desenvolvido por Joseph Weizenbaum em 1966), foi criado antes mesmo do primeiro computador pessoal. Eliza simulava uma psicoterapeuta, usando uma metodologia de análise a partir das palavras-chave inseridas como entrada pelo usuário e acionando regras de transformação para retornar uma resposta como saída. Essa metodologia ainda é muito utilizada na construção de agentes conversacionais.

Conforme Kuyven et al (2018 apud Sgobbi et al., 2014) apontam em seu artigo, novas técnicas de Inteligência Artificial (IA) passaram a ser utilizadas no desenvolvimento de *chatbot*, resultando numa categorização geral deste sistema em três paradigmas (ou “gerações”). O primeiro paradigma, baseado em padrões e regras gramaticais, o segundo baseado em regras de produção e redes neurais, e o terceiro baseado na utilização de linguagens de marcação AIML1 (*Artificial Intelligence Markup Language*). A plataforma *Dialogflow* que é descrita na Subseção 3.4, se encaixa neste último paradigma.

Por se tratar de um *software* independente, o *chatbot* pode ser conectado a diferentes plataformas de mensagens, abertas aos desenvolvedores, como o Facebook Messenger, através de APIs (KHAN e DAS, 2018, p. 2). Esta informação vem de encontro com o objetivo principal deste projeto que visa realizar esta conexão entre um *chatbot* e a plataforma Moodle.

3.2.1. Chatbot na Educação

A evolução tecnológica acarreta transformações relevantes no processo de ensino-aprendizagem, oferecendo tecnologias e diferentes recursos que em conjunto contribuem com este processo (VIEIRA E GUERREIRO, 2019). Kuyven et al (2018) observou, em seu levantamento de revisão de literatura, os resultados positivos do uso de *chatbots* na educação, que colaboram com a construção do conhecimento dos discentes.

Vieira e Guerreiro (2019) discutem em seu trabalho que, pensando na forma de comunicação do EaD, um *chatbot* pode ser utilizado com sucesso, visto que se trata de um sistema de perguntas e respostas que estaria disposto a responder aos questionamentos dos

estudantes virtualmente. Os autores apontam alguns problemas no EaD dos cursos superiores que podem ser minimizados com o uso de *chatbots*, dentre eles está a deficiência de apoio rápido e constante do tutor, muitas vezes ocasionado pela relação desproporcional entre o crescimento de ingressos nesta modalidade e o número de tutores disponível.

3.3. MOODLE

O Moodle (*Modular Object Oriented Distance Learning*) é um sistema de gerenciamento de aprendizagem (MOODLE PTY LTD, 2021b).

“O Moodle foi desenhado para ser compatível, flexível, e fácil de ser modificado. Foi escrito usando-se a linguagem popular e poderosa do PHP, que faz funcionar qualquer plataforma de computador com um mínimo de esforço, permitindo que professores montem seus próprios servidores usando suas máquinas desktop (computador de mesa). “(ALVES; BARROS; OKADA, 2009)

Atualmente, este Ambiente de Aprendizagem Virtual é utilizado pelo Instituto Federal de São Paulo (IFSP). Justificando, assim, a escolha do MOODLE como a plataforma na qual o *chatbot* será integrado, decorrente do fácil acesso a ela para o desenvolvimento do trabalho.

3.4. Dialogflow

O *Dialogflow* é uma plataforma disponibilizada *online*, desenvolvida pelo Google, que fornece o serviço de agente virtual para *chatbots*, realizando o processamento de linguagem natural, transformando-a em dados acionáveis, ou seja, torna possível realizar entradas textuais ou de áudio, e então fornecer uma saída em resposta a entrada realizada, com texto ou fala sintética (GOOGLE, 2021a).

De acordo com a Google (2021b), a arquitetura deste serviço se divide em três componentes: *Multichannel integration* (Integração Multicanal), *Conversation management* (Gerenciamento de Conversas) e *Fulfillment interface* (Interface de Atendimento).

O componente *Multichannel integration* engloba os canais no formato de áudio ou texto que se conectam a interface de conversação. Já o *Conversation management* fornece a interface de conversação que pode converter texto em voz e vice-versa, e também a funcionalidade do Agente Virtual que gerencia o fluxo do diálogo. O *Fulfillment interface* é tido como um componente opcional, ele é responsável por realizar a conexão entre o agente virtual a sistemas ou serviços externos caso o usuário desenvolva um serviço de solicitação *webhook*, acessando assim, por exemplo um banco de dados ou outras APIs externas, possibilitando até mesmo conectar uma rede neural externa que possa ser consultada.

Uma alternativa *open source* (código aberto), ao *Dialogflow*, é a plataforma Botpress (BOTPRESS, 2021), instalável em Linux, Mac e Windows, diferentemente do *Dialogflow* que possui seu console de desenvolvimento de agentes disponibilizado em uma interface de usuário da WEB (GOOGLE, 2021a), sendo uma solução em nuvem.

4. Trabalhos Correlatos

No trabalho de Dehon et al. (2018), apresentam o desenvolvimento de um *chatbot* para o aplicativo *Facebook Messenger*, e a partir do *plug-in FBNotifier* para o Moodle, que realiza a integração. O intuito deste *chatbot* é de notificar as atualizações referentes às disciplinas que ocorrem no curso cadastrado no Moodle.

Em seu artigo, Motta (2019) propõe a implementação de um *chatbot* desenvolvido no *Dialogflow* integrando-o à plataforma Moodle. Sua proposta tem como base na apresentação

do trabalho “*Creating a ChatBot on Moodle*” de Farhan Karmali, no MoodleMot na Índia, no ano de 2017. Porém neste artigo, Motta não descreve o passo-a-passo para a integração, assim como Karmali (2018) também não descreve o processo em sua palestra.

5. Metodologia

Inicialmente foi desenvolvida uma revisão bibliográfica referente a trabalhos correlatos utilizando-se principalmente as palavras chaves “inteligência artificial”, “*chatbots*”, “agentes computacionais” e “integração no Moodle”, além da busca por implementação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), como apresentado nas Seções 3 e 4 deste trabalho. Também, buscou-se conhecer um pouco sobre o crescimento do Ensino à Distância (EAD). É válido ressaltar que a revisão de literatura se construiu de maneira contínua, ao longo de todo o desenvolvimento do projeto.

Foi realizado um estudo sobre as ferramentas, como o *plugin*, disponíveis no ambiente escolhido (Moodle) que possibilitasse a integração do *chatbot* desenvolvido no trabalho de Oliveira e Marques (2018). Porém, no decorrer do projeto, ter acesso ao *chatbot* já desenvolvido por Oliveira e Marques (2018) se tornou uma barreira para o desenvolvimento, devido ao mesmo não estar mais disponível online. Contudo, para a realização da integração (objetivo principal do trabalho) o desenvolvimento de um *chatbot* sobre o mesmo tema, tornou-se uma solução para tal barreira. Assim, para o desenvolvimento do *chatbot*, foi escolhida a plataforma *Dialogflow*, a qual possui parte de seu sistema disponível de forma gratuita.

6. Desenvolvimento

Para o desenvolvimento do trabalho, dividiu-se em quatro etapas de atividades: (i) criação de um chatbot; (ii) criação de servidor LAMP; (iii) criação de uma instância do Moodle local; e (iv) integração do chatbot ao Moodle.

As próximas subseções apresentam o desenvolvimento deste projeto, assim como as dificuldades e aprendizados obtidos.

6.1. Desenvolvimento de um *chatbot*

Após a revisão bibliográfica, o próximo passo foi conhecer a solução de *chatbot* desenvolvido por Oliveira e Marques (2018), cuja solução não estava mais disponível *online*. Desta forma, foi necessário decidir entre aprender a solução proposta, que havia sido desenvolvida utilizando o serviço *Watson Assistant* da IBM, para a parte do desenvolvimento do *chatbot*, ou verificar outras opções disponíveis atualmente. Optou-se então, pelo desenvolvimento de um *chatbot* utilizando como caso de uso o mesmo tema, professor virtual de Engenharia de Software, com o intuito de utilizá-lo para demonstrar como a integração com o Ambiente Virtual de Aprendizagem se dá.

Um dos requisitos definidos para esta etapa de criação do *chatbot* foi que ele deveria ser simples, visto que não estava previsto seu desenvolvimento no escopo inicial do projeto. O que levou a não se utilizar o componente *Fulfillment Interface* do *Dialogflow*, descrito na seção 3.4. A arquitetura da solução desenvolvida é representada na Figura 3.

Observa-se na Figura 3, que no passo 1, o usuário/aluno realizará uma entrada de texto na caixa de diálogo do *chatbot* na plataforma Moodle. Em seguida, no passo 2 é realizada uma consulta através do *Dialogflow*, onde no passo 3, será identificada a intenção do usuário. Conhecendo a intenção da pergunta do usuário, chega-se ao passo 4, no qual há uma tomada de decisão quanto a qual resposta será retornada para o usuário. E por fim, no passo 5 a mensagem

é enviada para a saída, ou seja, retornada para a caixa de diálogo no Moodle, sendo disponibilizada, assim, para a visualização do usuário/aluno (passo 6).

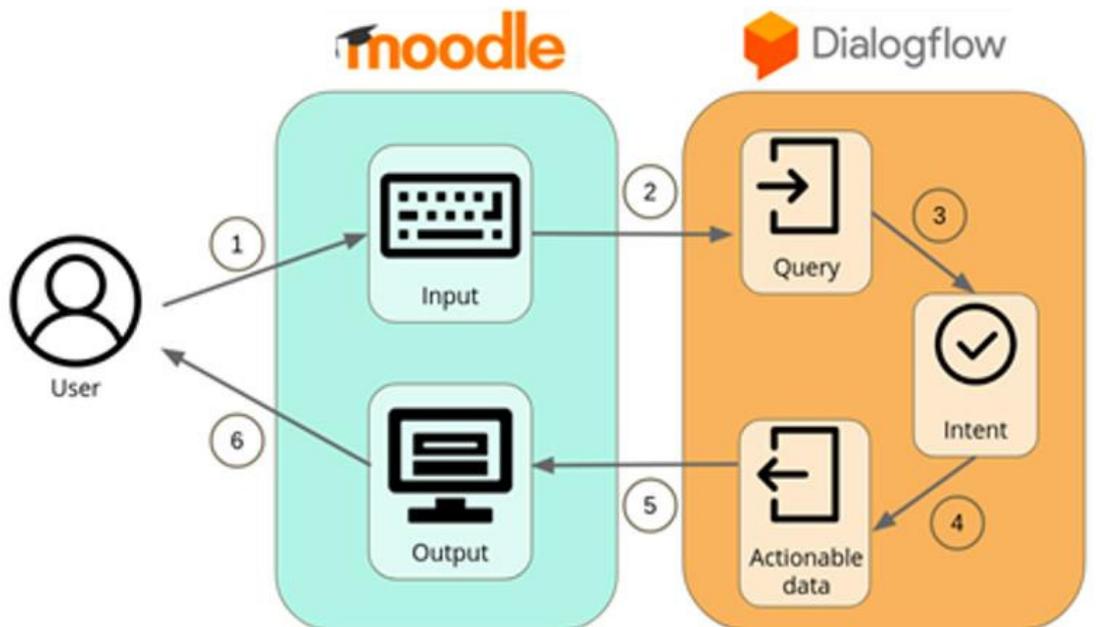


Figura 3. Arquitetura da solução de integração no MOODLE do *chatbot* de professor virtual, desenvolvido no *Dialogflow*. (Fonte: autoria própria).

Para a criação do *chatbot* no *Dialogflow*, de forma gratuita, foi necessário realizar o cadastro na plataforma utilizando um *e-mail* não institucional, regra explícita no momento de criação da conta.

Com isso, tem-se acesso ao console, e ao clicar em “Criar Agente”, é necessário preencher um formulário para criar seu novo agente (Figura 4), nomeando, e realizando demais configurações como escolher fuso-horário, e idioma padrão. Um agente é um módulo de processamento, compreensão, de linguagem natural, que ao ser treinado passa a entender as variações ou nuances da fala humana, tornando o diálogo mais próximo do natural (GOOGLE, 2021a).

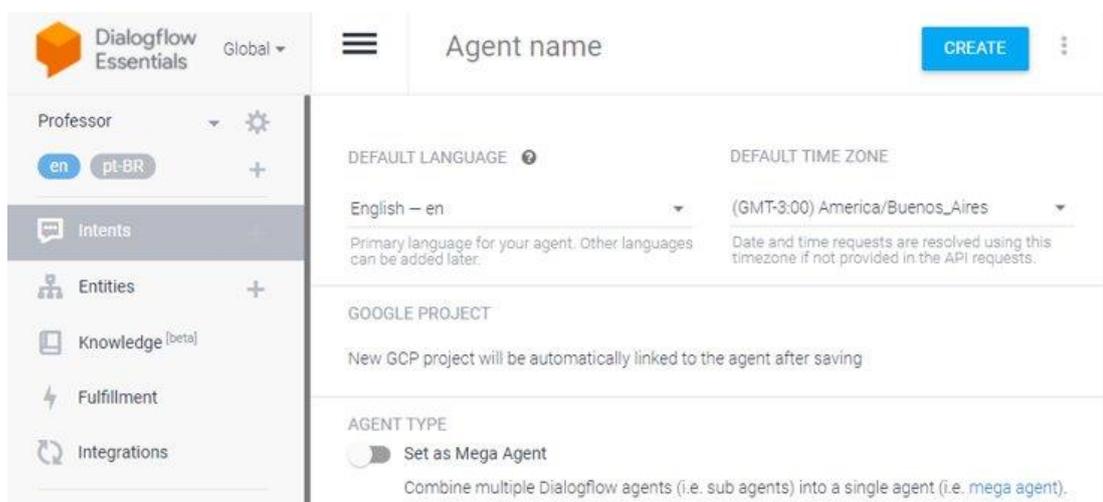


Figura 4. Visão do console para criação de um novo agente no *Dialogflow*. (Fonte: autoria própria).

De acordo com a documentação do *Dialogflow* (GOOGLE, 2021), uma *Intent* serve para categorizar as intenções do usuário em cada passo da conversa, ou seja, é um conjunto de exemplos de diálogos com uma ideia específica.

Os dois componentes principais de uma intenção são as Frases de Treinamento (possíveis entradas do usuário, assim, quando a entrada for semelhante as frases de treinamento, o *Dialogflow* levará ao fluxo da intenção que houver maior correspondência) e os Parâmetros (utilizados nas frases de treinamento para extrair um valor específico da entrada, um exemplo básico seria a utilização de parâmetro para realizar a entrada de valores para uma soma).

Ao salvar as configurações do novo agente, a própria plataforma gera duas *Intents* (intenções) padrões, a *Default Welcome Intent* (Intenção de Boas-vindas Padrão) e a *Default Fallback Intent* (Intenção Negativa Padrão - utilizada para caso a entrada do usuário não tenha correspondência com as demais intenções específicas).

Essas intenções geradas automaticamente foram alteradas visando enquadrar melhor ao contexto do agente de professor virtual. Além das *Intents* padrões foram criadas mais 3 intenções nas quais foram incluídas questões relacionadas ao tema de Engenharia de Software, elaboradas a partir do livro de Sommerville (2013). Na Figura 5 é possível visualizar as *Intents*.

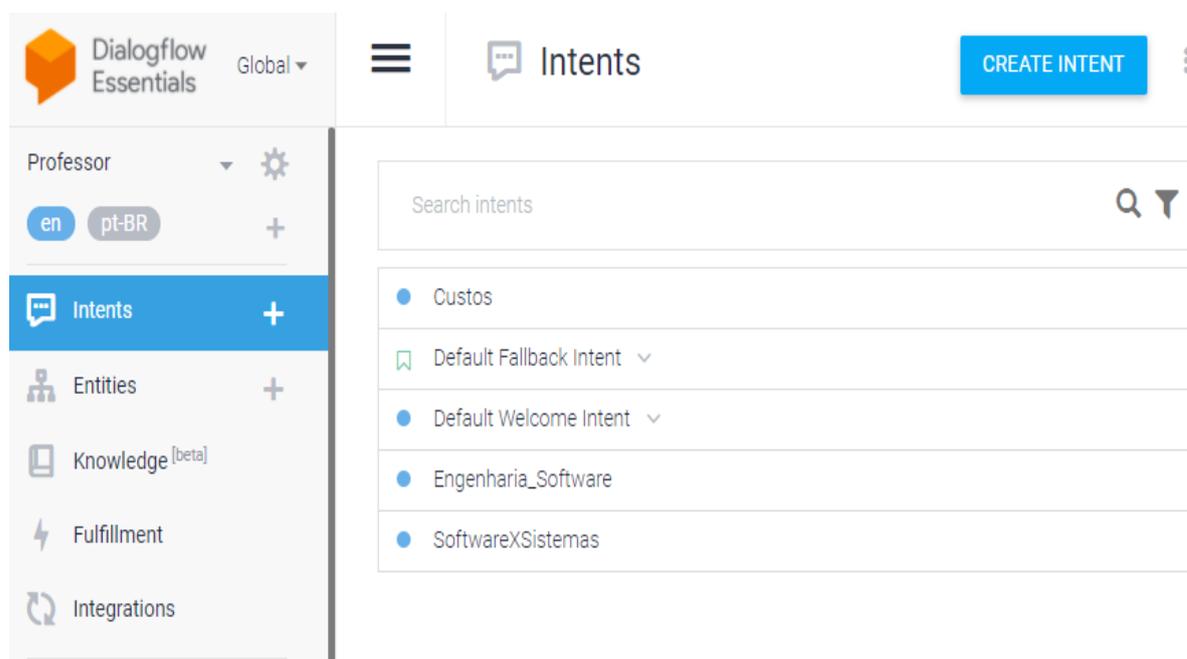


Figura 5. Visão do console das *Intents* do *Dialogflow*. (Fonte: autoria própria).

Na Figura 6, se observa a base de elaboração de uma intenção, apresentando um exemplo de frase de treinamento para uma pergunta do usuário e em seguida um texto de uma possível resposta a ser retornada para o usuário a partir de sua entrada.

Após inúmeras buscas sobre como realizar a integração entre um *chatbot* e o Moodle, foi encontrada uma solução em uma palestra no MoodleMoot Brasil (ALMEIDA, 2018), que se trata da possibilidade de gerar um *weblink* de integração com diferentes plataformas no *Dialogflow*.

Training phrases ⓘ Search training phrases 🔍 ^

When a user says something similar to a training phrase, Dialogflow matches it to the intent. You don't have to create an exhaustive list. Dialogflow will fill out the list with similar expressions. To extract parameter values, use [annotations](#) with available [system](#) or [custom](#) entity types.

” Add user expression

” O que é engenharia de software?

Action and parameters ▾

Responses ⓘ ^

DEFAULT +

Text Response 🗑️

1	É uma disciplina de engenharia que se preocupa com todos os aspectos de produção de software.
2	Enter a text response variant ▾

Figura 6. Visão do formulário de criação das *Intents* do *Dialogflow*. (Fonte: autoria própria)

Para obter o código html do *Dialogflow* a ser adicionado em um bloco html do Moodle, é necessário entrar na aba “*Integrations*” da plataforma selecionando o tipo de integração “*Web Demo*”, como demonstrado na Figura 7.

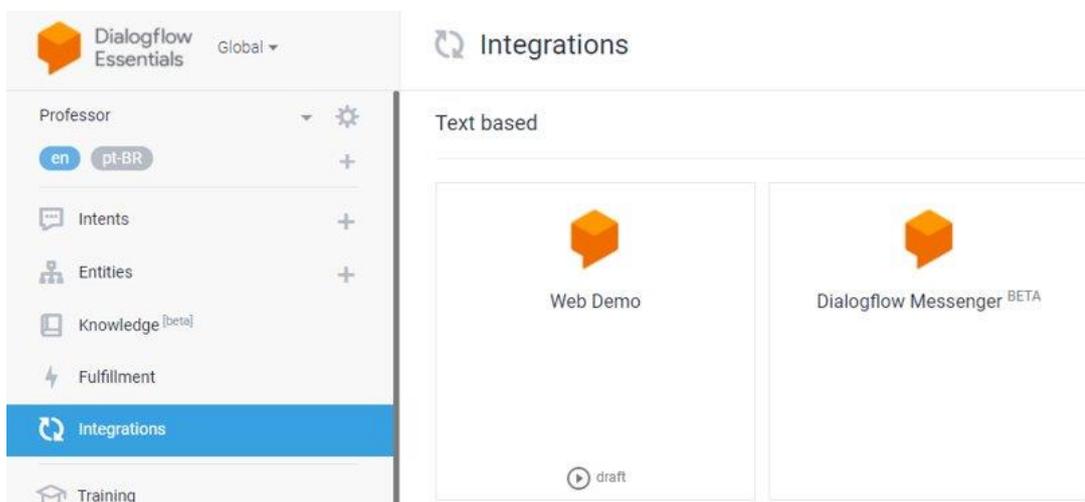


Figura 7. Como acessar a integração “*WEB DEMO*” no *Dialogflow*. (Fonte: autoria própria).

Com isso, a integração na plataforma Moodle se deu através da adição deste *weblink* do *Dialogflow* em um bloco html no Moodle. Esta forma de integrar se diferencia da maneira com a qual foi implementada no trabalho de Dehon et al. (2018), pelo fato de não utilizar o aplicativo *Facebook Messenger* e o *plug-in FBNotifier*.

Ao selecionar a integração baseada em texto “*WEB DEMO*” uma janela (Figura 8) apresentará uma URL que redireciona o usuário para uma página na qual está disponível o *chatbot* desenvolvido, bem como um código html, já pronto para ser adicionado em seu *website*.

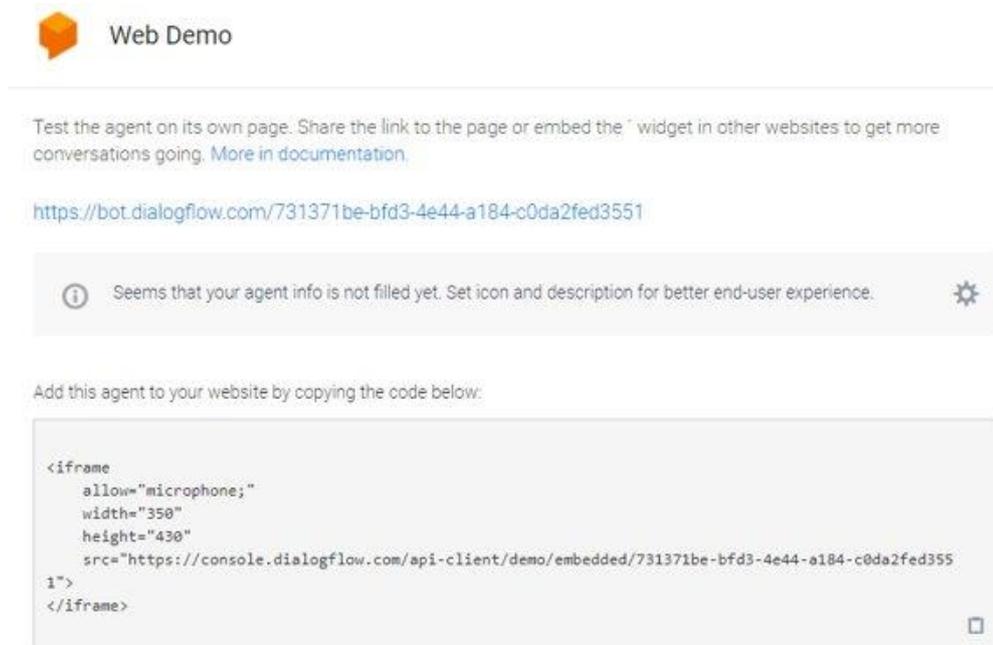


Figura 8. Apresentação da integração via “*WEB DEMO*” no *Dialogflow*. (Fonte: autoria própria).

Como é possível observar na Figura 8, o código, gerado pelo próprio *Dialogflow*, faz uso da tag “Iframe” do html, ou seja, a plataforma facilita para seu usuário ao criar este bloco, assim, pessoas que não possuam um conhecimento de html, poderiam fazer o uso da ferramenta com mais facilidade.

Explicando o código gerado, o elemento “Iframe” trata-se de um campo incorporável (*embed*), que permite inserir um conteúdo HTML de uma outra URL, ou seja, trata-se de uma janela na qual é possível carregar um outro documento separado da página *host* (GOODMAN, 2002).

6.2. Criação de um servidor LAMP

Quando esse projeto foi iniciado, a ideia era implementar esse *chatbot* no campus Hortolândia. Porém, devido a utilização do Moodle como ferramenta de ensino remoto devido a pandemia, a manutenção e suporte do Moodle passou a ser responsabilidade da reitoria do IFSP.

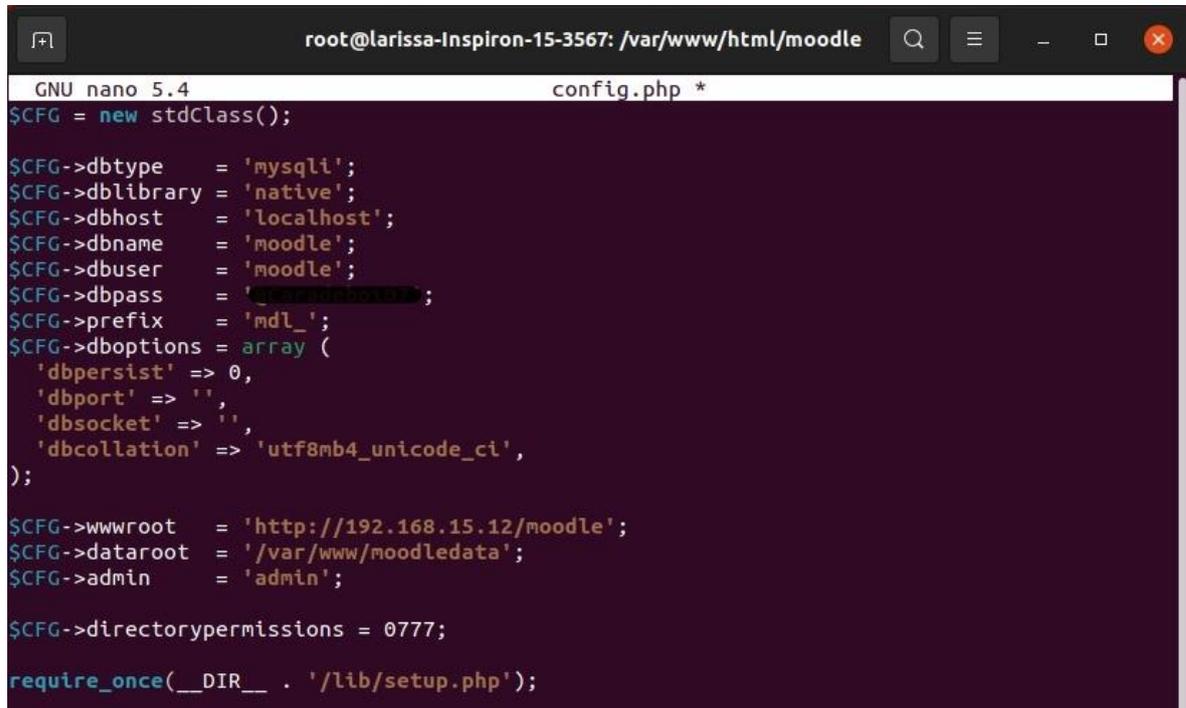
Sendo assim, para executar uma instância do Moodle, foi necessário criá-la localmente. Para isso, foi necessário o desenvolvimento de um servidor *web*, usando a pilha de *softwares* conhecida como LAMP (Linux, Apache, MySQL e PHP), devido a ser um requisito para sua execução (MOODLE, 2021c). As versões destes softwares utilizadas no projeto foram: Ubuntu v21.04, Apache2 v2.4.46, MySQL v8.0.27 e PHP v7.4.16.

6.3. Criação de uma instância local do Moodle

Com isso, após a criação do servidor, foi realizada a inclusão dos arquivos do Moodle (v3.11). Se fez necessária a instalação de seus pacotes e criação de usuário administrador no site local.

Foi necessário alterar o arquivo “*config.php*” do Moodle, para que pudesse terminar a instalação completa, definindo por exemplo o usuário, nome da instância e endereço do

servidor. As configurações realizadas no “config.php” podem ser observadas na Figura 9. Inicialmente, com o usuário de perfil administrador do Moodle, foi criado um curso de Engenharia de Software, visando incluir o *chatbot* na página deste curso.



```
root@larissa-Inspiron-15-3567: /var/www/html/moodle
GNU nano 5.4 config.php *
$CFG = new stdClass();

$CFG->dbtype      = 'mysqli';
$CFG->dblibrary   = 'native';
$CFG->dbhost      = 'localhost';
$CFG->dbname      = 'moodle';
$CFG->dbuser      = 'moodle';
$CFG->dbpass      = 'moodle';
$CFG->prefix      = 'mdl_';
$CFG->dboptions   = array (
  'dbpersist' => 0,
  'dbport'    => '',
  'dbsocket'  => '',
  'dbcollation' => 'utf8mb4_unicode_ci',
);

$CFG->wwwroot    = 'http://192.168.15.12/moodle';
$CFG->dataroot   = '/var/www/moodledata';
$CFG->admin      = 'admin';

$CFG->directorypermissions = 0777;

require_once(__DIR__ . '/lib/setup.php');
```

Figura 9. Configurações realizadas no arquivo “config.php” do Moodle. (Fonte: autoria própria).

6.4. Integração

Para realizar a integração da forma sugerida por Almeida (2018), foi necessário seguintes passos, conforme apresentado na Figura 10: entrar na aba “Administração do site” (passo 1), em seguida na “Aparência” (passo 2) e então selecionar “Código HTML adicional” (passo 3).

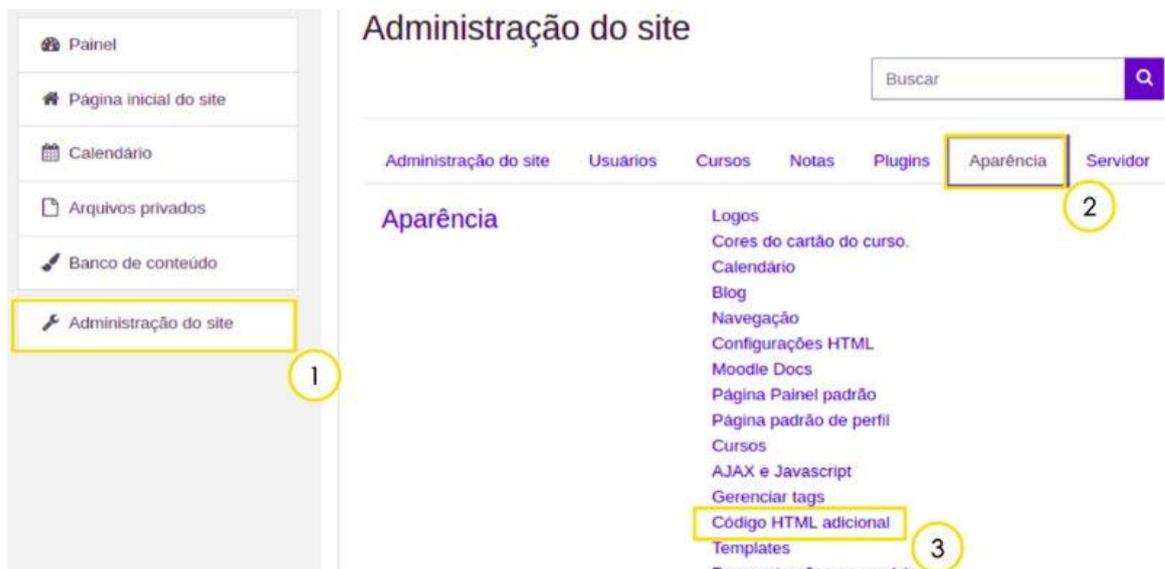


Figura 10. Caminho sugerido por Almeida (2018) para a realização da integração. (Fonte: autoria própria).

Um formulário será aberto, apresentando opções para inserir o código HTML adicional desejado (Figura 11).

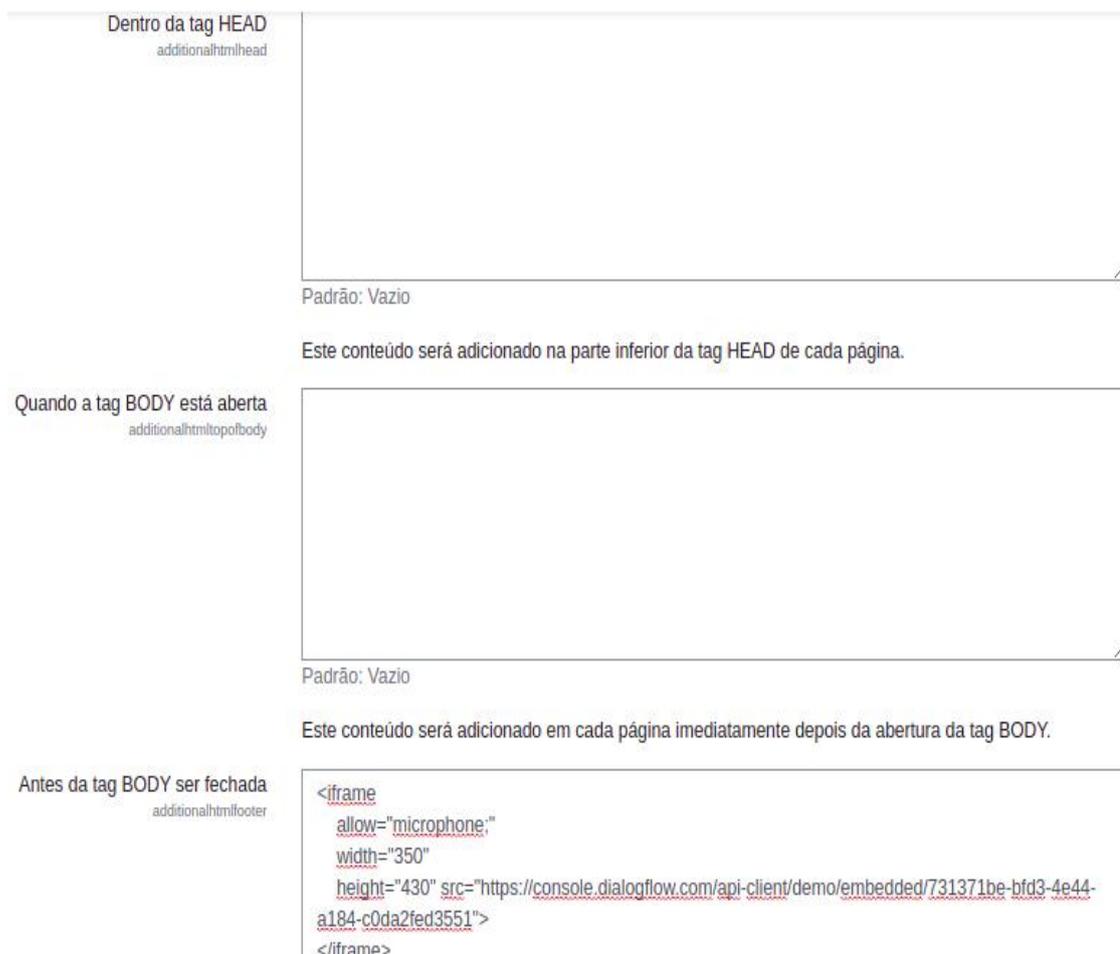


Figura 11. Inclusão do código HTML adicional no caminho sugerido por Almeida (2018). (Fonte: autoria própria).

Foi testado para cada caso possível, representado na Figura 11: (i) Dentro da tag HEAD do html das páginas do Moodle, (ii) Dentro da tag BODY do HTML e (iii) Antes da tag BODY ser fechada.

Como um dos requisitos deste ciclo, era que o *chatbot* deveria ser apresentado apenas nas páginas do curso de Engenharia de Software, o resultado obtido, não foi o que se pretendia, pois da forma que a integração foi proposta inicialmente, a informação seria apresentada em todas as páginas do site do Moodle.

Isto pode ser visto, por exemplo, na Figura 12, onde o bloco html adicional foi inserido antes da tag BODY ser fechada, ou seja, ele é apresentado no final da página. Com isso, novas pesquisas na documentação do MOODLE (2021c) foram realizadas, visando encontrar uma forma de adicionar o código html somente no curso em específico.

A partir disso, foi encontrado a possibilidade de criar um bloco, no qual é possível adicionar o código HTML adicional somente nas páginas do curso especificado. Para isso, foi necessário ativar a edição da página inicial do curso (passo 1), como representado na Figura 13.

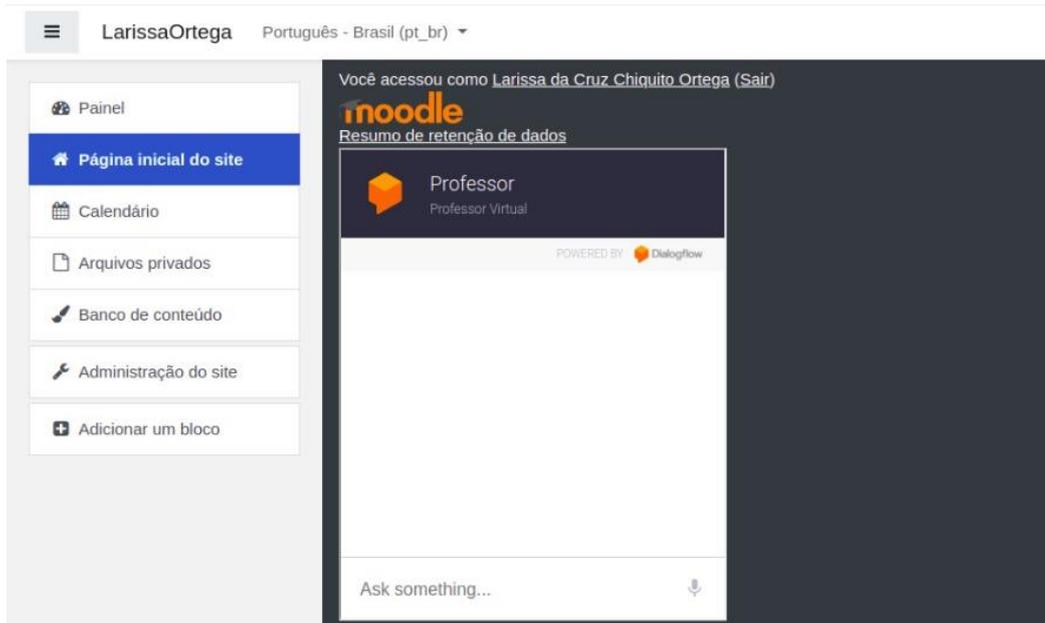


Figura 12. Chatbot integrado ao Moodle, sendo exibido na página inicial do site, seguindo o que é sugerido por Almeida (2018). (Fonte: autoria própria).



Figura 13. Ativar a edição da página inicial do curso. (Fonte: autoria própria).

Em seguida, observando a Figura 14, no menu lateral direito, selecionar “adicionar um bloco” (passo 1), e na caixa de diálogo que abrirá, selecionar "HTML" (passo 2).

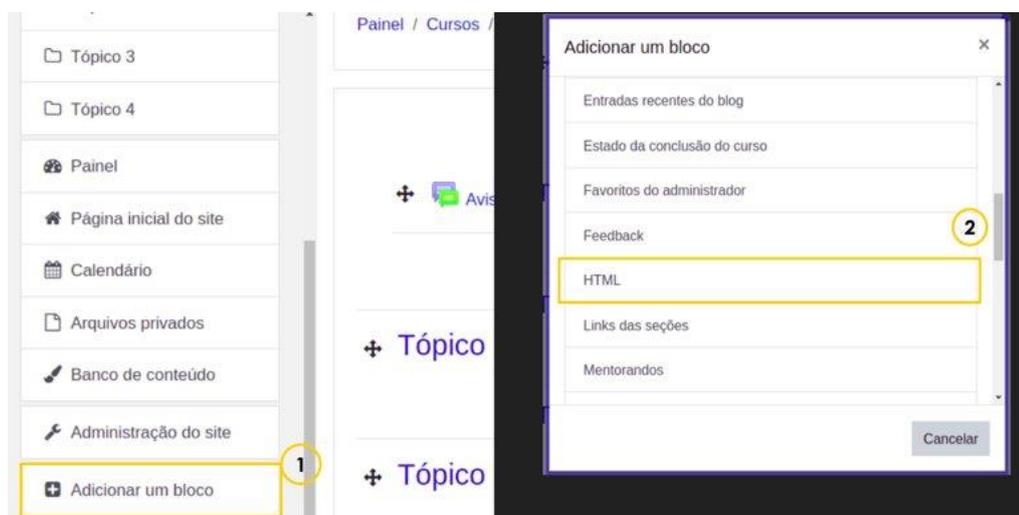


Figura 14. Selecionar a opção de “Adicionar um bloco” no menu lateral do curso, em seguida, selecionar a “HTML” na caixa de diálogo. (Fonte: autoria própria).

Um novo bloco irá aparecer na página do curso, como demonstrado na Figura 15, com o nome de “novo bloco HTML”. Com isso ao selecionar o botão de configurações (passo 1), deve-se clicar em “Configurar bloco (novo bloco HTML)” (passo 2). Uma página com um formulário para configurar este bloco será aberta, onde é possível renomear o bloco e também incluir o código HTML gerado no *Dialogflow* em seu conteúdo. Para isso, é necessário clicar em “Mostrar botões avançados” (passo 3), depois no botão “HTML” (passo 4) e então colar na área de texto o código gerado no Dialogflow, como representado também na Figura 15.

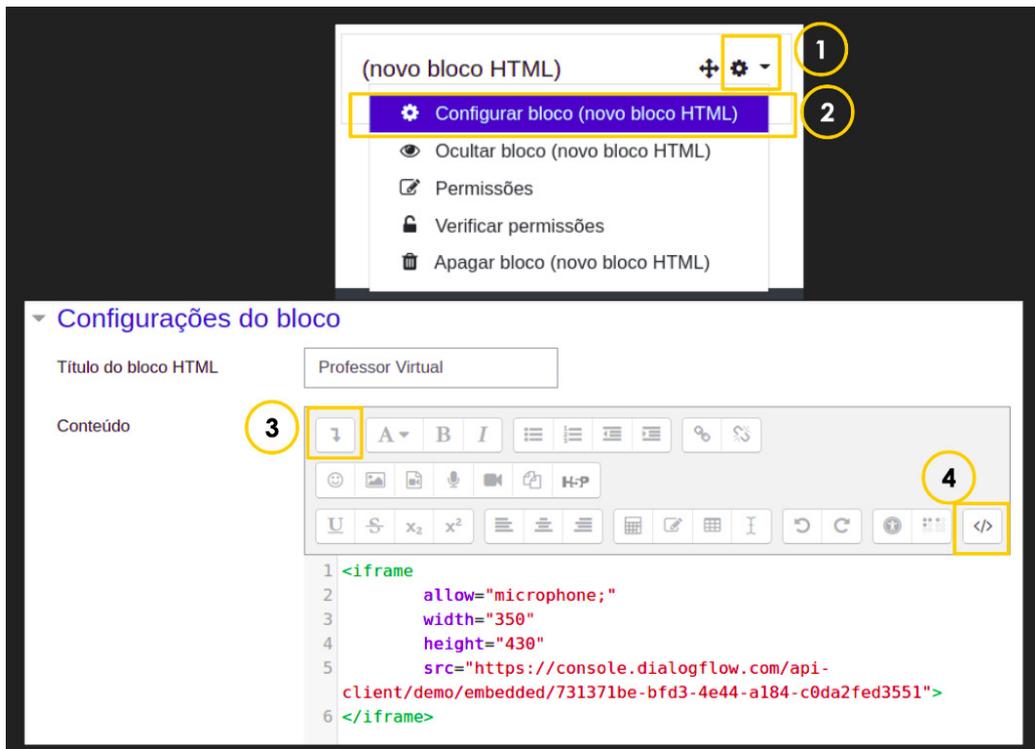


Figura 15. Como configurar o novo bloco HTML na página do curso, incluindo o código gerado no *Dialogflow*. (Fonte: autoria própria).

Neste mesmo formulário, é possível selecionar a opção de exibir somente nas páginas do curso (Figura 16). O resultado da integração realizada desta maneira pode ser visualizado na Figura 17, bem como um teste de diálogo que obteve êxito.

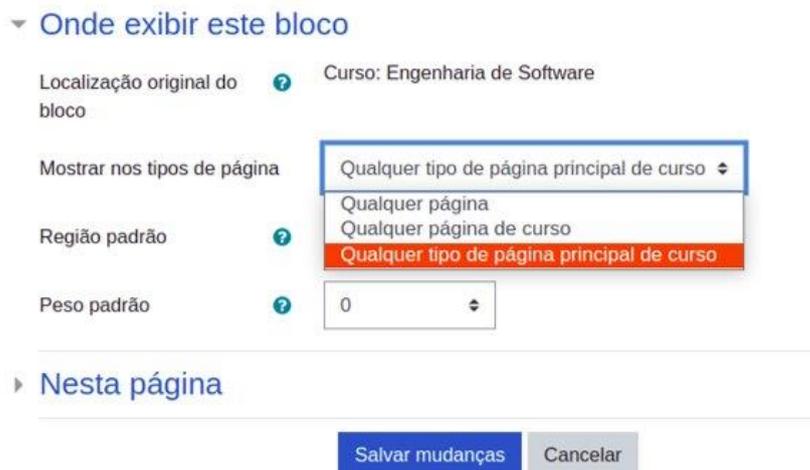


Figura 16. Selecionando tipo de página onde deve aparecer o bloco que contém o *chatbot*. (Fonte: autoria própria).

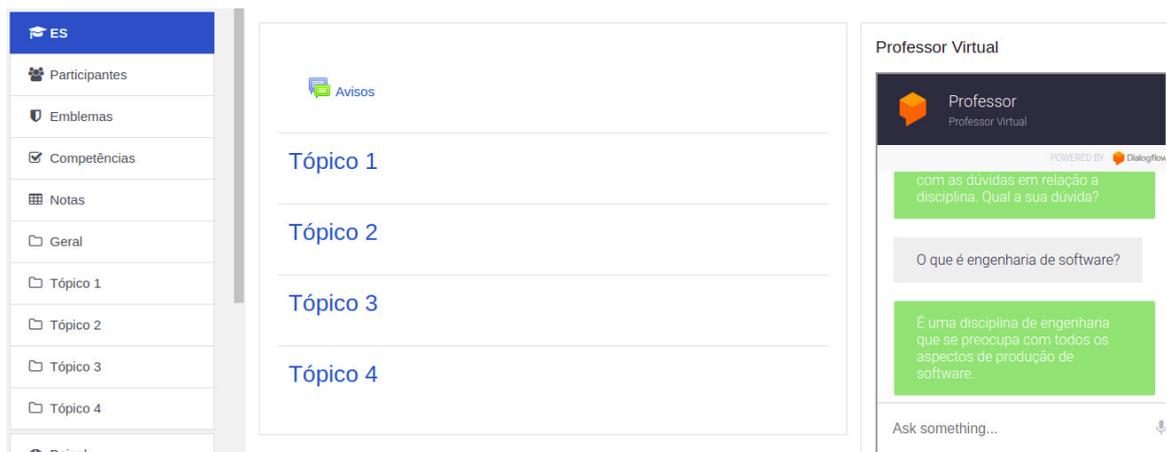


Figura 17. Chatbot integrado ao Moodle, sendo exibido somente na página do curso de Engenharia de Software. (Fonte: autoria própria).

O próximo passo foi testar a possibilidade de um usuário com o papel de professor, atribuído a este curso, realizar a criação de um bloco com o conteúdo de HTML, o que também foi realizado com êxito. É válido ressaltar que por não se ter acesso à plataforma MOODLE do IFSP-HTO, sendo esta, uma segunda barreira para o desenvolvimento do trabalho, devido à migração do site para responsabilidade da reitoria, não é possível ter conhecimento sobre o fato de um professor, do curso de Engenharia de Software do campus, ter a permissão de realizar a criação deste bloco com um html adicional, pois não é possível conhecer as regras de permissão dos perfis de usuários.

6.5. Dificuldades para o desenvolvimento

Inicialmente, uma dificuldade foi encontrar um artigo científico que direcionasse a realização da integração do *chatbot* à plataforma Moodle, e compreender como esta integração poderia ocorrer. Como foi descrito na Seção 4, Motta (2019), cita o trabalho de Karmali (2018), que realiza a integração, mas como ele mesmo diz, não sabe explicar como ela se dá.

Ainda houve a necessidade de compreender as plataformas disponíveis para o desenvolvimento de um *chatbot*, devido ao agente desenvolvido por Oliveira e Marques (2018) não estar mais disponível *online*.

No começo do desenvolvimento do projeto, o MOODLE do Instituto Federal de São Paulo, do campus de Hortolândia, ainda era de responsabilidade do campus, e ao ser transferida para a reitoria, foi necessário buscar uma outra alternativa.

7. Conclusão

Como percebido, em momentos como o atual, é necessário repensar o processo de ensino-aprendizagem. O uso de *chatbots*, com finalidades educacionais, apresenta-se como uma ferramenta de apoio aos tutores, contribuindo positivamente com processo de ensino-aprendizagem na modalidade EaD.

Devido a mudanças no escopo do projeto, foi necessária a criação do *chatbot* com um diálogo simples, ou seja, sem conexão com sistemas externos como banco de dados ou APIs (componente *Fulfillment Interface*), para que possa ser utilizado como exemplo para compreender e realizar a integração com a plataforma *Moodle*, objetivo principal deste trabalho, escolhendo como caso de uso para o mesmo o tema de “professor de Engenharia de Software”.

A integração do *chatbot* à plataforma Moodle facilitará a utilização de *chatbots* pelos tutores das disciplinas, não havendo a necessidade de alteração diretamente no código fonte do

Moodle, o que “abre portas” para seu uso neste ambiente virtual de aprendizagem. O trabalho contribui apresentando uma forma de se realizar esta integração, que muitas vezes não fica clara em outros trabalhos correlatos, e que pode ser adequada a qualquer disciplina, não só à Engenharia de Software que foi utilizada como caso de uso no trabalho.

Para o desenvolvimento, foi importante lembrar disciplinas como Serviços de Redes, para a criação do servidor LAMP para a instalação do MOODLE; Desenvolvimento WEB, para compreensão de elementos de html, como o *Iframe*; e Inteligência Artificial que trouxe a base para aprender o funcionamento da plataforma *Dialogflow*, que utiliza *Machine Learning* para realizar a melhor correspondência entre as entradas dos usuários finais e as *Intents* criadas. Foi possível aprender mais sobre diferentes formas de realizar integrações de *chatbots* através do intenso trabalho de pesquisa para o desenvolvimento do trabalho.

Espera-se contribuir com o atendimento do aluno extraclasse sanando possíveis dúvidas, visto que a implantação da ferramenta computacional integrada ao AVA, torna o acesso a ele fácil aos alunos de um curso.

8. Trabalhos Futuros

Algumas sugestões para trabalhos futuros seriam a criação de uma documentação baseada no artigo para facilitar a utilização em uma disciplina ou desenvolver um *chatbot* utilizando o a solução *open source* Botpress e integrá-la ao MOODLE.

Referências

- ALMEIDA, L. H. G. Aplicação do Chatbot no Moodle. MoodleMoot Brasil. Youtube, 3 dez. de 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=6STlIXMvgOQ>>. Acesso em: 11 de jun. de 2021.
- ALVES, L.; BARROS, D. M. V.; OKADA, A. Moodle: estratégias pedagógicas e estudos de caso. 2009. Disponível em <<https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2563/3/Livro%20Moodle.pdf>>. Acesso em: 11 de ago. de 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. Portaria Nº 1.428, de 28 de dezembro de 2018. Dispõe sobre a oferta, por Instituições de Educação Superior -IES, de disciplinas na modalidade a distância em cursos de graduação presencial. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 250, 31 dez. 2018. Seção I, p. 59.
- BOTPRESS. Botpress, 2021. Página Inicial. Disponível em: <<https://botpress.com/>>. Acesso em: 23 de nov. de 2021.
- DEHON, P., SILVA, A., INOCENCIO, A. C., CASTRO, C., COSTA, H., JÚNIOR, P. P. (2018). CVChatbot: Um Chatbot para o Aplicativo Facebook Messenger integrado ao AVA Moodle. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE), vol. 29, p. 1623., 2018. Disponível em: <<http://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/8123/5814>>. Acesso em: 20 de dez. de 2020.
- GOODMAN, D. Dynamic HTML: The Definitive Reference (2nd Edition). Alemanha: O'Reilly Media, Incorporated. 2 ed. 2002. p. 133.
- GOOGLE. Google Cloud, 2021a. Dialogflow: Documentação. Disponível em: <<https://cloud.google.com/dialogflow/docs/>>. Acesso em: 20 de jul. de 2021.
- GOOGLE. Google Cloud, 2021b. Centro de arquitetura do Cloud: Como construir e implantar um chatbot usando Dialogflow (visão geral). Disponível em:

- <<https://cloud.google.com/architecture/building-and-deploying-chatbot-dialogflow?hl=pt-br>>. Acesso em: 25 de jul. de 2021.
- INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo da Educação Superior 2018: notas estatísticas. Brasília, 2019. Disponível em <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior/resultados>>. Acesso em: 11 de ago. de 2020.
- INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo da Educação Superior 2019: notas estatísticas. Brasília, 2020. Disponível em <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior/resultados>>. Acesso em: 15 de jun. de 2021.
- MOODLE PTY LTD. Moodle, 2021a. Statistics. Disponível em: <<https://moodle.com/>>. Acesso em: 26 de jul. de 2021.
- MOODLE PTY LTD. Moodle: The world's most customisable and trusted online learning solution, 2021b. Página inicial. Disponível em: <<https://moodle.com/>>. Acesso em: 15 de jun. de 2021.
- MOODLE PTY LTD. Moodle: Documentation, 2021c. Statistics. Disponível em: <<https://docs.moodle.org/>> Acesso em: 15 de set. de 2021.
- MOTTA, L. C. P. Chatbot para o moodle. REVISTA ACADÊMICA ALCIDES MAYA, v. 1, n. 2, p. 17-27, 2019.
- KARMALI, F. Creating a chatbot in Moodle. MoodleMoot Índia. Youtube, 5 fev. de 2018. Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=5_ecxwJxK5U >. Acesso em: 11 de nov. de 2020.
- KHAN, R; DAS, A. Build Better Chatbots: A Complete Guide to Getting Started with Chatbots. Bangalore: Apress, 2018. p. 2.
- KUYVEN, N. L., ANTUNES, C. A., VANZIN, V. J. B., SILVA, J. L. T., KRASSMANN, A. L., TAROUÇO, L. M. R. Chatbots na educação: uma Revisão Sistemática da Literatura. RENOTE, v. 16, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/86019/49382>>. Acesso em: 17 de jun. de 2021.
- OLIVEIRA, L. M.; MARQUES, D. Desenvolvimento de Chatbot para auxílio ao ensino à distância usando metodologia Lean. 2018. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Instituto Federal de São Paulo, Hortolândia, 2018. Disponível em: <https://hto.ifsp.edu.br/portal/images/thumbnails/images/IFSP/Cursos/Coord_ADS/Arquivos/TCCs/2018/TCC_ThiagoLuizMartinianoOliveira_1420381.pdf>. Acesso em: 01 de novembro de 2021.
- PASINI, C. G. D.; CARVALHO, E.; ALMEIDA, L.H. C. A educação híbrida em tempos de pandemia: algumas considerações. In: Observatório Socioeconômico da COVID-19 (OSE). 2020. Disponível em <<https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/820/2020/06/Textos-para-Discussao-09-Educacao-Hibrida-em-Tempos-de-Pandemia.pdf>>. Acesso em: 01 de jun. de 2021.
- PETERS MOTTA, L. C. CHATBOT PARA O MOODLE. REVISTA ACADÊMICA ALCIDES MAYA, v. 1, n. 2, p. 17-27, 24 nov. 2019. Disponível em <<http://raam.alcidesmaya.edu.br/index.php/RAAM/article/view/47>>. Acesso em: 03 de abr. de 2021.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2013.

VIEIRA BARROS, D.; GUERREIRO, A. Novos desafios da educação a distância: programação e uso de Chatbots. Revista Espaço Pedagógico, v. 26, n. 2, p. 410 - 431, 10 maio 2019. Disponível em: <<http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8743>>. Acesso em: 15 de jul. de 2021.

Documento Digitalizado Restrito

Anexo I - Artigo final Larissa

Assunto: Anexo I - Artigo final Larissa
Assinado por: Daniela Marques
Tipo do Documento: Projeto
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Restrito
Hipótese Legal: Informação Pessoal - dados pessoais e dados pessoais sensíveis (Art. 31 da Lei nº 12.527/2011)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Daniela Marques, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 10/01/2022 08:12:27.

Este documento foi armazenado no SUAP em 10/01/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifsp.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 862445

Código de Autenticação: 7820416147

