

5 CONCLUSÃO

O software WEB voltado para a gestão pecuária Pecuaire é um sistema voltado para a gerência de gado bovino, pois além de disponibilizar ao produtor pecuário um software com funcionalidades de que ele mais necessita e que ele utiliza em seu dia a dia, como cadastro de animais, cadastros de pastos e fazendas, controle de vacinação animal, controle de pesagem corporal, controle de morte de animais, o software também fornece mais segurança e melhor utilidade e organização para com os seus dados. A partir dessas informações, o produtor pecuário poderá ter não apenas um conhecimento mais relevante como também uma melhor gerência sobre seu(s) rebanho(s) e sua(s) fazenda(s), permitindo assim que ele tome decisões futuras baseando-se nessas informações disponibilizadas a ele através do software.

Como projeto futuro, propõe-se a continuação do desenvolvimento do software WEB com adição de novas soluções, melhorias e funções, com a finalidade de satisfazer outras necessidades que podem surgir para o produtor pecuário. Sugere-se também a adição de novas funcionalidades como cadastro de cobertura, adições de novos relatórios, registro de partos e lançamento de controle leiteiro com o intuito de garantir um software cada vez mais completo, com maior qualidade, que agregue ao usuário dados claros, seguros, consistentes e relevantes para o bom crescimento do empreendimento do usuário.

Neste sentido, o software WEB será de grande utilidade para o produtor pecuário, pois além de permitir realizar cadastros de seus dados e manipulá-los, possibilitará um retorno das informações através dos relatórios gerados. Portanto, o sistema WEB Pecuaire será uma opção com mais ganho de produtividade, coerência, rapidez e segurança.

REFERÊNCIAS

ABES SOFTWARE. Mercado Brasileiro de Software: panorama e tendências. 2016. Disponível em: <<http://central.abessoftware.com.br/Content/UploadedFiles/Arquivos/Dados%202011/ABES-Publicacao-Mercado-2016.pdf>>. Acesso em: 26/04/2017

ANIMAIS E SOCIEDADE. Sociedade e animais - Origens. Disponível em: <<http://animaiseidentidade.wordpress.com/>

>. Acesso em: 02 abr. 2017.

CSR UFMG. Mato Grosso. Disponível em: <<http://csr.ufmg.br/pecuaria/portfolio-item/mato-grosso>>. Acesso em: 25 fev. 2017.

CSR UFMG. Pecuária Brasileira no Mundo. Disponível em: <<http://csr.ufmg.br/pecuaria/portfolio-item/pecuaria-brasileira-no-mundo-2>>. Acesso em: 25 fev. 2017.

GESTÃO NO CAMPO. Qual o significado da palavra Pecuária. Disponível em: <<http://www.gestaonocampo.com.br/biblioteca/qual-o-significado-da-palavra-pecuaria/>>. Acesso em: 04 mai. 2017.

GLOBO RURAL. Agropecuária vai injetar R\$ 552,5 bilhões na economia em 2017. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Noticias/Economia/noticia/2016/12/agropecuaria-vai-injetar-r-5525-bilhoes-na-economia-em-2017.html>>. Acesso em: 03 mar. 2017.

HISTÓRIA NET. A Pecuária no Brasil. Disponível em: <<http://www.historianet.com.br/conteudo/default.aspx?codigo=388>>. Acesso em: 03 abr. 2017.

IBGE. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao>>. Acesso em: 24 fev. 2017.

MILKPOINT. MG: Produção de leite na região sudeste chega a 610,081 milhões de litros por ano. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/giro-lacteo/mg-producao-de-leite-na-regiao-sudeste-chega-a-610081-milhoes-de-litros-por-ano-95074n.aspx>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

OLIVEIRA, I. M. Ferramentas de Gestão Agropecuária. 1.ed. São Paulo: Érica, 2015. p.9-10.

PORTAL BRASIL. PIB agropecuário deve crescer 3,61% em 2017. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2017/02/pib-agropecuario-deve-crescer-3-61-em-2017>>. Acesso em: 02 mar. 2017.

PROPOSTA DE USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO FERRAMENTA DE APOIO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Mônica Helena Ribeiro
Graduanda em Sistemas de Informação pelo Centro
Universitário de Patos de Minas – UNIPAM
monicaribeiro@unipam.edu.br

José Corrêa Viana
Professor Orientador. Especialista em Gestão de
Tecnologia da Informação pelo IGTI e Professor de
Sistemas de Informação pelo Centro Universitário de
Patos de Minas – UNIPAM
jcorrea@unipam.edu.br



RESUMO

Este artigo descreve o processo de desenvolvimento de um Agente Inteligente capaz de interagir com o professor utilizando Processamento de Linguagem Natural em um chatbot, tendo como objetivo principal uma comunicação simples e intuitiva, para que o Agente se torne uma ferramenta de auxílio ao professor na personalização do ensino. O processo constituiu-se em explorar os recursos da ferramenta escolhida para treinar o bot, baseando-se em possíveis intenções do usuário, além de desenvolver um webhook que irá buscar informações no banco de dados a fim de complementar as respostas. As plataformas e softwares utilizados durante o desenvolvimento foram: Dialogflow, Facebook for Developers, Messenger, Google Console Platform, Atom, Node.js, Trello e Microsoft Word. O estudo mostra que o chatbot desenvolvido revelou-se uma forte ferramenta de apoio ao professor, guiando-o na personalização das aulas através de dados de suma importância.

PALAVRAS-CHAVE: Chatbot; ensino personalizado; inteligência artificial.

ABSTRACT

This article describes the process of development of an Intelligent Agent which is able to interact with the teacher by using a Natural Language Processing in a chatbot, aiming at a simple and intuitive communication, so as the Agent becomes a support tool in the personalization of teaching. The process consisted of exploring the resources of the chosen tool to train the bot, based on possible intentions of the user, besides developing a webhook which will search for information in the database, so as to complement the answers. The platforms and software used along the development were Dialogflow, Facebook for Developers, Messenger, Google Console Platform, Atom, Node.js, Trello and Microsoft Word. The study shows that the chatbot developed claimed to be a strong tool in the support for a teacher, by guiding him in the personalization of his classes through data of great importance.

KEYWORD: Chatbot; personalized teaching; artificial intelligence.

PROPOSTA DE USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO FERRAMENTA DE APOIO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

1 INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial, que surgiu logo após a Segunda Guerra Mundial, pode ser considerada uma ciência e também uma área da engenharia, pois, ao mesmo tempo em que busca o estudo e a compreensão do fenômeno da inteligência, tem como objetivo a construção de valiosas ferramentas de apoio à inteligência humana (TURING, 1956).

Nesse campo de estudo, um Agente Inteligente é inserido em um ambiente a fim de analisá-lo e tomar ações ou fornecer previsões. Por esse motivo, a IA associa-se naturalmente com a Aprendizagem de Máquina, área em que os computadores são programados para ter a capacidade de aprendizado com experiências passadas, de forma a induzir hipóteses ou resolver problemas.

Inicialmente, a Inteligência Artificial era aplicada em contextos matemáticos e na resolução de pequenos problemas, como o do Caixeiro-Viajante. Entretanto, atualmente tem-se a capacidade de potencializar o seu uso em áreas de grande valor. A aplicação na educação, por exemplo, pode beneficiar não só professores, mas também alunos. Um ramo da IA que atende essa área são os Sistemas Tutores Inteligentes, os quais são desenvolvidos para simular várias características de um tutor humano. Aplicados em um ambiente, eles consideram a aprendizagem como um processo individualizado e têm a autonomia de implementar estratégias pedagógicas fornecendo instruções personalizadas, feedback e realizando tarefas paralelas (URRETAVIZCAYA, 2011).

Este projeto teve como norteador o fato de que cada aluno tem uma dificuldade peculiar e até mesmo uma habilidade que poderia ser explorada. No entanto, como os professores lecionam para diversas turmas com quantidades variadas de alunos, tais informações muitas vezes podem se perder. Com isso, um efeito borboleta pode acontecer: o professor pode não conseguir potencializar o ensino na sua aula de acordo com as reais necessidades, o aluno pode ser lesionado por não receber feedbacks e orientações para maximizar seu aprendizado, e, assim, a instituição pode ter sua qualidade prejudicada, o que muitas vezes poderia significar uma alta na taxa de evasão. Uma compilação de dados retirados do Education

at a Glance e de estatísticas do MEC (Ministério da Educação) feita pelo QEDu e divulgada no site do PORVIR (2017), mostrou que até em um ambiente escolar comum, proporcionar um ensino significativo e personalizado para cada estudante é um grande desafio. Com base nisso, este projeto descreve o desenvolvimento de um Agente Inteligente, que tem como propósito interagir com o professor, repassando informações para que ele seja capaz de compreender a capacidade de entendimento dos alunos, facilitando a tomada de decisão para a maximização da personalização do ensino. Como justificativa, foi desenvolvido um chatbot que, utilizando um ramo da Inteligência Artificial chamado Processamento de Linguagem Natural, é capaz de conduzir e estimular conversas e um webhook, para que o chatbot possa consultar informações necessárias no contexto.

A fim de atingir o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram executados: definir a ferramenta de suporte para a abordagem cognitiva da Inteligência Artificial que mais se adapta ao projeto; mapear as possíveis intenções, bem como contexto e entidades relacionadas às ações do professor ao interagir com o chatbot; treinar o Agente Inteligente para que o contato com o professor se torne o mais natural possível; desenvolver um webhook para respostas personalizadas sobre turmas e alunos; implementar a busca de informações no banco de dados; e inserir informações no banco de dados para simular alunos e turmas.

É visível a capacidade da Inteligência Artificial de aperfeiçoar e transformar ações rotineiras. Atualmente, por exemplo, já existem carros autônomos nas ruas, o tráfego aéreo é quase todo automatizado e a medicina vem utilizando essa tecnologia para prever casos de câncer. Entretanto, a educação acaba ficando vários passos atrás, mas não por falta de aplicabilidade, e sim por não receber tanta atenção. Nesse sentido, o presente estudo justifica-se por potencializar o uso da Inteligência Artificial na educação e deixar também uma grande contribuição para instituições de ensino, professores, alunos e para a sociedade em geral, servindo como referência para futuros projetos acadêmicos, visto que a definição de educação pode ser drasticamente transformada



com as evoluções desta área.

2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Os estudos e desenvolvimentos na área da Inteligência Artificial (IA) se iniciaram logo após a Segunda Guerra Mundial. Herbert Simon, John McCarthy, Allen Newell, entre outros idealizadores, tiveram como objetivo construir através de símbolos computacionais um ser que pudesse simular um humano. Essa simulação seria tão real que envolveria a capacidade intelectual do humano de pensar e resolver problemas. Alan Turing (1950) também sustentava que "é inteligente uma máquina que é capaz de iludir e passar por inteligente aos olhos dos homens". Em seu artigo, ele propôs a consideração de várias perguntas como: "As máquinas podem pensar?", o que ele acabou chamando de O Jogo da Imitação.

Assim como Turing, Feigenbaum (1992) também defende que a IA é a parte da ciência da computação voltada para o desenvolvimento de computadores inteligentes, ou seja, sistemas que exibem características, as quais se assemelham à inteligência no comportamento humano. Tais comportamentos envolvidos na Inteligência Artificial podem ser: compreensão da linguagem, raciocínio, aprendizado, resolução de problemas etc.

Um dos comportamentos na Inteligência Artificial é cognição. Luciane Simonetti (2012) a define como um conjunto de habilidades cerebrais e mentais necessárias para a obtenção do conhecimento. Tais habilidades envolvem pensamento, raciocínio, abstração, linguagem, memória, atenção, capacidade de resolução de problemas, entre outras funções. Logo, desenvolvimento cognitivo é um processo pelo qual os indivíduos adquirem conhecimento.

Para dizer que um programa é capaz de raciocinar como um humano, primeiramente é necessário definir como humanos pensam. Logo, essa abordagem da Inteligência Artificial contempla a compreensão do raciocínio de forma a aplicá-lo em algoritmos. Essa aprendizagem cognitiva está ligada ao Aprendizado de Máquina, termo definido no item 2.2.

2.1 AGENTE INTELIGENTE

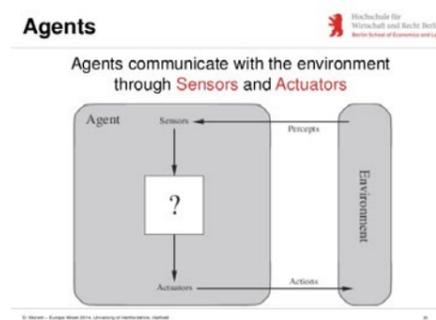
No campo da Inteligência Artificial, Russel e Norvig (2004) propuseram uma definição inicial interessante para o termo Agente. Eles afirmaram

que um agente é tudo que tem a capacidade de perceber acontecimentos em um ambiente através de sensores e agir sobre este ambiente através de atuadores. A Figura 1 ilustra essa ideia, na qual um agente possui sensores e vários outros recursos para melhorar a percepção do meio em que está inserido e depois faz a utilização de atuadores para tomar ações.

Com isso, pode-se compreender que o Agente Inteligente é um sistema capaz de fazer a seleção, organização, produção de informações e até mesmo tomada de decisões a partir dessa gama de informações que os sensores absorvem na percepção do ambiente. Com tais habilidades, mesmo que não seja de forma totalmente perfeita, esses agentes atingem o mais próximo possível do comportamento humano.

Figura 1: Agentes interagem com o ambiente através de sensores e

atuadores.



Fonte: RUSSEL-NORVIG, 2004, p.33.

2.2 APRENDIZAGEM DE MÁQUINA

Aprendizado de Máquina, que também é conhecido pelo termo em inglês Machine Learning, é um subcampo que estuda o reconhecimento de padrões e busca evoluir e automatizar a aprendizagem computacional na Inteligência Artificial. Mitchell (1997) o define como a capacidade de melhorar o desempenho na realização de uma tarefa por meio de exemplos apresentados, ou seja, experiência. Essa capacidade é essencial para agentes da IA, uma vez que o aprendizado é necessário para um comportamento inteligente. A memorização, a observação, a exploração de situações e o treinamento para a melhoria de habilidades cognitivas e motoras são exemplos de atividades relacionadas ao aprendizado.

2.3 PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL

O processamento de linguagem natural (PLN) é

definido por Margaret Rouse (2017) como um método da Inteligência Artificial para que um programa de computador tenha a capacidade de entender um discurso humano. Ele possibilita que um programa receba uma entrada de conversação, quebre a sintaxe para que ele compreenda o significado da entrada, determine a ação apropriada e responda de forma coloquial. Tem-se que a opção desta entrada pode ser tanto por texto quanto por uma mensagem de voz.

Existem dois componentes da PLN: a compreensão a linguagem natural (NLU), que realiza o mapeamento da entrada para representações úteis analisando diferentes aspectos do idioma; e a geração de linguagem natural, que nada mais é que o processo de produzir frases significativas envolvendo o planejamento do texto, das sentenças e a realização do texto.

2.4 CHATBOT

De acordo com Margaret Rouse (2017), um chatbot é um programa que tenta simular uma conversa com um ser humano. As primeiras tentativas de programas que poderiam, pelo menos temporariamente, enganar um ser humano real ao pensar que estavam conversando com outra pessoa, foram "Eliza" e "Parry".

Chatbots podem ser baseados em texto ou baseados em voz. Atualmente, um ótimo exemplo de um chatbot baseado em conversação por voz é a Siri, da Apple. Normalmente, eles usam algoritmos de aprendizado de máquina para melhorar a precisão de suas capacidades naturais de reconhecimento de voz e linguagem. À medida que o usuário final interage com o bot, a programação do aprendizado o melhora na previsão de qual é a resposta apropriada.

3 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

O gerenciamento do desenvolvimento de software é algo desafiador, uma vez que ele é repleto de incertezas e mudanças. No intuito de minimizar os obstáculos enfrentados e focar na melhoria do processo, na entrega de valor e no aumento da comunicação entre os integrantes de uma equipe, surgiu, através do Manifesto Ágil, o desenvolvimento ágil.

O Manifesto Ágil possui os seguintes valores:

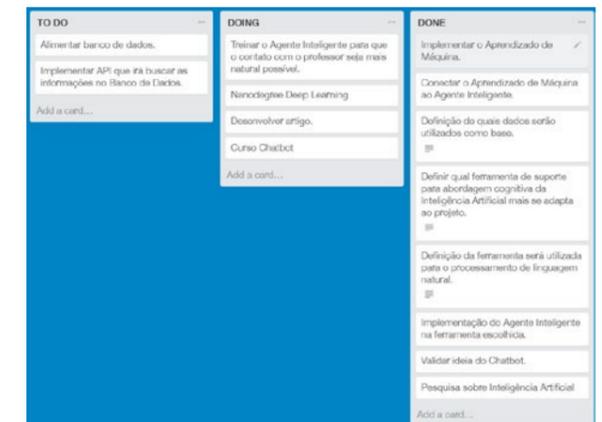
- os indivíduos e suas interações acima de procedimentos e ferramentas;
- o funcionamento do software acima de

documentação abrangente;

- a colaboração com o cliente acima da negociação e do contrato;
- a capacidade de resposta a mudanças acima de um plano pré-estabelecido.

Uma das abordagens mais conhecidas para o gerenciamento ágil de projetos é o Kanban. Conforme Mariotti (2006, p. 7), "o Kanban, com seu mecanismo de sinalização, tem como objetivo apresentar uma atividade de trabalho em processo, ou seja, o número de atividades ou cartões em circulação é equivalente à capacidade do sistema". No Kanban, as atividades são representadas em cartões, e existem colunas por onde esses cartões passam dependendo do seu estado, por exemplo: tarefas a fazer, tarefas sendo feitas e tarefas prontas. A fim de simplificar o entendimento e o controle do progresso das tarefas definidas durante o desenvolvimento do projeto, foram utilizados os conceitos do Kanban, como demonstra a Figura 2.

Figura 2. Quadro Kanban.



Fonte: Dados do projeto, 2017.

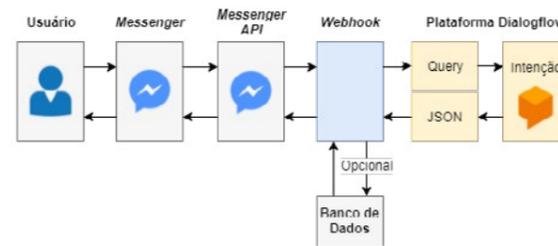
Durante o desenvolvimento foram utilizadas as seguintes ferramentas:

- Trello: aplicativo web usado na criação de quadros para gerenciamento de projetos;
- Git: sistema de controle de versão distribuído e sistema de gerenciamento de código fonte que gerencia as modificações feitas no projeto;
- Dialogflow: plataforma para construir interfaces de conversação para bots;
- Facebook for Developers: plataforma do Facebook que ajuda desenvolvedores a desenvolver, crescer e rentabilizar seus negócios;

- *Messenger*: aplicativo de mensagens instantâneas do Facebook;
- *Node.js*: plataforma utilizada para o desenvolvimento de aplicações web utilizando código em JavaScript.
- *Google Console Platform (GCP)*: plataforma do Google que permite a criação, implementação e dimensionamento de aplicativos, sites e serviços;
- *Atom*: editor de texto open source;
- *Microsoft Word*: ferramenta de texto para a criação e edição da documentação do projeto.

resposta. Por fim, essa resposta é transmitida para API do Messenger que a encaminha para o usuário.

Figura 3: Fluxo da interação do professor com o agente.



Fonte: Dados do Trabalho, 2017.

7 DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

Ao iniciar o projeto, foram feitas pesquisas sobre as possíveis ferramentas focadas no processamento de linguagem natural para ser aplicado no chatbot. O Dialogflow, que é uma plataforma adquirida em 2016 pelo Google, destacou-se por salientar a utilização do PLN para identificar a intenção do usuário, permitindo atingir parte do objetivo do projeto, que é a interação linguística natural. Com isso, analisando as integrações oferecidas por esta plataforma, foi determinado o Messenger, aplicativo de mensagens instantâneas do Facebook, como meio de troca de mensagens entre o professor e o Agente.

Para que o chatbot se tornasse apto para trocar mensagens no Messenger, foi necessário criar uma página no Facebook e, na plataforma Facebook for Developers, informar que a página criada é um produto que utilizará o Messenger e que é conectado com um webhook desenvolvido. A Figura 3 apresenta o diagrama do fluxo da interação do agente com o professor. A interação possui duas direções:

- *busca por informações*: o usuário envia mensagens utilizando o Messenger, que por sua vez, através da sua API, comunica ao webhook a mensagem recebida. Em seguida, o webhook repassa a mesma informação para o Dialogflow para que sejam realizados o processamento, a extração das informações e a identificação a intenção do usuário;
- *retorno das informações*: após a identificação da intenção do usuário no Dialogflow, é enviado para o webhook o resultado do processamento. Com isso, ele mesmo analisa a necessidade de enriquecer a resposta com informações contidas no banco de dados. Caso necessário, é realizada uma pesquisa e reformulada a

Com base nas pesquisas realizadas para definir as tecnologias que estariam envolvidas no webhook, determinou-se que o mesmo seria desenvolvido usando a linguagem de programação Javascript em cima da plataforma Node.js, que visa construir aplicações de rede rápidas e escaláveis. Em relação à disponibilidade de uma URL, para que ele recebesse de forma passiva as informações, decidiu-se utilizar o App Engine, uma plataforma de computação em nuvem para desenvolver e hospedar aplicações web na infraestrutura do Google Console Platform. Assim, com o desenvolvimento básico do webhook, já foi possível receber as mensagens e encaminhá-las ao Dialogflow para realizar o processamento.

Para que o Agente se tornasse capaz de realizar o processamento de linguagem natural e entender as intenções do usuário, foi necessário um treinamento através da plataforma Dialogflow. Ele foi treinado para compreender as seguintes possíveis intenções do professor:

- saudações;
- dúvidas sobre o portal acadêmico;
- solicitação de documentos como logomarca, calendário, modelo para trabalhos acadêmicos e apresentação (powerpoint) da instituição;
- questionamento sobre a turma de forma geral em uma disciplina;
- questionamento sobre a turma em relação a uma matéria de uma disciplina;
- questionamento sobre o desempenho de um aluno específico em uma disciplina.

A Figura 4 demonstra como é realizado na plataforma o mapeamento das intenções do usuário, que são as possíveis frases de entrada.

Ainda nesta figura, identifica-se outro conceito, que são as entidades. O chatbot é treinado para receber possíveis entradas e extrair as entidades, que representam conceitos e servem para retirar valores de parâmetros das entradas de linguagem natural. Cada item destacado é uma entidade, e cada cor representa um tipo de entidade. É com base no reconhecimento dessas intenções e entidades que o chatbot avalia quais ações e até mesmo qual resposta, assim como mostra a Figura 5, devem ser executadas.

Figura 4: Modelagem das possíveis entradas do usuário em uma intenção extraindo as entidades.



Fonte: Dados do trabalho na plataforma Dialogflow, 2017.

Por exemplo, fez-se o treinamento para que, quando o professor quiser saber sobre uma específica turma em uma determinada disciplina, o bot saiba como responder. Entretanto, para que as informações repassadas para o professor se tornassem mais concisas com o que ele realmente tem interesse, foi definida e alimentada uma estrutura de banco de dados, além da adição do acesso desses dados pelo webhook.

Figura 5: Definição de possíveis ações ao compreender uma intenção.



Fonte: Dados do trabalho na plataforma Dialogflow, 2017.

Ainda aproveitando os recursos oferecidos pelo GCP e visando maior desempenho, optou-se por utilizar o Google Cloud Datastore como ferramenta para armazenamento de dados. Segundo o Google (2017), o Datastore é um banco de dados NoSQL, ou seja, não relacional, criado para se dimensionar automaticamente, ter alto desempenho e proporcionar facilidade no desenvolvimento de aplicações. Nele as categorias de objetos são conhecidas por Tipo, um objeto é definido como Entidade, os dados individuais de um objeto são Propriedades e a Chave representa o código

exclusivo de um objeto. A Figura 6 demonstra como foi modelado no Datastore o tipo Nota, que contém as propriedades: Aluno, Curso, CursoDescricao, Disciplina, DisciplinaDescricao, Horario, Matéria, Período, PeríodoDescricao, ValorAvaliacao e ValorNota. Com foco nas possibilidades das intenções estabelecidas, como, por exemplo, retornar informações sobre turmas em determinadas disciplinas ou até mesmo sobre alunos específicos, essas informações são necessárias para que o webhook pesquise e retorne para o Messenger, de forma conversacional, uma avaliação formulada dos dados solicitados pelo professor.

Para que o webhook soubesse quais dados pesquisar quando o professor questionar sobre o desempenho de uma turma ou de um aluno em específico, foi necessária a realização do mapeamento e do treinamento no Dialogflow, para que o chatbot compreendesse certas intenções do usuário, extraísse as entidades necessárias e, logo em seguida, realizasse o envio dessas informações através de um JSON para o webhook. Segundo CopterLabs (2017), JSON é a abreviação de Javascript Object Notation, uma maneira de armazenar informações de forma organizada e de fácil acesso.

Figura 6: Exemplo de uma entidade no Datastore.



Propriedades	
Aluno: Mônica Helena Ribeiro	Indexada
Curso: Sistemas de Informacao	Indexada
CursoDescricao: Sistemas de Informação	Indexada
Disciplina: Gerencia de Projetos	Indexada
DisciplinaDescricao: Gerência de Projetos	Indexada
Horario: Noturno	Indexada
Matéria: Gerência de Escopo	Indexada
Período: Oitavo Período	Indexada
PeríodoDescricao: Oitavo período	Indexada
ValorAvaliacao: 10	Indexada
ValorNota: 9	Indexada

Fonte: Dados do trabalho na plataforma Google Console Platform, 2017.

A Figura 7 demonstra o exemplo de um JSON que é recebido pelo webhook após a finalização do preenchimento das informações na compreensão da fala do usuário. Os seguintes valores recebidos são de suma importância para a interpretação de

qual ação tomar:

- "actionIncomplete": com o valor false, isso significa que a ação não está incompleta, ou seja, que foram extraídas as entidades necessárias e o webhook tem permissão para pesquisar no banco de dados, caso necessário;
- "parameters": este item possui uma lista de parâmetros, ou seja, as entidades extraídas. É com essas entidades que o wehbook sabe por quais informações ele deve pesquisar no Datastore;
- "intentName": este é o valor que indica a intenção do usuário, e com base nisso, o webhook saberá como ele deverá interpretar os dados para tomar a decisão sobre se há necessidade de buscar mais informações no Datastore.

Figura 7: Exemplo de JSON enviado para o webhook.

```
{
  "id": "2bea/be9-fc44-4163-997b-6fb1dcfddb94",
  "timestamp": "2017-10-01T13:01:50.205Z",
  "lang": "pt-br",
  "result": {
    "source": "agent",
    "resolvedQuery": "Gerência de Projetos",
    "action": "",
    "actionIncomplete": false,
    "parameters": {
      "cursos": "Sistemas_de_Informacao",
      "disciplinas": "Gerencia_de_Projetos",
      "periodo-do-dia": "Noturno",
      "periodos-curso": "Oitavo_Periodo"
    },
    "contexts": [],
    "metadata": {
      "intentId": "3fb20950-93af-476d-a84a-c6b7f642baca",
      "webhookUsed": "false",
      "webhookForSlotfillingUsed": "false",
      "intentName": "perguntar-sobre-desempenho-turma-disciplina"
    },
    "fulfillment": {},
    "score": 1
  },
  "status": {},
  "sessionId": "ac7cb167-96c5-4069-854b-9b405bcffb22"
}
```

Fonte: Dados do trabalho, 2017.

Neste caso, após a realização da avaliação das informações recebidas no JSON e após a pesquisa no banco de dados, o webhook já está apto para retornar para a API do Messenger a resposta que deve ser enviada ao professor, finalizando assim o ciclo. A Figura 8 representa como que a conversa com o bot é vista sob a ótica do professor.

Figura 8: Conversa entre o professor e o chatbot desenvolvido.



Fonte: Dados do Projeto no Messenger, 2017.

Com o retorno dessas informações processadas pelo chatbot, como, por exemplo, a resposta de um questionamento sobre a turma de forma geral em uma disciplina, ou sobre a turma em uma matéria específica ou até mesmo sobre o desempenho de um aluno, o professor estará munido de informações para aplicar na personalização do ensino no contexto desejado. O papel do chatbot é de facilitar o acesso a essa informação, retornando avaliações e interpretações que agregam valor.

8 CONCLUSÃO

O presente estudo objetivou descrever o processo de desenvolvimento de um Agente Inteligente capaz de interagir com o professor, utilizando Processamento de Linguagem Natural em um chatbot. Através de conversas simples e intuitivas, o agente terá a capacidade de compreender a intenção do usuário, processar e retornar a ele respostas que poderão ser utilizadas na tomada de decisões no intuito de possibilitar a maximização da personalização do ensino.

Os objetivos foram considerados alcançados parcialmente, uma vez que, mesmo com a capacidade do bot de interagir e buscar informações para ter uma resposta coerente, é necessário que ele interaja realmente com um grupo de professores e que seu treinamento seja aprimorado. Em relação ao aprendizado, o desenvolvimento do projeto gerou um grande valor. Com os conhecimentos adquiridos e aprofundados sobre Inteligência Artificial e sobre a criação de um bot, foi possível observar como essa ferramenta que já é aplicada em outros contextos pode se tornar preciosa em um ambiente educacional.

O agente desenvolvido obteve treinamento específico para interagir com professores de Sistemas de Informação. Entretanto, isso não se torna uma limitação. O treinamento para expandir o modelo para outros cursos e a alimentação

do banco de dados são de fácil realização. Além disso, este projeto também serve como base para futuros trabalhos. Podem ser desenvolvidas novas características, como o aprimoramento do bot, para que ele automaticamente inicie uma conversa com o professor, quando perceber que uma turma está com a necessidade de revisar matérias em uma disciplina; e a personalização do bot, para que ele seja capaz de interagir com estudantes, aproximando-se de um Sistema Tutor Inteligente.

REFERÊNCIAS

ALLIDINA, Sarah. The rise of artificial intelligence in 6 charts. 2016. Disponível em: <https://goo.gl/ZRKJPG >. Acesso em 15 fev. 2017.

BEEBOM. 10 Examples of Artificial Intelligence You're Using in Daily Life. Disponível em: < https://goo.gl/2EX8De>. Acesso em 15 fev. 2017.

BERNANDO, K. Kanban: Do início ao fim! 2014. Disponível em: <https://goo.gl/DQ7W1E>. Acesso em: 17 fev. 2017.

Choosing an App Engine Environment - App Engine Documentation - Google Cloud Platform. Google. Disponível em: <https://goo.gl/fx4re8 >. Acesso em: 20 ago. 2017.

CUNNINGHAM, W. Manifesto para o desenvolvimento ágil de software. 2001. Disponível em: <https://www.manifestoagil.com.br/>. Acesso em: 16 fev. 2017.

FEIGENBAUM, A. E. Expert Systems, Principles and Practice. In: The Encyclopedia of computer science and Engineering, 1992.

FREEMAN, R. What is an Intelligent Tutoring System?. Published in Intelligenge, 2000.

FRESHBOOKS. FreshBooks Cloud Accounting. Disponível em: <https://goo.gl/JurXqr>. Acesso em 19 set. 2017.

GAMA, João; CARVALHO, André Ponce de Leon; FACELI, Katti; LORENA, Ana Carolina; OLIVEIRA, Marcia. Extração de conhecimento de dados: data mining. 2. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2015.

Google Cloud Datastore Overview - Cloud

Datastore Documentation - Google Cloud Platform. Disponível em: <https://goo.gl/pbHv6k>. Acesso em: 30 set. 2017.

JSON: What It Is, How It Works, & How to Use It. Disponível em: <https://goo.gl/7MJxX>. Acesso em 1 out. 2017.

KNIBERG, H. Scrum e XP direto das trincheiras. C4Media Inc. Disponível em <https://goo.gl/q7u4TQ >. Acesso em 17 fev. 2017.

KURSHAN, Barbara. The Future of Artificial Intelligence in Education. 2016. Disponível em: <https://goo.gl/sx3iri>. Acesso em 15 fev. 2017.

MARIMOTO, Thais S. Afinal, o que é Inteligência Artificial?. 2016. Disponível em: <https://goo.gl/2Qdc2M>. Acesso em 15 fev. 2017.

MARIOTTI, Flavio. Kanban: O Ágil adaptativo - introduzindo Kanban na equipe ágil. Devmedia - Engenharia de Software Magazine, n.45, p. 6-10,2012.

MITCHELL, T. M. Machine Learning. New York: McGraw Hill, 1997.

MORGAN, B. What Is A Chatbot, And Why Is It Important For Customer Experience? Disponível em: <https://goo.gl/pDg232 >. Acesso em 20 set. 2017.

O que é NoSQL? - Amazon Web Services (AWS). Amazon Web Services, Inc. Disponível em: <https://goo.gl/HKg7rg>. Acesso em 30 set. 2017.

POINT, T. Artificial Intelligence Natural Language Processing. Disponível em: <https://goo.gl/eaigpB >. Acesso em 20 set. 2017.

PORVIR. Personalização do Ensino: como colocar o aluno no centro da educação. 2016. Disponível em: <https://goo.gl/2TjSwV>. Acesso em 16 fev. 2017.

POZZEBON, Eliane.FIGO, Luciana B., BITTENCOURT, Guilherme. Inteligência Artificial Na Educação Universitária: Quais as Contribuições? 2000. Disponível em: <https://goo.gl/LsKgv3 >. Acesso em 12 fev. 2017.

PRESSMAN, Roger S. Engenharia de software. 6. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2006

PSOTKA, J; MUTTER, S. A. Intelligent Tutoring Systems: Lessons Learned. [S.l.]: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. Artificial intelligence: a modern approach. 3. ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice-Hall, 2010.

SCHWABER, K. SUTHERLAND, J. The Scrum Guide - The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. 2013. Disponível em <<http://www.scrumguides.org/>>. Acesso em 17 fev. 2017.

TURING, Allan M. Computing machinery and intelligence. Mind, no 59, 1950.

URRETAVIZCAYA L. M. Sistemas Inteligentes en el ámbito de la educación. Revista Iberoamericana de Inteligência Artificial, n. 12. pp.5-12. 2001.

What is chatterbot (chatbot)? - Definição do Whatls.com. Disponível em: <<https://goo.gl/6UqtZm>>. Acesso em 20 set. 2017.

What is natural language processing (NLP)? - Definição do Whatls.com. Disponível em: <<https://goo.gl/44bjpu>>. Acesso em 20 set. 2017.

SIMULADOR EM 3D DE EMPREENHIMENTOS IMOBILIÁRIOS COM REALIDADE VIRTUAL



Daniel Geraldo Pinheiro
Graduando em Sistemas de Informação pelo Centro
Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.
danielpinheiro@unipam.edu.br



José Corrêa Viana
Professor Orientador. Especialista em Gestão de
Tecnologia da Informação pelo IGTI e Professor de
Sistemas de Informação pelo Centro Universitário de
Patos de Minas – UNIPAM
jcorrea@unipam.edu.br

