

1. INTRODUÇÃO

A inteligência artificial está cada vez mais presente no nosso dia a dia, no passado quando se falava em inteligência artificial (IA), automaticamente pensávamos imediatamente na figura de um robô, mas percebemos que a IA vai muito além da robótica e está muito mais viva e presente no cotidiano das pessoas nas mais diversificadas aplicações dentre elas podemos citar: automobilística, jogos, digitais ou não, smartphone, medicina, realização de exames, previsão do tempo, na educação por meio dos *chatbots* educacionais, dentre outros.

Esse avanço ocorreu por meio de grandes avanços na área da computação, principalmente no desenvolvimento de novas pesquisas em aprendizado de máquina (*machine learning*) que contribuiu para a construção de algoritmos que pudessem ser treinados e modelados, gerando e usufruindo de grandes bases de dados que puderam proporcionar a evolução e o aprendizado da máquina, o que contribuiu e muito para melhorias das técnicas de inteligência artificial já existentes.

Visto a importância e a presença constante da inteligência artificial (IA) em nosso cotidiano, a mesma pode ter um grande impacto na área da educação se for utilizada no apoio ao processo de ensino e aprendizagem.

A inteligência artificial aplicada na educação agrega duas grandes áreas, a ciência da computação e as ciências da aprendizagem que reúnem diversos campos do conhecimento, tais como psicologia, ciência cognitiva, antropologia, linguística, neurociência a fim de obter uma visão ampla de todo o processo envolvido no ensino aprendizagem.

Neste contexto a inteligência artificial na educação tem dois objetivos principais: o objetivo Educacional, que busca compreender como e quando acontece o aprendizado, fornecendo subsídios para melhorar as práticas educacionais e o objetivo tecnológico, que promove o desenvolvimento de ambientes adaptativos de aprendizagem, sendo eles personalizados e eficazes.

Sendo assim a inteligência artificial na educação é definida como um sistema de computador projetado para interagir com o ecossistema educacional (atores, recursos, visões pedagógicas, etc.).

Essa interação poderá ser realizada por meio de *chatbots* educacionais que são programas que por meio da IA, mais precisamente do processamento de linguagem natural (PLN), mantém uma conversa com o usuário, que no cenário da educação, poderia ser utilizado para tirar dúvidas do estudante, em qualquer hora, em qualquer lugar de maneira rápida.

1.1 OBJETIVOS E HIPÓTESES

Este projeto visa compreender as potencialidades da inserção da inteligência artificial (IA) na educação, bem como, a utilização do *chatbot* em ambientes de aprendizagem exercendo funções de tutoria.

Acredita-se que a tecnologia educacional, incluindo a inteligência artificial, pode tornar o conteúdo mais dinâmico e atrativo, além de diminuir o tempo de resposta dos tutores, quando utiliza-se o *chatbot*, ferramenta inserida neste contexto, o que possibilita um aprendizado mais rápido e eficiente, com maior rendimento, já que grande parte dos questionamentos serão respondidos naquele momento, levando o aluno a continuidade de seu momento de aprendizagem com a superação das dúvidas, alcançando um aproveitamento maior durante o tempo dedicado aos estudos na plataforma. Além disso, diminui-se a sobrecarga ao tutor, já que grande parte dos questionamentos serão resolvidos pelo *bot* e as dúvidas que dependem do ser humano terão um atendimento mais rápido e atencioso, o que também contribui com o processo de aprendizagem.

O *Chatbot* também pode atuar na assistência das tarefas, notificar dos prazos, reunir informações importantes em torno de um contexto de aprendizagem, separa-las e processá-las e recomendar sugestões de aprendizado mais relevante. Ou obter significados do aprendizado

que o estudante visa obter a partir do processamento de bases de dados que são obtidas de fontes diversas, como de fontes que são obtidas envolvendo sensores e são processadas em tempo real, ou fontes de bibliotecas nacionais e internacionais.

Além disso, a carga de trabalho do professor, envolve atuar na confecção, elaboração de aulas, tutoriais, além da avaliação de cada aluno. As tarefas de um profissional do Ensino básico vão muito além do conteúdo no qual ele é especialista. Assim como a tecnologia, muitos outros temas fazem parte do aperfeiçoamento e aprendizado contínuo aos quais este profissional sempre acaba tendo que se engajar. Toda a sua formação passa a ser necessária para ampliar sua capacidade de exercer ensino incluindo a necessidade de ampliar as múltiplas visões e perspectivas inovadoras do conhecimento principalmente no que tange a tecnologia.

Tendo em vista estas preocupações, o Chatbot pode ser um elemento dentro do processo ensino-aprendizagem, muito interessante para o assessoramento ao aluno, mas também aos educadores. Um chatbot se apropria de atividades de cunho repetitivo, de notificações, além de poder reunir informações de diversas fontes incluindo, questionamentos dos alunos, solicitações semelhantes, enviar recomendações automáticas, lembrar de eventos, indicar novos cursos aos educadores.

Ainda hoje em dia, muitos profissionais de diversas áreas têm dificuldades para operar a tecnologia. Na Educação não é diferente, a resistência ao uso, apropriação e aplicação em sala de aula é um dos desafios de muitos educadores.

O Educador é que mantém em si a figura central e de autoridade em sala, capaz da iniciativa para apoiar novas metodologias. Assim consideramos uma estratégia para tentar diminuir o hiato que existe entre o conhecimento tecnológico, que pode ser aplicado em sala, com o aperfeiçoamento do educador. Seria prudente considerar a reflexão e análise dos elementos que poderiam ser inseridos no aprendizado da tecnologia para a educação. A computação ubíqua, onipresente é um exemplo de tecnologias inclusivas e democráticas.

Assim, para vencer esta resistência ao conhecimento tecnológico pode-se oferecer recursos mais simples como ferramentas do cotidiano e que estão dentro do celular do professor. Estas ferramentas carregam interfaces amigáveis, intuitivas e fáceis. Podemos incluir nessas ferramentas, os aspectos do aprendizado natural já embutido na tecnologia respeitando os formatos da computação ubíqua. Uma vez que estas ferramentas são associadas a Computação Cognitiva, elementos tecnológicos capturam dados sensíveis ao contexto como recursos de Inteligência Artificial, Reconhecimento de Padrões e de fala, Aprendizado de Máquina, Análise Afetivo Sentimental são usados para prover feedback com diferentes significados e auxiliar o professor em sala.

Chatbots têm sido usados em diferentes momentos do nosso cotidiano através de recursos da Computação Cognitiva. Uma das facilidades destas ferramentas, a exigência para operar estes assistentes é mínima e é geralmente realizada por comandos de voz ou texto, em linguagem natural e as vezes, informal. Portanto, o *Chatbot* pode ser um mecanismo que implicaria muito positivamente em um aperfeiçoamento docente e discente, envolvendo poucos elementos tecnológicos, senão os já comumente usados no dia-a-dia e em sala de aula.

Atualmente, podemos ver que as tecnologias de navegadores, browsers permitem a criação de portais que são verdadeiros ambientes integrados virtuais e que são usados por várias instituições de ensino.

2 REFERENCIAL

2.1 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM E TUTORIA

O termo ambiente de aprendizagem remete a ideia de espaço e lugar, e neste sentido o processo de aprendizagem, ao longo dos anos, tem sido realizado em espaços físicos, como os de uma escola. No entanto, nos dias de hoje, uma forma mais propícia para conceber os ambientes de aprendizagem seria pensar em um ou mais sistemas de apoio que possibilitam aos

seres humanos a aprendizagem, bem como, que permitam não apenas a acomodação das necessidades específicas de cada indivíduo, mas também apoiem as relações humanas indispensáveis para uma aprendizagem eficaz (MARTINS *et al.*, 2016).

Em um ambiente no qual o acesso à informação deve chegar em um espaço de tempo cada vez menor, as pessoas procuram por aplicações informatizadas, com o intuito de auxiliá-las em tarefas desde as mais simples, até as mais complexas. Assim, faz-se necessária a utilização de assistentes virtuais, os *chatbots*, que facilitam a realização de atividades do cotidiano sem que haja a comunicação direta com um humano (CARVALHO JUNIOR; CARVALHO, 2018).

Incluir novas tecnologias no âmbito escolar, especificamente envolvendo redes de computadores, apresenta-se como alternativa possível no atendimento às necessidades da sociedade contemporânea, a qual requer novas formas de ensinar. Atualmente, precisa-se repensar o processo pedagógico de ensino e aprendizagem a fim de proporcionar ao educando um ambiente mais envolvente, onde este possa desenvolver suas habilidades cognitivas e aprender de maneira diferente o que é demanda da instituição educacional (LEÃO *et al.*, 2013).

Neste novo modo de promover a aprendizagem, com acesso às redes de computadores e a *internet*, que encontram-se cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, um dos principais recursos da rede são as plataformas virtuais, que apresentam interfaces de comunicação e informação para mediação e desenvolvimento das atividades, também conhecidas como Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) (MARTINS *et al.*, 2016).

Observa-se que a internet tem trazido uma contribuição significativa para a educação, não apenas como fonte de referência para pesquisas acerca das mais diversas áreas do conhecimento, mas como ferramenta de ensino, uma vez que possui caráter dinâmico e múltiplas possibilidades de estabelecer conexões entre as informações, bem como, apresenta,

de forma mais clara, o objeto de estudo. Além disso é uma via eficaz de comunicação entre educadores e educandos, ou mesmo entre educandos e educandos (LEÃO *et al.*, 2013).

Acredita-se que uma das formas que os *Chatbots* podem ser usados com sucesso seria por meio de um sistema de perguntas e respostas, analisando as características da comunicação na educação a distância, no qual um *bot* estaria pronto a se comunicar com os estudantes, bem como, a responder todas as solicitações (BARROS; GUERREIRO, 2019).

Tendo em vista os avanços tecnológicos e as amplas condições de acesso as informações que provêm da *internet*, foram criadas diversas alternativas metodológicas visando melhorar a troca de informações, de modo a transformá-las em conhecimento. Esta rede também permitiu a oferta de muitos recursos didáticos alternativos, no entanto, a falta de conhecimento acerca das metodologias de ensino atrapalhou sua utilização. Percebe-se que é neste momento que o docente deve assumir a postura de interlocutor, já que não é suficiente apenas dispor das informações se não conseguir estabelecer conexões no momento adequado, ou seja, na resolução de problemas (LEÃO *et al.*, 2013).

Verifica-se que os professores possuem diversas funções, o que os torna imprescindíveis durante o processo de ensino-aprendizagem. Observa-se um grande aumento na procura dos cursos à distância, o que tem gerado uma enorme pressão de mudança nas instituições de ensino superior. As mudanças que se impõem abrangem todos os que participam do processo de ensino-aprendizagem, principalmente as funções dos tutores e dos modelos pedagógicos. Partindo desta realidade, há a necessidade de as instituições disporem de tutores multifacetados de forma contínua, interativa, personalizada e à conveniência dos alunos, com acesso de forma regular aos conteúdos, ao *feedback* e ao apoio em suas áreas de estudo, o que podem ser destacados como vantagens de um assistente virtual ou *Chatbot* (BARROS; GUERREIRO, 2019).

2.2 UTILIZAÇÃO DO CHATBOT COMO TUTORIAL

Observa-se que há vantagens na utilização da programação e no uso dos *Chatbots* em plataformas de educação a distância (EaD), uma vez que a sua programação é acessível e intuitiva, tendo em vista os aplicativos e interfaces existentes. Percebe-se inúmeras plataformas disponíveis no mercado para esta finalidade, bem como, evidencia-se que esta tecnologia tende a auxiliar na melhoria da comunicação e da relação entre os tutores e os estudantes (BARROS; GUERREIRO, 2019).

Verifica-se o quanto o âmbito tecnológico e educacional estão interligados, uma vez que a teoria computacional tem amparado o desenvolvimento de novas ferramentas, incluindo as novas tecnologias, entre eles: os *bots* ou *chatbots*, os quais são programas de computador elaborados para interação com pessoas, utilizando a linguagem natural, simulando um humano (CARVALHO JUNIOR; CARVALHO, 2018).

Desta forma, os *Chatbot* seriam um apoio complementar ao trabalho da tutoria, atuando como potencializadores do processo, ampliando as capacidades de rapidez e atendimento mais detalhado e personalizado aos estudantes, em concordância com as competências e habilidades a serem desenvolvidas (BARROS; GUERREIRO, 2019).

Bot é a abreviação de *robot*, que se caracteriza como softwares desenvolvidos para imitar ações humanas, repetidas vezes e simular uma interação humano-computador. Percebe-se que houve uma evolução destes robôs durante a história, já que os primeiros *bots* eram mais simples e com pouca interação. Atualmente, já conseguem realizar uma análise prévia de necessidades do usuário para auxiliá-lo com uma interação que seja o mais natural possível (CARVALHO JUNIOR; CARVALHO, 2018).

Os *Chatbots* possuem características que variam de acordo com o tipo e a área de atuação. Quanto ao tipo, os *Chatbots* podem ser classificados em: baseados em regras e baseados em IA. Os *Chatbots* baseados em regras, conforme pesquisas realizadas, possuem

ação muito limitada e não têm capacidade de aprendizagem, já que, não conseguem atuar fora das regras que inicialmente foram definidas. Os *Chatbots* baseados em IA, diferentemente do anterior, aprendem com a sua atuação, conseguindo responder a perguntas muito complexas (BARROS; GUERREIRO, 2019).

De acordo com Camolesi e Jubran (2017) os *Chatbots* podem ser treinados por quatro modos: supervisionado, com a apresentação de dados de entradas e saídas de informações desejadas, onde o computador reconhece padrões e os usa para sua classificação, se moldando de acordo com o modelo apresentado para uma entrada real, ou seja, são treinados através de dados rotulados; não supervisionado, mediante dados não rotulados, no qual o sistema faz busca de relações entre eles, porém, não sabe qual é a resposta correta, apenas cria padrões por meio destas informações; semi-supervisionado, utilizado para as mesmas utilizações do supervisionado, porém usa tanto dados rotulados quando os não rotulados, utilizando muito mais o recurso não rotulado; por reforço, utilizado para robótica, jogos e navegação, ele aprende por tentativa e erro, que apresenta três componentes, o agente, o ambiente e as ações, onde seu objetivo é encontrar ações que o melhor recompense.

Em uma interação entre estudante e *Chatbot*, são criados diversos dados de acesso, o que possibilita a compreensão das necessidades do usuário, bem como, atualiza e aperfeiçoa as informações disponibilizadas na plataforma. Estes dados gerados possivelmente auxiliarão na compreensão das dificuldades dos discentes, por meio da compreensão de suas principais necessidades, o que ocorre mediante acompanhamento dos botões mais acessados, bem como das palavras mais digitadas e da observação do tempo de permanência em cada atividade contida na plataforma (MELO *et al.*, 2020).

Neste sentido, os *Chatbots* podem ser usados em educação a distância de vários modos, destacando-se o fornecimento de informações acerca dos cursos ou instituições de ensino,

aceitando as inscrições dos alunos, permitindo que haja a utilização no apoio na aprendizagem de algum conteúdo ou auxiliar os alunos, atuando como tutor (BARROS; GUERREIRO, 2019).

Todas as mensagens enviadas pelo usuário/cliente ao *chatbot*, por meio de um canal, deverão passar por um processo que engloba o *bot*, que recebe a mensagem, analisa com base em sua forma de atuação seja por informações pré-programadas ou aprendizado baseado em *Natural Language Processing* para fornecer uma resposta. Se o assistente não reconhecer o comando, ou seja, a mensagem recebida, fornecerá sempre uma resposta padrão ao usuário, como: “desculpe-me, eu não entendi” ou “poderia se expressar de outra forma, não compreendi”. Todas essas mensagens são pré-programadas pelo usuário (CARVALHO JUNIOR; CARVALHO, 2018).

A utilização do *Chatbot* também traz limitações, como o fato dele poder não fazer atividades para as quais foi programado. A operacionalização destas tarefas precisa de um conjunto de regras, as quais inserem-se em um algoritmo e devem ser seguidas de uma forma rigorosa. Por isso, ele pode não saber lidar com imprevistos, o que pode leva-lo a fornecer informações fora de contexto, já que, falta-lhe capacidade de improvisação e de compreensão. Como não são humanos, os *Chatbots* não conseguem capturar totalmente as variantes de uma conversa com humanos (BARROS; GUERREIRO, 2019).

Os *chatbots* são programas desenvolvidos para interagir com seres humanos de um modo transparente e que se adaptem ao contexto, respondendo às perguntas, passando informações ou fazendo sugestões (CARVALHO JUNIOR; CARVALHO, 2018).

Embora os *Chatbots* possam utilizar a inteligência artificial e com isso aprender comportamentos similares aos humanos, não é simples a incorporação de sentimentos, como: empatia, ironia, sarcasmo, alegria, tristeza ou mesmo humor. Este obstáculo impede que exista imprevisibilidade e que se alcance humanização pretendida. Além disso, é difícil encontrar especialistas na área, já que, apesar da facilidade na sua criação e desenvolvimento, alguns

projetos exigem um elevado grau de conhecimento em diversas áreas e, desta forma, tornam-se extremamente complicados de serem desenvolvidos, já que, os custos são muito altos e seu avanço é muito demorado (BARROS; GUERREIRO, 2019).

O *bot* tem como principal característica o código desenvolvido com o intuito de tornar automáticas funções do cotidiano, principalmente a interação com humanos, levando-o a desempenhar ações propriamente humanas e, deste modo, passar-se por pessoas durante a realização destas atividades (CARVALHO JUNIOR; CARVALHO, 2018).

Desta forma, é evidente a importância da utilização dos *Chatbots* em ambientes de EaD, não apenas pela facilidade da sua criação, mas também pelos benefícios que levam para a dinâmica entre tutores, alunos e inclusive para as instituições de ensino. Assim, as novas tecnologias emergentes e o uso da Inteligência Artificial presentes nos *Chatbots* permitem uma humanização, bem como, a aprendizagem crescente por parte destes aplicativos, possibilitando uma comunicação o mais natural possível entre o ser humano e a máquina. Evidencia-se ainda a crescente utilização dos *Chatbots* por todo o mundo é uma realidade, com a sofisticação e a eficiência que melhoram a cada dia (BARROS; GUERREIRO, 2019).

Os autores continuam destacando que um dos projetos com mais reconhecimento a nível mundial foi a assistente Jill Watson, baseada no sistema da IBM Watson, criada em 2016, pelo professor Ashok Goel, do *Georgia Tech Institute of Technology*, que foi uma das 4 assistentes do curso de IA (3 humanos e a *Jill Watson* um *Chatbot*) com 3000 alunos, e que, durante um semestre, respondeu às perguntas colocadas pelos estudantes, sem que estes descobrissem que se tratava de uma “máquina” a responder às suas questões com um grau de certeza de 97%. É interessante destacar que a Jill Watson já está na 3ª versão e, num futuro próximo, estará disponível comercialmente para ser usada em instituições de ensino pelo mundo (BARROS; GUERREIRO, 2019).

2.3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

O conceito de inteligência artificial é amplo e abrange diversas áreas, como: conhecimento; raciocínio; resolução de problemas; percepção; aprendizagem, planejamento e a capacidade de manipular e mover objetos (BARROS; GUERREIRO, 2019). Tendo em vista toda esta amplificação, considera-se a presença da mesma em diversos âmbitos, inclusive no educacional, que tem, cada vez mais, incorporado ferramentas tecnológicas ao seu cotidiano, exigindo dos professores e profissionais área uma formação continuada neste conteúdo.

Destaca-se que há uma crescente no campo da inteligência artificial, que vem se tornando cada vez mais amplo, já que as aplicações inteligentes colaboram com a produção nas indústrias, tange a área de entretenimento e às lojas virtuais, podendo ser utilizadas inclusive no contexto educacional (CARVALHO JUNIOR; CARVALHO, 2018).

Muitos *Chatbots* têm como base a Inteligência Artificial, já que esta possibilita o que aprendido ocorra por meio de um padrão nos dados, o que vem tornando-os mais reais do que nunca, aumentando a sua capacidade com os humanos mais naturalmente, de um modo mais eficaz e inteligente (BARROS; GUERREIRO, 2019).

Assim, é possível observar que a forma de aprendizagem conexionista se assemelha com a de uma criança. Desta forma, primeiramente uma IA deve ser treinada para lidar com situações reais e cada vez que essa não conseguir lidar com determinado contexto, será preciso que ocorra novo treinamento informando como deverá agir em dadas situações. Também pode ser possível automatizar esse processo utilizando a técnica de aprendizagem de máquina. Acredita-se que quanto mais os utilizadores interagem com uma inteligência artificial, mais “inteligente” ela ficará, já que esta aprende com o contexto e com as interações (CARVALHO JUNIOR; CARVALHO, 2018).

Diversas pesquisas relataram a importância e os benefícios da programação de *Chatbots* nos ambientes de EaD. Foram destacadas situações-problemas com que as Instituições de

Ensino Superior precisam lidar, entre os quais: a falta de condições do tutor fornecer auxílio de forma rápida e constante, a falta de diagnóstico de alunos, bem como, a falta de um acompanhamento personalizado aos estudantes, proveniente do grande crescimento observado na modalidade de cursos superiores EaD, que associa-se ao aumento de tutores de forma desproporcional, que favorece um apoio deficiente aos alunos (BARROS; GUERREIRO, 2019).

3. METODOLOGIA

Em um contexto escolar, seja em um espaço físico ou digital, é possível tirar proveito da IA para resolver problemas relacionados a processos diretos e indiretos quando se trata de ensino-aprendizagem. As soluções vão desde da atuação de *chatbots* que podem operar de forma a facilitar alunos e professores na condução das aulas, das avaliações. Algo mais institucional e opera muito fora das reais necessidades e interesses dos atores. Porém, é fundamentalmente importante ter esses processos mapeados tanto quanto os processos diretos dentro da IA também. Contudo, devemos sempre ter em mente, ao elaborarmos soluções que estejam enraizadas dentro da cultura de ensino tradicional, temos que avaliar o quão híbrido essas soluções podem parecer, o que pode nos prender a modelos tradicionais *ad infinitum*. Esse é um momento de darmos um passo adiante, entender além do processo que existe dentro do ensino tradicional. Além do que, muitas abordagens fechadas dentro de um conceito único de ensinar e aprender, estreitam muito nossa criatividade e o quão a IA pode abrir as oportunidades de soluções para muitos dos problemas que vemos hoje em vários setores, em várias áreas. Nesse cenário, entender a IA e como ela opera no setor de sua atuação. Ou seja, o profissional deve-se capacitar na área de IA correspondente, nesse caso, a AIED ou Inteligência Artificial aplicada a Educação. Assim, ele terá uma perspectiva com competências digitais do que a IA

realmente pode oferecer e como ele/ela pode se engajar à sua maneira para colaborar mais, com mais eficiência.

Embora muitas plataformas como o Moodle, carregam em sua gênese os processos de ensino tradicionais, é o que verdadeiramente temos por ora e mudar essa realidade é ampliar as capacidades destas plataformas para operar de forma mais dinâmica, mais viva, que não seja um mero repositório, mas sim opera dentro dos processos de ensinar e aprender, nos auxilia a tomar decisões do que é importante para nosso aperfeiçoamento enquanto estudantes e professoras, consolidando o conhecimento que é obtido por nós, e na medida que amplia as capacidades de formação de estudantes aperfeiçoe o processo de ensino e aprendizagem aumentando assim a melhor forma de disseminar conhecimentos.

Na estrutura tecnológica que compõem essas plataformas de ensino como o *Moodle*, *Google Classroom*, *Edmodo*, elas exploram os mecanismos que estão intrínsecas aos browsers, o *canvas*, para organizar a informação necessária à execução da aprendizagem. Como a realização de atividades, como assistir a um vídeo, responder a um questionário, ou em resumo, aquela à qual o estudante deve se envolver para obter o aprendizado. Muitas delas têm um comportamento muito próximo de um repositório, por onde o Professor alimenta com suas aulas, seja em vídeos, pdf, slides em *powerpoint*, textos e questionários, enquanto o aluno na outra ponta, acessa a plataforma para consumir o material inserido pelo professor. Destas plataformas, podemos destacar as funcionalidades que consideram espaços virtuais colaborativos de aprendizagem, como o Fórum. Explorar estes espaços virtuais de colaboração, permite ampliar a capacidade de aprendizagem já que transforma a plataforma de um repositório, para funcionalidades que permitem alunos e educadores envolverem entre si com o objetivo de enriquecer os processos inerentes ao ensino-aprendizagem.

Tendo em vista esta dimensão, nossa metodologia se baseou em 1) buscar entender a partir do levantamento de propostas que estejam tanto no mercado como na academia, que

considere a existência da integração de mecanismos semelhantes aos inerentes ao *Chatbot* em Ambientes Virtuais de Aprendizagem para promover espaços virtuais de colaboração entre aluno, educador e o *chatbot*; Este estudo, culminou em uma lista contendo as capacidades e vantagens identificadas e suas desvantagens, riscos de implantação e considerações éticas, de segurança e de privacidade de um *Chatbot* integrado à Ambientes de Aprendizagem; 2) Uma vez identificado os elementos de inovação e oportunidades, dimensionamos um *Chatbot* integrado ao *Moodle* para oferecer ideias do aprimoramento da aprendizagem do aluno especificamente sobre o Exame Nacional do Ensino Médio, o ENEM.

Ou seja, a nossa proposta é oferecer uma visão de como um *Chatbot* revestido de recursos avançados de IA, poderia oferecer capacidades de assessoria, aos processos de aprendizagem quando integrado a um ambiente de aprendizagem virtual, em específico, o Moodle, para apontar insights, direcionamentos, novas questões e reflexão sobre os temas que foram identificados em simulados das provas do ENEM de anos anteriores e monitorar a evolução do aluno enquanto ele interage com o *Chatbot* para posicionar ele em níveis de aprendizado sobre um dado tema que fez parte do ENEM.

Para projetar qualquer Tecnologia como Mediadora de Aprendizagem¹ (TMA), primeiro devo capturar as raízes dos processos que envolvem o ensino e a aprendizagem. Além do processo precisamos ter em mente as características dos usuários, ou seja, de cada estudante e professor em termos de suas especificidades de aprendizagem, a singular forma como cada ser humano aprende. Considerando as suas habilidades psicomotora, capacidades cognitivas e afetivas, suas emoções como resposta dos estímulos de aprendizagem e que são coletados, obtidos, analisados e processados pela máquina, que então passa a avaliar o quão engajado o

¹ *Techonology-mediated learning*: um ambiente no qual as interações do aluno com os materiais de aprendizagem (leituras, tarefas, exercícios etc.), colegas e / ou instrutores são mediadas por meio de tecnologias avançadas de informação "(Alavi & Leidner, 2001)

estudante vai de fato estar e se não estiver estabelecer novas estratégias de ensino, como, diminuir a frequência com que os tipos de materiais e atividades são oferecidos a ele.

Assim, partindo do pressuposto que um estudante é um usuário de uma Tecnologia Mediadora de Aprendizagem, durante a execução das atividades, ou no uso dos materiais que fazem parte de um conjunto de saídas que são oferecidas pela máquina, o estudante percorre seu aprendizado e é avaliado continuamente por metas, objetivos e caminhos traçados inicialmente por ele. Cada estudante tem suas percepções, sentimentos, suas emoções sobre a maneira pela qual um material de aprendizado é oferecido a ele e é por trás destas percepções que vamos obter as evidências de aprendizagem, o resultado real da aprendizagem. Até para entender quais tipos de atividades e materiais serão usados de acordo com o nível de engajamento do estudante para realizar seu aprendizado em algum contexto necessário e às vezes muito particular a realidade do estudante dentro de como ele vive na sociedade da qual faz parte.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se, portanto, que o *chatbot* tende a contribuir muito com o cenário educacional, principalmente na atualidade, em que as aulas estão ocorrendo de forma remota, bem como, a facilitar o trabalho do professor quanto ao atendimento e tutoria aos seus alunos.

Considera-se ainda que a implementação dos *chatbots* necessita de um grande investimento, o que, no cenário educacional brasileiro, ainda não é visto como primordial, desta forma, estes recursos, que tendem a facilitar e potencializar o processo de ensino e aprendizagem, diminuir o tempo de atendimento e de sanar as dúvidas, principalmente no que tange o ambiente virtual de aprendizagem, não serão implementados em instituições públicas em curto prazo, pois, tal como outras ferramentas, necessitam de um investimento alto.

Sugere-se como continuação deste projeto uma pesquisa a longo prazo sobre estes avanços, tal como, acerca dos investimentos necessários, bem como, o acompanhamento da realidade institucional com a utilização dos *chatbots* educacionais em AVAs.

5. REFERÊNCIAS

BARROS, D. M. V.; GUERREIRO, A. M. Novos desafios da educação a distância: programação e uso de *Chatbots*. **Espaço pedagógico**, v. 26, n. 2, Passo Fundo, p. 410-431, 2019.

CAMOLESI, A. R.; JUBRAN L. K. Z. Estudo dos conceitos de inteligência artificial e o seu uso em *chatbots*. 2017. Disponível em: <https://document.onl/documents/estudo-dos-conceitos-de-inteligencia-artificial-e-o-inteligentes-como-e-o.html>>. Acesso em: 12 junho 2020.

CARVALHO JÚNIOR, C. F.; CARVALHO, K. R. S. A. Chatbot: uma visão geral sobre aplicações inteligentes. **Revista Sítio Novo**, v. 2, n. 2, 2018.

LEÃO, M. F.; REHFELDT, M. J. H.; MARCHI, M. I. O uso de um ambiente virtual de aprendizagem como ferramenta de apoio ao ensino presencial. **Abakós**, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 32–51, 2013.

MARTINS, D. O.; TIZIOTTO, S. A.; CAZARINI, E. W. Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) como ferramentas de apoio em Ambientes Complexos de Aprendizagem (ACAs). **Associação Brasileira de Educação a Distância**, v. 15, 2016.

MELO, J. N. B.; FILHO, A. B. C.; LIMA, J. V. A tarefa de casa na disciplina de matemática mediada por assistente virtual de comunicação-chatbot. *Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT*, Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 01-20, 2020.