

EDUCAÇÃO E *CHATBOTS*: APRENDÊNCIA E MOVIMENTOS RIZOMÁTICOS EM TEMPOS DE WEB 4.0¹²

Me. Higor Miranda Cavalcante  0000-0001-6991-9830
Universidade Estadual do Oeste do Paraná; Instituto Federal do Paraná

RESUMO: Este artigo tem como tema o uso de *chatbots* nos processos de aprendizagem e busca responder à seguinte pergunta: a partir de pesquisas já publicadas, que experiências pedagógicas podem ser propostas de modo a agregar positivamente os *chatbots* à realidade escolar, levando os aprendentes a utilizarem de forma construtiva a inteligência artificial em seu aprendizado? Pautando-se nos estudos de Gilles Deleuze e Félix Guattari, além de Hugo Assmann e outros teóricos, objetiva-se, nessa pesquisa qualitativa, exploratória e descritiva, de natureza básica, refletir sobre a produção rizomática do conhecimento frente aos avanços de inteligências coletivas que envolvem a interação entre seres humanos e inteligência artificial. Como resultado, apresenta-se uma proposta de como integrar o *ChatGPT* ao ensino do gênero resumo acadêmico a estudantes do ensino superior, componente curricular de Língua Portuguesa, traçando linhas de como o docente pode inserir a IA no cotidiano escolar e caminhar cada vez mais para interações transdisciplinares, transversais.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência Artificial; ChatGPT; Ensino Superior.

EDUCATION AND *CHATBOTS*: EXPLORING LEARNING DYNAMICS AND RHIZOMATIC TRENDS IN THE ERA OF WEB 4.0

ABSTRACT: This article addresses the use of chatbots in learning processes and seeks to answer the following question: based on published studies, what pedagogical activities can be proposed to incorporate chatbots into school reality positively, leading learners to use Artificial Intelligence in their learning constructively? Based on Gilles Deleuze and Félix Guattari's studies, as well as Hugo Assmann and other scholars, the aim of this qualitative, exploratory, and descriptive basic research is to reflect on the rhizomatic production of knowledge in the face of advances in collective intelligence, which involve interaction between human beings and artificial intelligence. As a result, a proposal is presented on how to integrate ChatGPT into the teaching of the academic abstract genre to higher education students in the Portuguese Language curricular component. The proposal outlines how teachers can insert Artificial Intelligence into daily academic life and increasingly move towards transdisciplinary, transverse interactions.

KEYWORDS: Artificial Intelligence; ChatGPT; Higher Education.

¹ O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

² Este artigo também está disponível em Inglês em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/temasematizes/article/view/31699>.



1 INTRODUÇÃO

O mundo globalizado está cada vez mais tendo que lidar com questões que estão se tornando complexas, e essa complexidade advém das interações rizomáticas (Deleuze; Guattari, 2011) e das conexões que seres humanos estão realizando em grande intensidade com outros seres, animados ou inanimados, ou máquinas.

Com a ascensão da Inteligência Artificial, doravante IA, a máquina pensante acabou por se conectar (Deleuze; Guattari, 2011) às várias áreas da sociedade, senão todas, e entre elas está a área da educação. Esta há tempos é uma das primeiras a trazer à tona questões emergentes que as interações coletivas estão vivendo e que são apresentadas por meio dos estudantes que, na geração atual, estabelecem conexões com tudo e com todos com muita facilidade e desenvoltura.

Destarte, neste estudo, buscamos apresentar, e instigar, possibilidades de como a AI, por meio do *ChatGPT*, pode colaborar no processo de aprendizagem (Assmann, 2012). Para tanto, pautamo-nos na concepção de conhecimento como um rizoma (Deleuze; Guattari, 2011), a partir das interações transdisciplinares com a IA (Assmann, 2012), de modo que o docente que atua na educação regular possa aliar às aulas tal tecnologia e colocá-la como ferramenta potencializadora do processo formativo e não como inimiga.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A popularização dos *smartphones* é um feito recente na sociedade brasileira. Se pararmos para lembrar como era o seu uso há 10 anos, não era comum ver todas as pessoas com esses aparelhos, tal como se fossem material indispensável para sobrevivência. Na verdade, há na interação entre esses dois agentes uma trama de envolvimento que causa a multiplicidade em virtude das várias conexões que são estabelecidas (Deleuze; Guattari, 2011). Aparentemente, ver alguém mexendo em um *smartphone* pode evocar ideias rasas a respeito desse ato, mas há que ir mais a fundo e visualizar que há uma multiplicidade, sem começo e fim, que abre



[...] a realidade como multiplicidade, como metamorfose, um processo que acontece em n dimensões que ultrapassam a cisão entre sujeito e objeto. Torna-se insustentável, nessa linha de argumentação, uma postura reducionista e fragmentária, pois se entende o conhecimento como uma rede de articulações (Abreu Jr., 1996, p. 33 *apud* Assmann, 2012, p. 79-80).

Contudo, dados (Lopes, 2023) revelam que o Brasil tem cerca de 118 milhões de usuários de *smartphones*, mas com uma taxa de penetração do aparelho na sociedade brasileira de 55,4%. Isso significa que nem todos têm esse aparelho que pode interligar pessoas e objetos, que pode evocar essas articulações em formato de rede, de rizoma, para estabelecimento de conhecimentos, saberes, se esse for o caso.

Dessa interação, paralelamente, estava ocorrendo, e ainda ocorre, o desenvolvimento de novas tecnologias, ou hipertecnologias (Teixeira, 2018), que revolucionariam ainda mais as interações entre humanos, as interações entre máquinas ou seres não humanos e as interações entre seres humanos e seres não humanos. Surge, aí, a IA e a robótica, que revelaram um potencial até então pouco conhecido, mas que vem ganhando proporções inimagináveis nas últimas décadas.

A respeito da IA, podemos entendê-la como uma tecnologia que visa “desenvolver dispositivos para realizar operações mentais e resolver problemas complexos de forma automática. Em outras palavras, a inteligência artificial “[...] visa construir máquinas que resolvam problemas, cuja solução requer inteligência” (Teixeira, 2018, p. 14). Assmann (2012) atribui também à IA a possibilidade de computadores passarem a ter uma inteligência própria e até cita o conceito de *IA forte* e *IA branda*. Segundo ele, os especialistas na área vislumbram “alcançar ou até superar a inteligência natural, ou admitir que se trata apenas de imitar-lhe alguns aspectos” (Assmann, 2012, p. 159-160). Outrossim, o autor nos apresenta o conceito de IA elaborado por Maria Lúcia de Azevedo Botelho, doutora em Engenharia Elétrica pela Unicamp, que compara os processos a que se propõe a IA à potencialidade do cérebro humano:



A Inteligência artificial (IA), como o próprio nome indica, é um conjunto de técnicas que realmente permite que o computador pense. Simplificando a maneira como os programas são formados, a IA imita o processo básico do aprendizado humano por meio do qual novas informações são absorvidas e se tornam disponíveis para referências futuras. A mente humana pode incorporar novos conhecimentos sem alterar seu funcionamento e sem atrapalhar todos os outros fatos que já estão armazenados no cérebro. Um programa de IA funciona quase do mesmo modo. Da mesma forma, as técnicas de construção de programas empregando recursos de IA permitem que, uma vez contestada uma parte até então considerada como verdadeira, ela pode ser modificada facilmente sem afetar a estrutura do programa inteiro (Assmann, 2012, p. 160).

Nesse processo de pensar, há que considerar as “linhas de segmentaridade” (Deleuze; Guattari, 2011, p. 25) às quais cérebro e IA acabam por se envolver. Há nessa trama processos de estratificação, territorialização, organização, significados, tal qual Deleuze e Guattari (2011) inferem sobre o rizoma. Observamos, também, processos de desterritorialização, encontrando linhas de fuga para os estímulos que são feitos, refeitos, revisitados, em processos de ruptura constante, seja na mente humana, seja no ato de as máquinas inteligentes pensarem, num processo de mimetismo único, talvez?

Esse campo da Ciência da Computação tem apresentado contribuições que são proporcionalmente esplêndidas e preocupantes, pois há na IA várias áreas e subáreas. Destaca-se o processo de aperfeiçoamento da própria inteligência artificial citada no excerto anterior, que é a capacidade de a máquina aperfeiçoar-se a partir dos *inputs* que recebe e utilizá-los como referências futuras, a chamada *machine learning*.

Para compreender esse conceito, ainda que brevemente, temos o que Domingos (2017) nos esclarece, primeiramente, a respeito de *algoritmo*. De forma muito simples, o algoritmo é uma sequência de instruções produzidas para solucionar problemas. Há nesse processo a entrada e a saída dos dados (Domingos, 2017): o usuário insere-os na máquina, ela, por sua vez, processa-os (por meio das sequências lógicas – o algoritmo) e retorna com os resultados. Com o *machine learning*, há um processo inverso: “entram os dados e o resultado desejado, e é produzido o algoritmo que transforma um no outro. Os algoritmos de aprendizado – também conhecidos como aprendizes – são aqueles que criam outros algoritmos” (Domingos, 2017, p. 29). A fonte da criação desses dados ficaria limitada ao



histórico das inserções dos usuários, que poderia ser pouco ou muito. Como, então, proporcionar um histórico amplo, confiável (a confiabilidade aqui pode ser questionada) e com várias opiniões/visões/perspectivas que colaborem no processamento da máquina para gerar os dados? A resposta é: conectando-a ao “manjar dos deuses” da contemporaneidade, um dos maiores rizomas que temos e que, às vezes, não nos damos conta: a *internet*.

A inteligência será uma *commodity* na forma de um fluxo de dados fornecido por algumas empresas, como já ocorre com a água, a energia elétrica e os serviços de telefonia. Como a internet, ela estará em toda parte e em nenhuma parte. O desenvolvimento da nova IA incluirá, também, o esforço colaborativo, muitas vezes involuntário, de todos que utilizam a internet. Nessa nova arquitetura, seremos parte de uma inteligência criada coletivamente, na qual cada ser humano agregará constantemente novas informações, contribuindo para que ela se expanda e se mantenha sempre atualizada. A nova IA é dinâmica e interativa (Teixeira, 2018, p. 15).

Considerando a construção transversal dos saberes (Assmann, 2012), ou as interrelações que estes estabelecem em seus vários pontos de fuga (Deleuze; Guattari, 2011), o conceito de Web 4.0 alia-se às provocações e reflexões apresentadas. Para alguns estudiosos, pode ser que delimitar que a atual geração já esteja inserida na *Web 4.0* é muito precipitado, mas entendemos que, pelos avanços que já estamos passando, se ainda não estamos completamente no paradigma *Web 4.0*, estamos em vias finais de transição. Para compreendê-la, convém esclarecer qual o conceito de sua antecessora, a *Web 3.0*. Segundo Aghaei, Nematbakhsh e Farsani (2012),

Web 3.0 or semantic web desires to decrease human's tasks and decisions and leave them to machines by providing machine-readable contents on the web [12]. In General, web 3.0 is included two main platforms, semantic technologies and social computing environment. The semantic technologies represent open standards that can be applied on the top of the web. The social computing environment allows human-machine co-operations and organizing a large number of the social web communities [6]³ (Aghaei; Nematbakhsh; Farsani, 2012, p. 2).

³ “A Web 3.0, ou Web Semântica, tem o objetivo de diminuir as tarefas e decisões humanas e delegá-las às máquinas, fornecendo conteúdos legíveis por máquinas na web [12]. Em geral, a Web 3.0 inclui duas



Nessa concepção apresentada pelos autores, tem-se a ideia de *Web Semântica Social*, que seria a característica principal da *Web 3.0*: a possibilidade de oferecer uma interação entre os usuários em rede, mas de uma forma que os computadores também possam compreender tal interação (Aghaei; Nematbakhsh; Farsani, 2012) e armazená-la para utilizá-la no aprimoramento da *machine learning*. Em outros termos, “a informação criada por um grupo de pessoas poderá gerar ‘conhecimento’ que será utilizado por outras pessoas e por sistemas inteligentes para facilitar a produção de mais conhecimento” (Isotani *et al.*, 2008, p. 792).

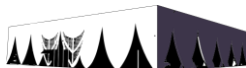
Na *Web 4.0*, porém, haveria uma superação dessa compreensão, e o foco seria na expansão da *machine learning*. Em 2012, a respeito desse novo paradigma, os autores escreveram que a

Web 4.0 is still an underground idea in progress and there is no exact definition of how it would be. Web 4.0 is also known as symbiotic web. The dream behind of the symbiotic web is interaction between humans and machines in symbiosis. It will be possible to build more powerful interfaces such as mind controlled interfaces using web 4.0. In simple words, machines would be clever on reading the contents of the web, and react in the form of executing and deciding what to execute first to load the websites fast with superior quality and performance and build more commanding interfaces [21]⁴ (Aghaei; Nematbakhsh; Farsani, 2012, p. 8).

À essa ideia de simbiose está o conceito mais utilizado atualmente: computação ubíqua. Davis (2008 *apud* Isotani *et al.*, 2008) já apresentava em seus estudos tal

plataformas principais: tecnologias semânticas e um ambiente de computação social. As tecnologias semânticas representam padrões abertos que podem ser aplicados sobre a estrutura da web. O ambiente de computação social permite a cooperação entre humanos e máquinas e a organização de um grande número de comunidades na web social [6]” (Aghaei; Nematbakhsh; Farsani, 2012, p. 2, tradução nossa).

⁴ “A Web 4.0 ainda é uma ideia em andamento e não há uma definição exata de como será. A Web 4.0 também é conhecida como web simbiótica. O sonho por trás da web simbiótica é a interação entre humanos e máquinas em simbiose. Será possível criar interfaces mais poderosas, como interfaces controladas pela mente, usando a Web 4.0. Em termos simples, as máquinas seriam capazes de ler o conteúdo da web de forma inteligente e reagir, executando e decidindo o que executar primeiro para carregar os sites rapidamente, com qualidade e desempenho superiores, e construir interfaces mais eficientes [21]” (Aghaei; Nematbakhsh; Farsani, 2012, p. 8, tradução nossa).



concepção, associando a ideia de a *web* conectar várias inteligências como “agent webs that know, learn and reason as humans do”⁵ (Davis, 2008 *apud* Isotani *et al.*, 2008, p. 792). Basicamente, a conexão rizomática entre *internet*, humanos, dispositivos, inteligência artificial e robôs passa a ser algo natural e onipresente no cotidiano das pessoas, em ambientes como no lar, na escola, no trabalho etc. É o que Assmann (2012) apresenta, tomando emprestada a citação de outrem, como uma inteligência artificial transdisciplinar e transversal, ou uma inteligência coletiva: “não somente se estabelecem novas vinculações entre disciplinas técnicas e humanas, psicologia, lógica, matemáticas, engenharia, programação, mas desenvolvem também novas combinações acadêmicas e profissionais formando equipes complexas de pesquisa em redes colaborativas” (Buxó; Rex, 1997 *apud* Assmann, 2012, p. 100). Ainda, nesse emaranhado de interações que a IA permite formar, nós adicionaríamos vinculações cotidianas e pessoais.

Ao conceito de *Web 4.0* ainda está associada a ideia de desenvolver formas mais colaborativas e interativas com os usuários (District, 2022), de modo que “Brain-Computer Interfaces (BCIs) [...], The Metaverse [...], Artificial Intelligence [and] The Internet Of Things”⁶ (District, 2022) estejam cada vez mais presentes no cotidiano. Mais uma vez, podemos associar o paradigma *Web 4.0* ao paradigma rizomático: vários pontos interconectados, que podem ou não ter a mesma natureza (Deleuze; Guattari, 2011).

Nessa então nova era de múltiplas conectividades, ou hipertecnologias (Teixeira, 2018), com a profusão dos *smartphones* e os vários aplicativos para potencializar o seu uso, a relação entre tais aparelhos com a educação passou por algumas etapas. Por exemplo, temos a proibição total do uso do aparato em sala de aula, no início de sua popularização. Tal questão, embora pareça superada, estende-se até agora, principalmente em escolas muito conservadoras, que evitam inserir as tecnologias digitais

⁵ “Agente web que conhecem, aprendem e raciocinam como os humanos” (Davis, 2008 *apud* Isotani *et al.*, 2008, p. 792, tradução nossa).

⁶ “Interfaces Cérebro-Computador (ICCs) [...], O Metaverso [...], Inteligência Artificial [e] Internet das Coisas” (District, 2022, tradução nossa).



no ensino. Também temos o caso do uso exclusivo do celular, como foi o que ocorreu no período da pandemia de coronavírus, para assistir às aulas virtuais.

Cabe ressaltar que esse processo de se negar, rechaçar, o que é novo é um aspecto inerente à sociedade, e isso ocorreu nos vários processos de inserção das tecnologias que temos hoje. Dudeney, Hockly e Pegrum (2016), por exemplo, relatam como a tecnologia denominada “escrita” impactou pensadores como Sócrates, pois havia em sua época questionamentos sobre quais seriam os efeitos futuros desse avanço que poderia colocar em colapso o paradigma da retórica e da memorização tão presente naquele tempo. Os autores também exemplificam pelos registros históricos bíblicos, no qual apresentam o livro, a escrita, como um fatídico avanço: “Fazer livros é um trabalho sem fim” (Eclesiastes 12,12 *apud* Dudeney; Hockly; Pegrum, 2016, p. 16). Mas como foi dito, não é necessário recorrermos a tão remoto passado para sermos apresentados a indagações que buscam conferir um caráter questionador a respeito da inserção de tecnologias que irão mexer com o paradigma vigente. O próprio *smartphone* foi, e continua sendo, em alguns locais, aparato inteligente que está associado à depravação do pensar, ao baixo uso da mente, ao excesso de estímulos mentais, ao distanciamento das interações humanas etc. É como se houvesse sempre a tentativa de um decalque de o que vem a ser *smartphone* e o que é aprender, o que é conhecimento, como se estes não mudassem.

Assim como todas as tecnologias de comunicação do passado, nossas novas ferramentas digitais serão associadas a mudanças na língua, no letramento, na educação na sociedade. Aliás, já estão sendo. Alguns observadores percebem perdas, tais como o declínio de abordagens mais lineares de leitura ou abordagens mais reflexivas de escrita. Mas outros percebem ganhos, tais como a educação por meio de redes pessoais de aprendizagem, ou projetos colaborativos baseados na inteligência coletiva. Por fim, há de chegar o dia em que nossas novas ferramentas estarão tão entremeadas em nossa linguagem cotidiana e em nossas práticas de letramento que quase não nos daremos mais conta delas. Mas esse dia está longe (Dudeney; Hockly; Pegrum, 2016, p. 17).

Essas mudanças já estão muito presentes hoje em dia, e diferentemente do que os autores registraram, elas emergiram mais cedo do que se previa. Mas com o avanço das



potencialidades da IA a usuários comuns, e sua integração aos *smartphones* e computadores, se pensarmos na área da educação, nos últimos dois anos, desafios novos aliaram-se aos já existentes. Como exemplo, se antes havia a preocupação de estudantes copiarem informações da *internet* e apresentá-las como sendo produto autoral, agora, há um agravante que está ligado à profusão das *machine learning*: o uso de *chatbots* para produção de conteúdo. Inesperadamente o rizoma estabeleceu novas linhas de fuga, desterritorializando o conhecimento, fazendo todos se questionarem e ficarem inquietos, pois a linha pela qual se ligou mudou a natureza e questiona o paradigma vigente.

Mas para entender tal preocupação, cabe esclarecer qual é o conceito de *chatbot*:

A chatbot is an artificial intelligence program and a Human-computer Interaction (HCI) model (Bansal & Khan, 2018). According to the dictionary, a chatbot is “A computer program designed to simulate conversation with human users, especially over the Internet” (Chatbot | Definition of chatbot in English by Lexico Dictionaries, 2019). It uses Natural Language Processing (NLP) and sentiment analysis to communicate in human language by text or oral speech with humans or other chatbots (Khanna *et al.*, 2015). Artificial conversation entities, interactive agents, smart bots, and digital assistants are also known as chatbots⁷ (Adamopoulou; Moussiades, 2020, p. 1).

Provavelmente quase todas as pessoas já tiveram contato com *chatbots*. Por exemplo, ao ligar para a operadora de telefonia, interagi com um robô “inteligente” que dava informações e opções para o atendimento; ao enviar mensagem ao banco pelo *chat* próprio, deparou-se com um assistente virtual que realizava várias perguntas antes de direcionar o usuário a um atendente humano; ou disse em voz alta “E aí, Siri, que horas são” e recebeu a resposta inteligente informando a hora exata por meio de uma voz muito semelhante à humana.

⁷ “Um *chatbot* é um programa de inteligência artificial e um modelo de interação humano-computador (HCI) (Bansal & Khan, 2018). De acordo com o dicionário, um *chatbot* é ‘um programa de computador projetado para simular conversas com usuários humanos, especialmente pela Internet’ (*Chatbot* | Definição de *chatbot* em inglês por *Lexico Dictionaries*, 2019). Ele utiliza Processamento de Linguagem Natural (NLP) e análise de sentimento para se comunicar em linguagem humana por texto ou fala oral com humanos ou outros *chatbots* (Khanna *et al.*, 2015). Entidades de conversação artificial, agentes interativos, *bots* inteligentes e assistentes digitais também são conhecidos como *chatbots*” (Adamopoulou; Moussiades, 2020, p. 1, tradução nossa).



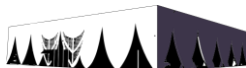
A questão é que, com a IA, a capacidade dos *chatbots* evoluiu consideravelmente e as possibilidades do que eles podem fazer também. Na sequência, apresentamos alguns *chatbots* que estão disponíveis hoje para acesso por meio do navegador ou de aplicativos próprios para *smartphones*:

Quadro 1: Alguns *chatbots* que integram IA

Chatbot	Descrição
Bard	“O Bard do Google é um <i>chatbot</i> de inteligência artificial que compete com o <i>ChatGPT</i> da OpenAI. Lançado no Brasil em julho de 2023, a ferramenta é capaz de criar textos naturais, como se fossem escritos por humanos, e também permite criar listas, estruturar planilhas, agendar reuniões e mais. Disponível apenas no navegador, mas integrada a outros serviços do Google, a IA promete aprimorar a experiência de assistência virtual para os usuários. Porém, de acordo com a empresa, o <i>bot</i> ainda está em fase experimental, e sua capacidade é limitada” (Villarinho, 2023)
Bing	“O novo Bing é uma versão aprimorada do buscador da Microsoft e integrada a um modelo de linguagem semelhante ao do <i>ChatGPT</i> , <i>chatbot</i> inteligente da OpenAI. O anúncio da novidade foi feito pela Microsoft na última terça-feira (7)*, apenas um dia após o Google revelar o "Bard", <i>chatbot</i> próprio que será integrado à pesquisa. Com a melhoria, o Bing promete otimizar o mecanismo de busca, fornecendo respostas mais interativas e contextualizadas, além de uma nova experiência de bate-papo” (Silvestre; Neri, 2023)
ChatGPT	“É um robô desenvolvido pela OpenAI que usa inteligência artificial (IA) para interagir com os usuários. A tecnologia tem funcionamento semelhante ao da Alexa, com a diferença de que responde por texto e possui uma variedade maior de respostas. O <i>chatbot</i> da OpenAI é capaz de conversar sobre diversos temas, além de resolver problemas matemáticos, dar conselhos amorosos e muito mais. Em maio de 2023, ele ganhou um aplicativo oficial para iPhone (iOS), que pode ser baixado gratuitamente pela App Store” (CHATGPT [...], [s. d.]
ChatSonic	“O ChatSonic é uma das principais alternativas ao <i>ChatGPT</i> . Criado pela empresa de tecnologia Mycroft AI, o <i>chatbot</i> se apresenta como o ‘ <i>ChatGPT</i> com superpoderes’. Isso porque, além de oferecer os mesmos recursos do concorrente, o <i>bot</i> traz funções como gerador de imagens a partir de descrições textuais – ao estilo do Dall-E 2 – e reconhecimento por comando de voz. Outro diferencial do ChatSonic é que ele é integrado à Internet e ao Google e, portanto, pode acessar informações mais atualizadas que o <i>ChatGPT</i> , que tem conhecimento limitado sobre eventos após 2021” (Fernandes, 2023)

*Refere-se à data de 07/02/2023.

Fonte: organizado pelo pesquisador.



Esses são alguns dos *chatbots* disponíveis, mas há vários outros que podem ser utilizados. À medida em que eles foram desenvolvidos, houve uma facilitação do acesso aos *chatbots* integrados à IA a usuários comuns, o que causou, e tem causado, um frenesi em várias áreas da sociedade, especialmente a área da educação. Nessa área, tem sido questionado, discutido, indagado como o uso adequado desses *chatbots* poderia ser feito pelos usuários, neste caso, os estudantes, de modo a não terceirizar o trabalho de pesquisa do aprendente à máquina sem uma reflexão acerca do resultado que a máquina trouxe. Tal questão causa desconfortos por confrontar o paradigma aceito na sociedade de o que vem a ser educação, o que vem a ser o processo de ensinar e aprender, o que são processos de aprendizagem etc. Mal houve tempo para se acostumar à presença de *smartphones* em sala de aula e agora já foi inserida a possibilidade de os aprendentes estarem com celulares que têm aplicativos com *chatbots* superinteligentes que respondem exatamente o que se espera por meio de *inputs* que o usuário insere.

3 METODOLOGIA

Este estudo qualitativo, exploratório e descritivo, de natureza básica, adota como procedimento técnico a pesquisa bibliográfica e busca responder à seguinte pergunta: a partir de pesquisas já publicadas, que experiências pedagógicas podem ser propostas de modo a agregar positivamente os *chatbots* à realidade escolar, levando os aprendentes a utilizarem de forma construtiva a inteligência artificial em seu aprendizado?

Para tanto, foram selecionados três artigos científicos, publicados em 2023, por ser uma temática com publicações recentes, que abordassem, de forma teórica ou prática, sobre a integração de *chatbots* às aulas ou que buscassem apresentar os possíveis desdobramentos de tal uso pelos estudantes. A escolha dos artigos foi realizada aleatoriamente, mas considerando o grau de relevância categorizado pelo *Google Acadêmico*, buscador usado para encontrar os artigos.

Obteve-se os seguintes resultados:



1. As mídias digitais no campo educacional: um olhar pelas aplicações do *ChatGPT* na educação (Guimarães *et al.*, 2023).
2. *ChatGPT* como recurso de apoio no ensino da Matemática (Santos; Sant'ana; Sant'ana, 2023);
3. Como o *ChatGPT* afeta a educação e o desenvolvimento universitário (Lima, 2023);

Embora haja pesquisas exploratórias e bibliográficas sobre o assunto, cabe salientar que há ainda pouca produção sobre práticas envolvendo a IA e o ensino. Isso nos leva à hipótese de que inserir *chatbots* em sala de aula é uma experiência muito recente. Os poucos relatos encontrados podem apontar que tal experimentação pedagógica causa dúvidas nos docentes ou que eles não sabem exatamente como envolver na prática essas hipertecnologias.

Na próxima seção, serão apresentadas as informações pertinentes sobre o assunto encontradas nos artigos analisados. Também discutiremos a respeito das potencialidades de envolver a IA em sala de aula, apontando, assim, para formas de como integrar tal ferramenta ao ensino.

4 DISCUSSÕES

No primeiro artigo, “As mídias digitais no campo educacional: um olhar pelas aplicações do *ChatGPT* na educação”, de Guimarães *et al.* (2023), os autores realizaram uma pesquisa bibliográfica de modo a refletir de uma forma mais geral como os vários atores da educação têm se comportado nesse contexto de idiosincrasia tecnológica social.

Em seu texto, os autores indicam um fato já bastante recorrente em estudos na área: a escola precisa preparar o alunado para saber lidar com o conhecimento que se pode ter contato ao utilizar as ferramentas digitais interligadas à *internet*. Desperta aí o professor como o mediador do processo de aprendizagem (Assmann, 2012), que buscará formar estudantes críticos, que consigam discernir e questionar tudo o que podem ter acesso de



maneira *online*. Apesar de hoje crianças e adolescentes já nascerem nessa sociedade conectada, ensinar a como utilizar os aplicativos como ferramenta de construção para o próprio conhecimento, seja no celular ou no computador, já é uma forma de proporcionar uma redescoberta das potencialidades da educação aliada à tecnologia.

Ainda, Guimarães *et al.* (2023) apresentam, de maneira teórica, possibilidades de integrar o *ChatGPT* ao ensino. Entre elas, foi citado o uso do *bot* para corrigir redações, para auxiliar nas práticas de metodologias ativas, como a sala de aula invertida, e para auxiliar o professor no processo de sanar dúvidas. Os autores apresentaram também as formas que o *ChatGPT* pode colaborar com o próprio docente, como no auxílio no preparo das aulas, na interação de aulas a distância.

Por fim, no artigo sinalizou-se para o crescimento de políticas públicas que busquem equipar adequadamente as escolas, de modo que professores e alunos tenham à disposição todo o aparato tecnológico adequado, aliado à formação, para usufruir das potencialidades que o *bot* e a tecnologia digital no geral oferecem.

No segundo artigo, “*ChatGPT* como recurso de apoio no ensino da Matemática”, Santos, Sant’Ana e Sant’Ana (2023) apresentam um estudo de como o *ChatGPT* pode ser utilizado para a Educação Matemática. Inicialmente, há uma retomada teórica acerca do percurso desde a inteligência humana à IA e realiza-se uma breve descrição do que é esse *bot*.

Na metodologia, adotou-se o estudo exploratório-descritivo. Os autores realizaram alguns testes com o *bot*, analisaram as respostas obtidas e apresentaram as possibilidades de utilizá-lo na rotina escolar.

Os pesquisadores solicitaram a resolução de exercícios envolvendo conteúdos de logaritmo, parábola e matemática financeira. O *bot* fez uma resolução coerente e detalhada do que foi questionado. Contudo, em questões mais complexas, houve erros na resolução, apresentando, momentaneamente, uma limitação da versão gratuita do *ChatGPT*.

Santos, Sant’Ana e Sant’Ana (2023) sugerem que os estudantes utilizem o *bot* como ferramenta de estudo, como para auxiliar na correção de exercícios, dirimir dúvidas sobre



conceitos matemáticos etc. Contudo, não descartaram que este pode ser utilizado apenas para a solução de problemas, sem uma reflexão crítica dos usuário, algo que precisa ser estimulado na educação.

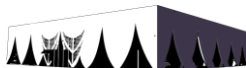
Em relação à rotina docente, os pesquisadores apontaram que o *bot* pode colaborar para a geração de exercícios e até solicitaram a produção de uma plano de aula sobre números inteiros. Apresentou-se, assim, pelo *bot*, um plano coerente, mas sem as referências utilizadas para o seu embasamento.

Por fim, Santos, Sant'Ana e Sant'Ana (2023) apontam que o *ChatGPT* pode auxiliar no ensino do conteúdo matemático de forma mais dinâmica, superando, assim, o que eles denominam de formalismo matemático. Como exemplo, apresentaram um roteiro de vídeo elaborado pelo *bot* para se ensinar conteúdos matemáticos.

Finalmente, no terceiro artigo, “Como o *ChatGPT* afeta a educação e o desenvolvimento universitário”, Lima (2023) realiza uma revisão bibliográfica sobre o *ChatGPT*, mas também apresenta o resultado de um questionário semiestruturado aplicado a estudantes do ensino superior.

A autora inicia o texto discorrendo sobre o que é o *ChatGPT* e quais as suas funcionalidades. Na sequência, a partir de outros estudos, reflete como a ferramenta tem cada vez mais alterado a forma com que estudantes do ensino superior pesquisam e produzem textos. Segundo Lima (2023), há docentes que já buscam implementar o *bot* no cotidiano acadêmico, mas outros temem a sua adoção, preocupando-se, principalmente, com questões envolvendo plágio, dependência dos usuários pela ferramenta e, principalmente, a falta de estímulo à análise crítica e à criatividade. Ademais, a autora citou uma questão muito pertinente que é como a IA afetará os postos de trabalho no futuro.

Ainda, Lima (2023) salientou o que alguns teóricos revelam sobre o *ChatGPT*: como a ferramenta se baseia nas informações disponíveis na *internet* e formula as respostas a partir de dados estatísticos pelos termos mais recorrentes encontrados, a confiabilidade do resultado que é produzido é questionável. Sugere-se, então, que os estudantes do ensino superior busquem validar as informações obtidas antes de usarem em trabalhos



acadêmicos. Ainda, que utilizem o *bot* como uma espécie de tutor, que poderá auxiliar no processo de aprendizagem, tirar dúvidas ou até mesmo indicar os pontos que precisam ser melhorados em uma produção de texto, por exemplo.

Ao final, a autora apresenta o resultado de uma pesquisa realizada com 20 estudantes do curso de Comunicação Empresarial do Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto (ISCAP/Portugal). Entre os dados apresentados, salienta-se o fato de que todos os estudantes participantes da pesquisa estão familiarizados com a IA e que alguns (03) já produziram trabalhos acadêmicos somente com informações obtidas pelo *bot*, enquanto os demais buscam se basear também em outras fontes de consulta.

Nos três artigos analisados, observamos como o processo de aprendizagem entre alunos e IA é um aspecto bastante mencionado pelos autores. Em nenhum deles é apresentado o resultado de propostas que foram aplicadas no ensino, mas são traçadas linhas de como o docente pode vir a implementar o *bot* em suas aulas, seja para melhorar a metodologia em sala de aula, seja para aprimorar o processo pedagógico do próprio docente. Há, a nosso ver, a apresentação do que Assmann (2012) chama de inteligência coletiva, pois há a “virtualização da inteligência” (Assmann, 2012, p. 160) e isso colabora para que o emaranhado rizomático de conhecimento permeie essas interações para o estímulo ao conhecimento.

A ideia de ter o *ChatGPT* como uma espécie de tutor, para alunos da educação a distância ou não, é um aspecto que já acontecia por meio dos buscadores na *internet* (como *Google*, *Bing* etc.), mas que agora foi aprimorado. Com essa IA, bastará o discente inserir sua pergunta, como a explicação de determinado termo, que, baseando-se estatisticamente nos dados apresentados na *internet*, a resposta será exibida de forma personalizada. Além disso, a forma de escrita da resposta será muito semelhante à humana.

Buscando aliar-se às perspectivas apontadas nos artigos e na proposta deste trabalho, apresentamos, a seguir, uma proposta inicial de como utilizar o *ChatGPT* em sala de aula, de modo a despertar o senso crítico dos estudantes, possibilitando que eles comparem os dados obtidos por meio do *bot* e aprimorem os seus estudos. Nessa



sugestão, está circunscrito o conceito de rizoma. Na simbologia arbórea do conhecimento, o tronco, que neste caso seria o professor, seria aquele que levaria às folhas, ou os alunos, às reflexões, a terem contato com a fonte do conhecimento. Já no no esquema rizomático, há uma multiplicidade de formas que se pode obter informações, não sendo o professor o único detentor. Para essa sugestão, procuramos focar em estudantes do 1º ano de um curso superior, componente curricular de Língua Portuguesa, conteúdo de gêneros acadêmicos, sendo o gênero resumo acadêmico o objetivo de estudo.

Inicialmente, o docente informará os estudantes sobre o tópico a ser estudado: gêneros da esfera acadêmica – gênero resumo acadêmico. Antes, porém, amparando-se na estratégia da metodologia ativa da sala de aula invertida, solicitará que os estudantes busquem no *ChatGPT* que elementos precisam ser considerados para a escrita de um resumo acadêmico.

Após isso, em sala de aula, os alunos irão expor os resultados encontrados. Partindo-se destes, o docente fará uma correlação com as informações teóricas sobre tal gênero, o resumo que geralmente consta em artigos científicos e monografias, dissertações e teses, e os elementos imprescindíveis que geralmente estão presentes nesse resumo. Destes, destacamos: tema, pergunta de pesquisa, objetivo, base teórica, metodologia/corpus/sujeitos da pesquisa, resultados. Durante essa interação, o docente já poderá apontar as lacunas que, às vezes, o *bot* tem ao apresentar respostas muito generalizadas.

Na sequência, o docente apresentará alguns exemplos reais de artigos publicados no qual os estudantes seriam levados a analisar se os elementos que precisam constar em um bom resumo estão presentes nos resumos dos trabalhos analisados.

Posteriormente, com o *ChatGPT*, o docente orientará que os estudantes solicitem ao *bot* a produção de um resumo acadêmico sobre a mesma temática de um dos resumos analisados. Haveria a indicação dos elementos-base do trabalho para que a IA pudesse processar as informações com dados suficientes para a produção do resumo.



Por fim, haverá um momento de cotejo das informações, de modo a visualizar e comparar como o resumo produzido pelo *bot* consegue integrar os elementos de um resumo acadêmico e que elementos careceriam de um aprimoramento e reescrita do texto produzido.

Com essa atividade, o docente buscará conduzir os estudantes a refletirem de que modo a IA se comportou a partir da experiência realizada e se houve um melhoramento do resumo produzido pelo *bot* se comparado com o resumo produzido por seres humanos, já publicados. Haveria, nesse processo, o processo de aprendizagem híbrida, nos termos de Assmann (2012), no qual seres humanos e máquinas aprendentes estão interagindo e colaborando para o processo de produção do conhecimento.

Como aqui traçamos algumas linhas de como integrar a IA ao cotidiano escolar, cabe mencionar, ainda que seja algo implícito, que outras estratégias podem ser consideradas pelos docentes para aprimorar o processo de uso consciente e profícuo da inteligência artificial.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse estudo, apresentamos algumas reflexões envolvendo a inteligência artificial, por meio de *chatbots*, e o ensino. Não foi o nosso intuito traçar linhas inflexíveis ou sugerir caminhos únicos pelos quais seguir, mas apontar para processos que levem docentes e discentes a refletirem sobre como máquinas e seres humanos estão cada vez mais interagindo, sendo quase que impossível dissociar um do outro.

A partir dos artigos analisados e da proposta prática de integração da IA ao ensino, apontamos para a necessidade da formação continuada dos professores. Destacamos a importância da socialização de experiências integrando IA à educação entre os professores para o aprimoramento e a aplicação das práticas pedagógicas sobre o assunto. Isso colaborará para que a escola caminhe não à mercê dos avanços tecnológicos, mas em conjunto, visando à formação integral do ser humano. Nesse processo, ainda é importante



que se busque estimular o pensamento crítico dos estudantes. Devemos buscar formar seres pensantes que não se deixam dominar pela máquina e nem sejam totalmente alheios a ela. Como uma extensão rizomática para a movimentação e a troca de conhecimentos, esperamos que haja uma hibridização das formas de aprendizagem nessa sociedade cada vez mais digital.

REFERÊNCIAS

ADAMOPOULOU, E.; MOUSSIADES, L. Chatbots: History, technology, and applications. **Machine Learning with Applications**, [S. l.], v. 2, p. 1-18, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666827020300062>. Acesso em: 19 jul. 2023.

AGHAEI, S.; NEMATBAKHS, M. A.; FARSANI, H. K. F. Evolution of the World Wide Web: from Web 1.0 to Web 4.0. **International Journal of Web & Semantic Technology (IJWest)**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 1-10, jan. 2012. Disponível em: <https://airccse.org/journal/ijwest/papers/3112ijwest01.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2023.

ASSMANN, H. **Reencantar a educação**: rumo à sociedade aprendente. 12. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

CHATGPT. [São Paulo]: Techtudo, [s. d.]. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/chatgpt/>. Acesso em: 20 jul. 2023.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil platôs**: capitalismo e esquizofrenia. 2. vol.1. 2. ed. Tradução de Ana Lúcia de Oliveira, Aurélio Guerra Neto e Celia Pinto Costa. São Paulo: Editora 34, 2011.

DISTRICT, A. **Web 4.0 Explained – A Brief!** [S. l.]: Agile District, 2022. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/web-40-explained-brief-agiledistrict#:~:text=we%20need%20it%3F-Web%204.0%20is%20the%20fourth%20generation%20of%20the%20World%20Wide,%20Dgenerated%20content%2C%20and%20mashups>. Acesso em: 21 jul. 2023.

DOMINGOS, P. **The Master Algorithm**: how the quest for the ultimate learning machine will remake our world. New York: Basic Books, 2015.

DUDENEY, G.; HOCKLY, N.; PEGRUM, M. **Digital Literacies**. New York: Routledge, 2013.



FERNANDES, F. Seis chatbots alternativos ao ChatGPT que você precisa conhecer.

Techtudo, São Paulo, 8 fev. 2023. Internet. Disponível em:

<https://www.techtudo.com.br/listas/2023/02/seis-chatbots-alternativos-ao-chatgpt-que-voce-precisa-conhecer-edsoftwares.ghtml>. Acesso em: 20 jul. 2023.

ISOTANI, S. *et al.* Web 3.0 - Os Rumos da Web Semântica e da Web 2.0 nos Ambientes Educacionais. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 19., 2008, Porto Alegre. **Anais** [...]. Porto Alegre: SBC, 2008. Disponível em:

<http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/767>. Acesso em: 21 jul. 2023.

GUIMARÃES, U. A. *et al.* As mídias digitais no campo educacional: um olhar pelas aplicações do chatgpt na educação. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, [S. l.], v. 4, n. 7, p. e473556, 2023. Disponível em:

<https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/3556>. Acesso em: 26 jul. 2023.

LIMA, J. Como o ChatGPT afeta a educação e o desenvolvimento universitário. **The Trends Hub**, Porto, n. 3, p. 1-9, 2023. Disponível em:

<https://parc.ipp.pt/index.php/trendshub/article/view/5020>. Acesso em: 26 jul. 2023.

LOPES, A. Brasil é um dos cinco países com maior número de smartphones, mostra ranking. **Exame**, São Paulo, 11 maio 2023. Tecnologia. Disponível em:

<https://exame.com/tecnologia/brasil-e-um-dos-cinco-paises-com-maior-numero-de-smartphone-mostra-ranking/>. Acesso em: 19 jul. 2023.

SANTOS, R. P.; SANT'ANA, C. de C.; SANT'ANA, I. P. O ChatGPT como recurso de apoio no ensino da Matemática. **Revemop**, Ouro Preto, v. 5, p. e202303, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufop.br/revemop/article/view/6837>. Acesso em: 26 jul. 2023.

SILVESTRE, C.; NERI, Y. Novo Bing: tudo que você precisa saber sobre a integração com ChatGPT. **Techtudo**, São Paulo, 14 fev. 2023. Tecnologia. Disponível em:

<https://www.techtudo.com.br/listas/2023/02/novo-bing-tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-a-integracao-com-chatgpt-edsoftwares.ghtml>. Acesso em: 19 jul. 2023.

TEIXEIRA, J. de F. **O pesadelo de Descartes**: do mundo mecânico à Inteligência Artificial. Porto Alegre: Editora Fi, 2018.

VILLARINHO, J. O que é Bard? Guia ensina como funciona e como usar a IA do Google. **Techtudo**, São Paulo, 18 jul. 2023. Inteligência Artificial. Disponível em:

<https://www.techtudo.com.br/guia/2023/07/o-que-e-bard-guia-ensina-como-funciona-e-como-usar-a-ia-do-google-edsoftwares.ghtml>. Acesso em: 20 jul. 2023.

Recebido em: 08-08-2023

Aceito em: 27-09-2023

