

ESTUDO SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO PROCESSO DE EDUCAÇÃO UTILIZANDO INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA): BENEFÍCIOS E DESAFIOS

STUDY ON THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE EDUCATION PROCESS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI): BENEFITS AND CHALLENGES

Raysa da Luz Oliveira 1
KylDES Batista Vicente 2

Resumo: Este trabalho realiza um estudo sobre o uso das tecnologias digitais no processo de educação, visto que já não podemos desassociar o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no processo de ensino aprendizagem, utilizando inteligência artificial (IA). Considerando estarmos enfrentando uma pandemia, a da COVID-19, devemos estar preparados para participar de forma ativa, direcionada e eficiente fazendo com que o discente tenha a melhor experiência e aprendizagem possível. A IA é uma área das ciências da computação que estuda o fenômeno da inteligência e que através dela podem ser construídos instrumentos para apoiar a inteligência humana, por meio de mecanismos ou de softwares. O uso da IA na educação tem sido significativo, principalmente na educação a distância, pois pode ser trabalhada com interações entre o docente e discente e diretamente no ambiente de aprendizagem com jogos, quiz, dentre outros.

Palavras-chave: Educação. Aprendizagem. Inteligência Artificial. TICs.

Abstract: This work conducts a study on the use of digital technologies in the education process, since we can no longer disassociate the use of Information and Communication Technologies (ICTs) in the teaching-learning process, using artificial intelligence (AI). Considering that we are facing a pandemic, such as that of COVID-19, we must be prepared to participate in an active, targeted and efficient way, making the student have the best experience and learning possible. AI is an area of computer science that studies the phenomenon of intelligence and that through it instruments can be built to support human intelligence, through mechanisms or software. The use of AI in education has been significant, especially in distance education as it can be worked with interactions between the teacher and student and directly in the learning environment with games, quiz, and others.

Keywords: Education. Learning. Artificial Intelligence. TICs.

Possui Graduação em Sistemas para Internet pelo Instituto Federal do Tocantins, Pós graduada em Docência do Ensino Superior pelo Instituto Tocantinense de Educação Superior e Pesquisa (ITOP). Atualmente trabalha como Analista de Sistemas na Digitus Soluções em Sistemas. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0225729687963879>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2449-4343>. Email: oliveira.raysa@gmail.com

Possui Graduação em Letras pela Universidade Federal de Goiás (1996), Mestrado em Letras e Linguística pela Universidade Federal de Goiás (2002) e Doutorado em Comunicação e Cultura Contemporâneas pela Universidade Federal da Bahia (2012). Atualmente é professora da Universidade Estadual do Tocantins (Unitins) e do Instituto Tocantinense de Educação Superior e Pesquisa (ITOP); é editora-chefe da Revista Humanidades & Inovação (e-ISSN: 2358-8322). Atua nas Áreas de Conhecimento: Linguística, Letras e Artes, Ciências Sociais aplicadas e Ciências humanas. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1249709305972671>. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-8473-2828>. Email: kyldesv@gmail.com

Introdução

Vivemos em uma era em que é impossível imaginar-se sem o uso de tecnologias. De acordo com o relatório a Economia Móvel 2019, da GSMA, entidade global de telefonia móvel, o número de pessoas conectadas à Internet pelo celular é de 3,6 bilhões, representando 47% da população mundial. Com o surto epidemiológico da COVID-19 e o distanciamento social imposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS), grande parte de trabalhadores em todo o mundo tiveram que se adaptar ao home office e estudantes a modalidade de Ensino a distância (EaD). Esse cenário contribuiu para que houvesse uma potencialização do uso da internet, que segundo a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) aumentou entre 40% e 50%.

O uso de tecnologias como: celulares, tablets, notebooks, dentre outros, ao mesmo tempo em que nos atrai também pode nos distrair bastante, e se usado incorretamente pode até afetar de forma negativa o processo de ensino- aprendizagem em sala de aula. Entretanto, uma utilização orientada por educadores de forma adequada pode auxiliar na educação, desenvolvendo uma maior compreensão de conteúdos aplicados em aula, podendo até ajudar no desenvolvimento de alunos no que tange a capacidade de reflexão crítica e resoluções de tópicos discutidos em sala.

Segundo uma publicação realizada pela (Vivo 2016), a mudança de práticas e metodologias tradicionais requer uma proposta pedagógica atraente e eficaz na percepção dos educadores, pois apenas o uso de tecnologias para a prática pedagógica não configura-se como garantia de mudança, se não for reconhecida como um instrumento que pode fazer os alunos aprenderem mais e da melhor forma possível.

Segundo Moran (2015), a educação sempre foi híbrida e sempre combinou vários espaços, tempos, atividades, metodologias e públicos. E o papel da tecnologia é integrar todos esses espaços e tempos, não diferenciando os dois mundos, mas sim criando um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente. Essa combinação entre sala de aula e ambientes virtuais é fundamental para abrir a escola para o mundo e para trazer o mundo para dentro da escola. As instituições de ensino não devem desprezar o desenvolvimento de competências e benefícios relacionadas ao uso de tecnologias na educação. Inclusive deve fazer formações continuadas periodicamente para ao enfrentar uma pandemia, como a da COVID-19, ter capacidade ágil de tornar esse desafio menos estressante para todos os envolvidos nos processos de ensinar e aprender.

De acordo com Schalkoff (1990), a IA é concebida como um nicho do conhecimento que se propõe a clarificar e simular ações e posturas inteligentes transmutados em processos computacionais. Seguindo com os avanços de recursos tecnológicos, a educação presencial e a distância podem contar com auxílio de diversos recursos: Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) com recursos mais robustos, diversas ferramentas que facilitam aos alunos informações atualizadas (portais, bases de dados, repositórios digitais, entre outros), além de aplicações baseadas em IA.

O presente trabalho ressalta a importância do uso de tecnologia no processo de aprendizagem, através de um levantamento bibliográfico, destacando todos os benefícios, alguns desafios e pontos que podem influenciar o alcance de melhores desempenhos de alunos em salas de aula e encontrar alternativas para envolver, motivar e proporcionar o desenvolvimento de estudantes, mesmo que a distância.

Desenvolvimento

Tecnologias digitais na educação

As tecnologias, de modo habitual e frequente, já estão presentes nas instituições de ensino: alunos têm a possibilidade de assistir aulas a distância, têm acesso a materiais ricos em conteúdos disponibilizados online e podem também manter uma relação mais amistosa com professores e colegas através de softwares como, por exemplo, o moodle, AVA, chats, fóruns, emails, whatsapp etc.

Entretanto, a tecnologia sozinha não garante que a educação será de excelência, logo

deve existir um preparo adequado de educadores de modo a contribuir nos processos de compreensão do saber e no desenvolvimento intelectual e cultural dos alunos.

De acordo com MAIA; LEITE; BARRETO (2012, pág.48): “Faz-se necessário que administradores e professores deixem para trás a ideia de que o computador é simplesmente mais um instrumento para ser usado de forma pontual na prática docente e passem a percebê-lo como ferramenta que pode promover desenvolvimento cognitivo e social dos educandos.”

A tecnologia, quando associada ao conteúdo pedagógico de cada disciplina, pode aumentar de forma efetiva o conhecimento. Os jogos, redes sociais direcionadas à educação, aplicativos para interação por meio de perguntas e respostas por exemplo, é uma estratégia eficaz para motivar estudantes a participar e promover o aprendizado (LOZZA; RINALDI, 2017).

Educação à Distância (EaD)

EaD é uma modalidade educacional, em que alunos e professores estão fisicamente separados, porém conectados através de softwares utilizando a internet. É regulada por uma legislação específica e pode ser utilizada na educação básica e na educação superior.

De acordo com Medeiros (2014), a EaD é valorizada como uma alternativa para se introduzir melhorias nos sistemas educativos, contemplando as necessidades evolutivas do mercado de trabalho, utilizando as novas tecnologias em disponibilidade, ampliando suas possibilidades de ação e encaminhando a resolução de problemas cruciais da sociedade.

Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial (IA) é uma área das ciências da computação que estuda o fenômeno da inteligência e que, através dela, pode ser construído instrumentos para apoiar a inteligência humana, por meio de mecanismos ou de softwares (KERCKHOVE, 2003). O termo foi criado em 1956 por um cientista da computação, John McCarthy, e que a definiu como “ciência e engenharia de produzir máquinas inteligentes”.

Bottino; Laurentini (2001) definiram a inteligência artificial (IA) como um segmento da ciência da computação que propõe diversas técnicas e recursos no desenvolvimento de programas inteligentes, ou seja, capazes de tomar uma decisão semelhante ao humano. IA também pode ser definida como (Kok; Boers; Kusters; Van Der Putten; Poel, 2009):

- O conceito de que as máquinas podem ser aprimoradas para assumir algumas capacidades normalmente consideradas como a inteligência humana, como aprendizagem, adaptação, autocorreção, etc.
- A extensão da inteligência humana por meio do uso de computadores, como no passado, o poder físico foi estendido por meio do uso de ferramentas mecânicas.
- Em um sentido restrito, o estudo de técnicas para usar computadores de forma mais eficaz por meio de técnicas de programação aprimoradas.

Alguns exemplos de setores onde podem ser utilizados algoritmos de inteligência artificial (IBM, 2021):

1. Agricultura: robôs inteligentes e autônomos estão sendo desenvolvidos para cuidar do solo e das plantas, 24 horas por dia, sete dias por semana;
2. Medicina: a IA pode ajudar a performar tarefas de rotina e auxiliar médicos e o time de enfermagem em cirurgias complexas aumentando a eficiência de seus trabalhos. Recentemente o supercomputador da IBM também está auxiliando aos pesquisadores que procuram encontrar uma solução para o maior desafio atual da humanidade, o COVID-19;
3. Governo: permite processar solicitações e ajudar a resolver problemas simples dos cidadãos, auxiliando o governo a lidar com a grande quantidade de incidências similares de uma melhor maneira. Por outro lado a IA também é utilizada para questões de segurança, em tecnologias de vigilância e segurança cibernética, oferecendo benefícios com inteligência artificial na segurança pública;

4. Financeiro: têm auxiliado o mercado financeiro com análise de dados para trazer conselhos de investimentos, e cada vez mais bancos utilizam algoritmos de IA para detectar e prevenir fraudes;
5. Educação: permite que as instituições de ensino disponibilizem interfaces capazes de dialogar com os estudantes (através da IA já temos chatbots como tutor). Dessa forma, eles poderão tirar dúvidas, fazendo perguntas diretamente para a máquina, sem precisar tomar tempo dos professores (SYNNEX Westcon, 2021).

Assistentes virtuais e chatbots

Através e assistentes virtuais é possível obter um ambiente inteligente com capacidade de aprendizagem.

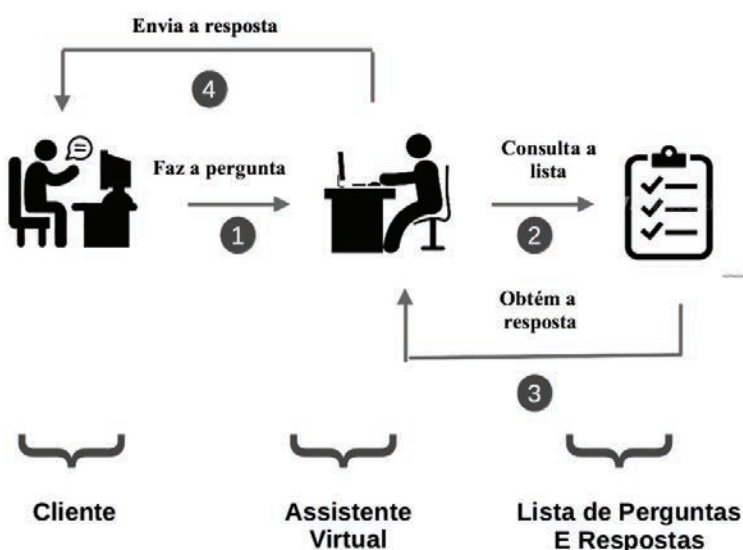
Um chatbot é um software usado para simular interações com humanos por meio de texto ou voz. Conseguem entender linguagem natural e aprendem de acordo com o uso. Para isso, esses chatbots são treinados com palavras específicas predefinidas, com o objetivo de responderem à alguma pergunta que contenha uma dessas palavras já conhecida pelo software. (IBM, 2021)

Alguns exemplos de assistentes virtuais conhecidos:

6. Watson Assistant (IBM);
7. Siri (Apple);
8. Alexa (Amazon);
9. Google Assistente (Google).

O funcionamento de um assistente virtual pode ser exemplificado observando a Figura 1 (a seguir): primeiramente temos o cliente, que faz alguma pergunta ao assistente virtual, o assistente irá consultar a lista, onde contém armazenadas as palavras chaves ou perguntas que são feitas de forma recorrente por clientes e as respectivas respostas, e irá retornar a solução/resposta adequada para o cliente. O processo realmente é muito simples, porém é robusto, veloz e eficiente.

Figura 1Funcionamento simplificado de um assistente virtual inteligente.



Fonte: Adaptado de Alencar, A. J.; Schmitz, E. A.; Cruz, L. T. (2013).

Metodologia

Trata-se de um estudo com propósito exploratório, explicativo e descritivo, de abordagem qualitativa que fez uso da pesquisa bibliográfica como instrumento de fundamentação teórica, visando buscar compreender os benefícios e desafios do uso de tecnologias digitais aplicados na educação utilizando inteligência artificial.

Segundo Boccato (2016), a pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa traz subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica. Para tanto, é de suma importância que o pesquisador realize um planejamento sistemático do processo de pesquisa, compreendendo desde a definição temática, passando pela construção lógica do trabalho até a decisão da sua forma de comunicação e divulgação.

Resultados e Discussão

A seguir temos um quadro que contém os levantamentos bibliográficos mais importantes acerca dos benefícios da inteligência artificial e softwares educacionais no processo da educação.

Quadro 1 Levantamento bibliográfico incluído no estudo.

Título/pesquisa	Autores	Periódico/site	Benefícios (IA na educação)
O Uso De Softwares Educacionais Como Ferramentas Mediacionais E De Inclusão Tecnológica	Gicele Vergine Vieira Prebianca, Vital Pereira dos Santos Junior, Christiane Fabíola Momm, Leonardo Furtado da Silva,	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4856190	- Por meio de técnicas de inteligência artificial, os softwares educacionais podem simular ações do professor mediador, selecionando o estímulo e convidando os aprendizes a transcender seu estágio
	HanneloreNehring		de conhecimento atual em busca da resolução de problemas cada vez mais complexos; - Essa mediação promove também uma aprendizagem significativa e inclui os alunos no mundo tecnológico e digital, dando-lhes a possibilidade de utilizar recursos midiáticos atuais em favor de seu aprendizado.
O Uso Da Inteligência Artificial Na Educação À	Márcia Rejane Semensato, Luciane de Aguiar Francelino,	https://docero.com.br/doc/xvvvcv	- a EaD, através do auxílio da tecnologia, torna-se um estudo mais colaborativo e prestativo na construção do

Distância	Luciano Santos Malta		saber, pois facilita o contato individualizado com o professor tutor, do mesmo modo que conecta os alunos entre si nas discussões dos fóruns, onde há interação, participação e troca de experiência.
Trabalho Docente Mediado Por Tecnologia de Inteligência	Alecson Milton Almeida dos Santos, Fernanda Mendes Furlan, Gleison Antonio	https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/	- Criaram um chatbot que fornece ao usuário diferentes possibilidades de problemas através de opções que podem ser

Artificial	Pires da Silva, Eduarda do Amaral dos Santos, Alefi Reginato da Rosa	14140/0	<p>selecionadas a partir de texto ou clique;</p> <ul style="list-style-type: none"> - oferece também a possibilidade de inserção de mídia interativa, tal como, imagens, áudio e vídeos, para usuários que não possuem entendimento de determinados termos técnicos possam realizar uma busca dentro do próprio sistema; - o chatbot permite o seu uso no trabalho docente em salas de aula em diversas disciplinas, nos níveis técnico (integrado e subsequente) e superior, proporcionando aos discentes uma nova oportunidade de aprendizagem.
Tutor Inteligente para Recomendação de Atividades de Programação em um Ambiente Virtual de	Rosemary P. Borges, Carla Katarina de M. Marques, Rommel W. De Lima, Jorge Allende B. M. de Souza	https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7478	<p>- Apresenta resultados referente ao desenvolvimento de uma ferramenta inteligente (SMA-MOJO), onde recomenda atividades sem que o professor precise concentrar esforços para</p>

<p>Aprendizagem</p>			<p>identificar as principais dificuldades relatadas pelos alunos nos meios de comunicação da plataforma Moodle, permitindo assim que o docente possa se concentrar em outras atividades relativas ao ensino;</p> <ul style="list-style-type: none"> - auxilia o professor a identificar facilmente as dificuldades e aos alunos, que passam a desenvolver atividades direcionadas e específicas as suas necessidades.
<p>Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education</p>	<p>Stefan A. D. Popenici, Sharon Kerr</p>	<p>https:// link.springer.com/ content/pdf/10.1186/s41039-017-0062-8.pdf</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A aprendizagem personalizada com teacherbot (professor robô), ou 'cloud-lecturer' (professor/palestrante na nuvem (disponibilidade a qualquer hora/lugar dependendo somente de acesso à internet)), pode ser adotada para cursos online/offline ou cursos totalmente online. O teacherbot lida principalmente com entrega de conteúdo,

			<p>feedback e supervisão básica;</p> <ul style="list-style-type: none"> - capacidade de orientar o aprendizado, monitorar a participação e o envolvimento do aluno como conteúdo, a IA pode personalizar o “feed” de informações e materiais no curso de acordo com as necessidades do aluno, fornecer feedback e incentivo.
--	--	--	---

Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Na pesquisa de Prebianca, Gicele Vergine Vieira, et al (2013), reconhece-se que o uso de softwares educacionais em sala de aula pode contribuir para uma postura mais ativa diante do que se quer aprender e/ou ensinar, bem como para o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias à organização das estruturas cognitivas e, conseqüentemente, ao aprendizado. Os autores afirmam, ainda, que softwares educacionais, quando equipados com técnicas de inteligência artificial, podem promover a prática de várias operações mentais, guiando o aprendiz em um processo de reestruturação do seu raciocínio lógico pela elaboração de estratégias metacognitivas, colaborando, assim, para o aprendizado. Quanto aos desafios, eles percebem que o maior deles seria o professor ter que determinar não somente as estratégias metodológicas a serem utilizadas em sala de aula, mas também em definir quais operações mentais são essenciais para a construção de conceitos específicos à disciplina que leciona.

Em Semensato, M. R.; Francelino, L. D. A.; Malta, L. S. (2015), tem-se a afirmação de que é por meio da IA, os ambientes virtuais de aprendizagem EAD evoluíram em importantes aspectos para a aprendizagem: a facilidade do uso, interação com usuário, disponibilidade de feedback para tutor e diminuição da necessidade de encontros presenciais. Dessa forma, eles apostam que a EaD, através do auxílio da tecnologia, torna-se um estudo mais colaborativo e prestativo na construção do saber, pois facilita o contato individualizado com o professor tutor, do mesmo modo que conecta os alunos entre si nas discussões dos fóruns, onde há interação, participação e troca de experiência. Os desafios citados incluem o alto custo para as instituições, as dificuldades das mudanças de práticas pedagógicas existentes e a pouca familiaridade que muitos não têm com a tecnologia.

O estudo em dos Santos, Furlan, Silva, Santos, Rosa, A. R. (2020), teve por objetivo construir um chatbot que pudesse contribuir com a comunidade escolar, auxiliando o usuário na manutenção preventiva e corretiva de hardware. O sistema foi desenvolvido utilizando a plataforma IBM Watson Assistant e supriu as lacunas da ferramenta que fora comparada no estudo, devido a suas constantes atualizações e suporte como também pela possibilidade de utilizá-lo até mesmo através de redes sociais, como o Whatsapp e Facebook. Além do chatbot oferecer ao usuário diferentes possibilidades de problemas através de opções que podem ser selecionadas a partir de texto ou clique, tem também a possibilidade de inserção de mídia interativa, tal como, imagens, áudio e vídeos, para usuários que não possuem entendimento de determinados termos técnicos possam realizar uma busca dentro do próprio sistema e por fim também permite seu uso no trabalho docente em salas de aulas, nas disciplinas de informática básica, organização e arquitetura de computadores, hardware e fundamentos da computação, nos níveis técnico (integrado e subsequente) e superior, proporcionando aos discentes uma nova oportunidade de aprendizagem.

Em Borges, R.; Marques, C.; Lima, R.; de Souza, J. A. B. M. (2017), o trabalho tem por

objetivo apresentar um sistema, integrado a um módulo do Moodle chamado Módulo de Integração com os Juizes Online (MOJO), que utiliza conceitos de inteligência artificial através da implementação de multiagentes que tem por finalidade orientar a criação das atividades no ambiente Moodle. Para isso, o sistema multiagente realiza a recomendação de atividades através da análise do contexto da turma, com base no conteúdo abordado e nas interações registradas no Moodle.

Em Popenici, S. A., & Kerr, S. (2017), cita como um dos benefícios o uso de teacherbots e cloud lectures e estes são apresentados como uma alternativa disruptiva para o ensino tradicional. Neste artigo é apresentado um exemplo, onde em um curso oferecido pelo professor Ashok Goel sobre inteligência artificial baseada no conhecimento (KBAI) no programa de Mestrado online em Ciências da Computação, da Georgia Tech, nos Estados Unidos, os alunos gostaram tanto da assistente de ensino do curso, que queriam indicá-la para o prêmio TA notável. Este TA conseguiu atender às mais altas expectativas dos alunos. A surpresa no final do curso foi descobrir que Jill Watson não era uma pessoa real, mas um teacherbot, um assistente de ensino virtual baseado na plataforma Watson da IBM (Maderer, J. 2016).

Considerações Finais

A partir desses estudos, pudemos perceber os inúmeros benefícios trazidos pela inteligência artificial e a tecnologia em geral para a área da educação. As soluções de IA estão atualmente monitorando nossas escolhas, preferências, movimentos, medindo pontos fortes e fracos, fornecendo feedback, incentivo, emblemas, análises comparativas, feeds de notícias personalizadas, alertas, texto preditivo, teacherbots que são capazes de usar da inteligência artificial para fornecer conteúdos de forma personalizada, sob medida, oferecer supervisão e orientação para alunos e ajuda para professores (Popenici, S. A., & Kerr, S., 2017).

Existem também vários desafios para se colocar em prática o uso dessas tecnologias na educação, os principais e recorrentes desafios encontrado nas leituras foram: falta de suporte metodológico, cursos de formação continuada para docentes e alto custo para aquisição e suporte dessas tecnologias nas instituições. Nessa nova era da educação, o professor precisa tomar novos caminhos de aprendizagem para alunos, com ênfase na criatividade e inovação, tais habilidades raramente poderão ser ensinadas por máquinas. Dessa forma, professores continuam tendo seu papel ativo, podendo jamais ser substituído completamente por essas novas tecnologias.

Referências

ALENCAR, Antônio Juarez; SCHMITZ, Eber Assis; CRUZ, Leôncio Teixeira. **Assistentes Virtuais Inteligentes: Conceitos e estratégias**. Brasport, 2013.

BOCCATO, V. R. C. **Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação**. *Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo, São Paulo*, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.

BORGES, R., Marques, C., Lima, R., & de Souza, J. A. B. M. (2017, October). **Tutor Inteligente para Recomendação de Atividades de Programação em um Ambiente Virtual de Aprendizagem**. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (Vol. 6, No. 1, p. 922).

BOTTINO, A., LAURENTINI, A. **Experimenting with non instructive motion capture in a virtual environment**. *The visual Computer* 17(1), p. 14–29. 2001.

SANTOS, A. M. A. dos, FURLAN, F. M., SILVA, G. A. P. da, SANTOS, E. D. A. dos; ROSA, A. R. da. **Trabalho docente mediado por tecnologia de inteligência artificial**. *Brazilian Journal of Development*, 6(7), 53096-53108, (2020).

GSMA. “**Relatório de Economia Móvel**”, 2013. Disponível em: <https://www.gsma.com>. Acesso em: 10/09/2020

IBM. “**Utilização da IA**”, 2021. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/cloud/ai>. Acesso em: 02/01/2021

LOZZA, Rodrigo, RINALDI, Giullia Paula. **O uso dos jogos para a aprendizagem no ensino superior**. Caderno PAIC 18.1 (2017): 575-592.

MADERER, J. **Artificial intelligence course creates AI teaching assistant**. Georgia Tech News Center, 9 May 2016.

MAIA, Dennys Leite, and Marcilia Chagas Barreto. **Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras**. EFT: Educação, Formação & Tecnologias 5.1 (2012): 47-61.

MEDEIROS, Tania. **Fundamentos da Educação a Distância**. Trabalho de conclusão de curso Pós-Graduação Lato Sensu, São Paulo. 2014.

MORAN, J. **Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 27-45, 2015

POPENICI, S. A.; KERR, S. **Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education**. Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 12(1), 1-13, 2017.

PREBIANCA, Gicele Vergine Vieira, et al. **O uso de softwares educacionais como ferramentas mediacionais e de inclusão tecnológica**. ETD: Educação Temática Digital 15.3 (2013): 474-494.

KOK, J. N., BOERS, E. J., KOSTERS, W. A., VAN DER PUTTEN, P.; POEL, M. Artificial intelligence: definition, trends, techniques, and cases. **Artificial intelligence**, 1, 1-20, 2009.

SEMENSATO, M. R., FRANCELINO, L. D. A.; Malta, L. S. **O Uso da Inteligência Artificial na Educação à Distância**. Revista Cesuca Virtual: Conhecimento sem Fronteiras-ISSN,2318(4221), 29-40, 2015.

SCHALKOFF, Robert J. **Artificial intelligence: an engineering approach**. New York: McGraw-Hill, 1990.

SYNEX Westcon. **Quais Os Impactos Da Inteligência Artificial Na Educação?**, 2021. Disponível em: ‘<https://blogbrasil.westcon.com/quais-os-impactos-da-inteligencia-artificial-na-educacao>’. Acesso em 03/02/2021

VIVO, F. T. **Experiências avaliativas de tecnologias digitais na educação**. 1. ed. - São Paulo, SP, 2016.

Recebido em 15 de abril de 2021

Aceito em 25 de junho de 2021