
Artigo original

Relações entre os Cursos Online Abertos e Massivos (MOOCs) e a Inteligência Artificial (IA): uma revisão sistemática da literatura

Relationships between Massive Open Online Courses (MOOCs) and Artificial Intelligence (AI): a systematic review of the literature

Relaciones entre Cursos Masivos Abiertos en Línea (MOOCs) e Inteligencia Artificial (IA): una revisión sistemática de la literatura

Josy Helena Murcia^{1*}, Isabella Delamain Fernandez Olmos², Lívia Maria Almeida de Oliveira³, Alexandra Bujokas de Siqueira⁴

^{1,2,3,4} Universidade Federal do Triângulo Mineiro , Uberaba (MG), Brasil. *Autor correspondente: josymurcia@gmail.com

Citação: MURCIA, Josy Helena; OLMOS, Isabella Delamain Fernandez; OLIVEIRA, Lívia Maria Almeida de; SIQUEIRA, Alexandra Bujokas de. Relações entre os Massive Open Online Courses (MOOCs) e a Inteligência Artificial (IA): uma abordagem do estado da arte. *Revista Triângulo*, v. 18, n. 00, p. e025001, 2025. DOI: [10.18554/rt.v18i00.6954](https://doi.org/10.18554/rt.v18i00.6954).

Recebido: 24 set. 2023

Aceito: 18 out. 2024

Publicado: 31 dez. 2025

Resumo: A Inteligência Artificial (IA) está cada vez mais presente em nosso cotidiano e vem se tornando substancial na área da Educação, sobretudo a partir da pandemia de Covid-19, causada pelo vírus *Sars-Cov2*, que deixou clara a necessidade de mudanças no modo de pensar o processo educacional. A IA está presente em diversos Recursos Educacionais Abertos (REA), como no caso dos Cursos Online Abertos e Massivos (MOOCs) e atua também na avaliação automatizada dos estudantes. Nesse sentido, este artigo consistiu-se em uma revisão sistemática da literatura de pesquisas que relacionam a Inteligência Artificial e seus usos nos MOOCs. Buscou-se responder à seguinte questão: quais as relações entre a Inteligência Artificial e os cursos MOOC, sobretudo nos processos avaliativos dos estudantes? O objetivo consistiu em analisar os resultados de pesquisas científicas brasileiras que mostram as relações entre IA e MOOCs. Para a construção deste artigo, foram levadas em consideração publicações que se relacionam com a temática Inteligência Artificial e MOOCs, considerando periódicos publicados entre 2015 e 2024. Os resultados indicaram uma tendência crescente em pesquisas que relacionam a IA à educação, apesar de apresentar um baixo número de pesquisas que evidenciem como a avaliação automatizada nos cursos MOOC têm ocorrido.

Palavras-chave: MOOC. Inteligência Artificial. Avaliação.



Abstract: Artificial Intelligence (AI) is increasingly present in our daily lives and has become substantial in the area of Education, especially since the Covid-19 pandemic, caused by the Sars-Cov2 virus, which made clear the need for changes in the way of thinking about the educational process. AI is present in several Open Educational Resources (REA), as in the case of Massive Open Online Courses (MOOCs) and also acts in the automated assessment of students. In this sense, this article consisted of a systematic review of the research literature relating Artificial Intelligence and its uses in MOOCs. We sought to answer the following question: what are the relationships between Artificial Intelligence and MOOC courses, especially in student evaluation processes? The objective was to analyze the results of Brazilian scientific research that show the relationships between AI and MOOCs. To construct this

article, publications related to the topic of Artificial Intelligence and MOOCs were taken into consideration, considering journals published between 2015 and 2024. The results indicated a growing trend in research that relates AI to education, despite presenting a low number of researches that demonstrate how automated assessment in MOOC courses has occurred.

Keywords: MOOC. Artificial Intelligence. Evaluation.

Resumen: La Inteligencia Artificial (IA) está cada vez más presente en nuestra vida cotidiana y ha cobrado importancia en el ámbito de la Educación, especialmente desde la pandemia de Covid-19, provocada por el virus Sars-Cov2, que dejó clara la necesidad de cambios en la forma de pensar el proceso educativo. La IA está presente en varios Recursos Educativos Abiertos (REA), como es el caso de los Cursos Masivos Abiertos en Línea (MOOCS) y también actúa en la evaluación automatizada de los estudiantes. En este sentido, este artículo consistió en una revisión sistemática de la literatura de investigación relacionada con la Inteligencia Artificial y sus usos en MOOCS. Buscamos responder la siguiente pregunta: ¿cuáles son las relaciones entre la Inteligencia Artificial y los cursos MOOC, especialmente en los procesos de evaluación de los estudiantes? El objetivo fue analizar los resultados de investigaciones científicas brasileñas que muestran las relaciones entre IA y MOOCS. Para la construcción de este artículo se tomaron en consideración publicaciones relacionadas con el tema de Inteligencia Artificial y MOOCs, considerando revistas publicadas entre 2015 y 2024. Los resultados indicaron una tendencia creciente en las investigaciones que relacionan la IA con la educación, a pesar de presentar un bajo número de investigaciones que demuestran cómo se ha producido la evaluación automatizada en los cursos MOOC.

Palabras clave: MOOC. Inteligencia Artificial. Evaluación.

1. Introdução

Tendo em vista que o acesso à informação é primordial para que ocorra uma efetiva democratização do ensino e desenvolvimento educacional, é essencial levarmos em consideração o fato de que no contexto educacional brasileiro, a desigualdade de acesso ao ensino é um problema recorrente em todos os níveis da educação. Neste contexto, medidas como a Lei de Cotas (Lei nº 12.711/2012) foram criadas para frear as consequências da desigualdade de acesso no que se refere ao ensino superior. Ainda assim, a permanência estudantil nesse nível de educação pode ser acompanhada de desafios, como dificuldades de aprendizagem, adaptação, falta de recursos, entre outros problemas que podem culminar na evasão do estudante.

De acordo com Baggi (2011, p. 357), que discorre sobre a avaliação institucional e a evasão no ensino superior, “a implementação e o acompanhamento de políticas públicas educacionais, tendo por base a igualdade de oportunidades de acesso, é uma condição necessária, mas não é a única para que ocorra a democratização efetiva nas IES particulares para combater a evasão”.

Em meio a dificuldades de permanência como as mencionadas acima, uma possibilidade para colaborar ou mudar essa situação são os Massive Open Online Courses (MOOCs), que, em tradução já consolidada, são os chamados Cursos Online Abertos e Massivos (MOOCs), considerados como Recursos Educacionais Abertos (REA) que apresentam como premissa o atendimento de um grande número de estudantes quando comparados a uma sala de aula tradicional, e que em sua maioria, são ofertados

gratuitamente, com exceção de algumas plataformas que cobram para expedição de certificações, por exemplo. Os MOOCs apresentam a possibilidade de quebrar barreiras geográficas, necessitando que o estudante tenha apenas acesso à internet para acompanhar o curso. As plataformas que oferecem cursos como os supracitados são associadas às universidades e os programas educacionais são elaborados por pesquisadores e professores do ensino superior, buscando promover a qualidade do conteúdo e do ensino proposto por esses cursos.

Apesar disso, é necessário evidenciar que os MOOCs não podem ser entendidos como a solução efetiva para todos os problemas que envolvem o contexto educacional ou, em um recorte menor, para os problemas que afetam o ingresso ou a permanência estudantil no ensino superior. É importante destacar que os MOOCs, assim como qualquer outro complemento acadêmico e outras metodologias, possuem fragilidades e que, portanto, merecem atenção e devem ser pesquisados. Quando nos referimos aos cursos MOOC de Humanidades, percebemos um desafio ainda maior: a questão da avaliação discente. Por considerar a massividade, os MOOCs são ofertados para muitos estudantes, que também realizam processos avaliativos. Diante da alta demanda de alunos matriculados, algumas etapas do curso, como a avaliação, acabam sendo automatizadas e utilizam a Inteligência Artificial (IA) para realizar esse processo.

Demo e Silva (2020) já alertaram ao fato de que a IA na educação é indispensável, e essa afirmação é reforçada com o contexto da pandemia de Covid-19, causada pelo vírus *Sars-Cov2* que demonstrou a necessidade do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICS) e acentuou a aplicação da IA, sobretudo nos processos de ensino-aprendizagem. No entanto, as avaliações de cursos MOOC, principalmente no campo das ciências humanas ou em cursos de outras áreas que demandem avaliações discursivas ou subjetivas, a avaliação automatizada se torna um fator relevante para investigação.

De acordo com Taulli (2020, p. 5), a Inteligência Artificial (IA), surgiu em meados da década de 1950 e o termo foi cunhado durante uma conferência sobre a temática, na Universidade de Dartmouth, que a caracterizou como uma forma de atribuir inteligência para que as máquinas pudessem executar aquilo que os seres humanos fazem com sua inteligência natural. Apesar de essa ser considerada uma definição pioneira, outros autores caracterizam e definem a Inteligência Artificial.

De acordo com a definição de McCarthy (2007), a Inteligência Artificial é “a ciência de se produzir máquinas inteligentes”. Lickider (1960) trata da simbiose humano-máquina, destacando elementos em que humanos e máquinas são superiores quando comparados. O autor destaca que os seres humanos são superiores em questões subjetivas, ao lidar com imprevistos, por exemplo, ao passo em que a máquina é superior aos seres humanos na resolução de problemas matemáticos ou de cálculo e na velocidade em que estes são processados, assim como na capacidade de armazenar um grande volume de dados. Dessa maneira, Lickider (1960) enxerga e define a Inteligência Artificial como uma amplificadora da Inteligência Humana e sugere que a IA seja desenvolvida para auxiliar a inteligência humana na resolução de problemas.

No contexto da Educação em um sentido amplo, que vai além do ensino tradicional e presencial, e que vem acompanhada por transformações na organização do trabalho e no surgimento de tecnologias disruptivas, a IA está presente na Educação Online em outros sistemas educacionais, além das plataformas MOOC, como os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), os Sistemas Tutores Inteligentes (STI) e outros Recursos Educacionais Abertos (REA), que podem interagir com os MOOCs, modalidade que interessa e pauta a investigação aqui explorada.

Ao compararmos as Ciências Humanas, também chamadas por Bourdieu (1983) de Ciências Leves, com as chamadas Ciências Exatas ou Ciências Duras, que se pautam em avaliações e elementos de automação a partir de um viés behaviorista, é possível afirmarmos que esse viés não funciona para as ciências humanas. Um exemplo disso é o fato de que a máquina consegue produzir texto, mas ela não

sabe o que o texto quer dizer, por se tratar de uma sequência de caracteres a serem lidos pela máquina. A habilidade do algoritmo, portanto, se pauta na busca pela proximidade e pela probabilidade dos caracteres inseridos. Ou seja,

A interação humana é muito mais complexa do que a IA consegue dar conta atualmente. A IA, como visto, tem fornecido resultados aceitáveis para apoiar o ensino personalizado. Ou seja, quanto mais individualizado, melhor o resultado dos sistemas de IA, mas adaptar esse sistema para um grupo de indivíduos que necessitam colaborar ainda é um desafio para a IA (Vicari, 2021, p. 81).

Diante dessa situação, é necessário questionar as possíveis lacunas referentes à avaliação de estudantes matriculados em cursos MOOC na área de ciências humanas, a partir da IA, dada a necessidade de avaliar textos que fogem da objetividade e se pautam em uma diversificação de temas e conteúdos a serem descritos nas avaliações.

Dessa maneira, o objetivo desta pesquisa é realizar um mapeamento de pesquisas, artigos, dissertações e teses brasileiras que tratam da temática Inteligência Artificial na Avaliação de cursos MOOCs em Ciências Humanas, a fim de evidenciar o que a literatura já investigou e quais os limites em que se encontram essas investigações.

2. Percursos metodológicos

Por se tratar de uma investigação acerca de uma temática emergente, para a realização desta pesquisa utilizou-se a revisão sistemática da literatura, considerando trabalhos acadêmicos, como artigos, livros, teses e dissertações brasileiras que apresentaram coerência com o tema proposto e estivessem relacionados com os MOOC, a Inteligência Artificial e a Avaliação desses cursos na área de Ciências Humanas. De acordo com Galvão e Ricarte (2020, p. 2), a revisão sistemática da literatura,

É uma modalidade de pesquisa, que segue protocolos específicos, e que busca entender e dar alguma logicidade a um grande corpus documental, especialmente, verificando o que funciona e o que não funciona num dado contexto. Está focada no seu caráter de reproduzibilidade por outros pesquisadores, apresentando de forma explícita as bases de dados bibliográficos que foram consultadas, as estratégias de busca empregadas em cada base, o processo de seleção dos artigos científicos, os critérios de inclusão e exclusão dos artigos e o processo de análise de cada artigo. Explicita ainda as limitações de cada artigo analisado, bem como as limitações da própria revisão.

Portanto, levando em consideração a metodologia de revisão sistemática da literatura e para melhor organização da escrita, esta pesquisa foi dividida nas seguintes etapas: 1) Levantamento de dados; 2) Seleção das publicações; 3) Análise e organização dos dados; 4) Escrita do artigo.

Na primeira etapa, denominada “Levantamento de dados”, foi feita uma busca de publicações em diferentes bases de periódicos utilizando o software *Publish or Perish*, a partir da indicação das seguintes palavras-chaves: “MOOC”, “Inteligência Artificial”, “Avaliação” e utilizando filtragem para seleção de trabalhos entre 2015 e 2024. Foram indicadas 960 publicações e apesar de ser interesse da pesquisa investigar como é a avaliação dos cursos MOOC especificamente na área de ciências humanas, optamos por não incluir a palavra-chave “Ciências Humanas”, pois em uma breve busca com essa palavra-chave não foram encontrados resultados significativos ou específicos, o que demonstra a necessidade de se realizar mais pesquisas nesse sentido. Utilizamos exclusivamente o software *Publish or Perish*, “Análise e organização dos dados” e “Escrita do artigo” foram dedicadas à leitura integral das

publicações selecionadas e à construção deste artigo de revisão, respectivamente. Os trabalhos analisados estão identificados na Quadro 1.

Quadro 1 – Identificação dos trabalhos que compõem o quadro de publicações analisadas

TÍTULO	ANO	AUTOR(A)/ES	TIPO DE PESQUISA
Educação Online e as implicações da Inteligência Artificial	2015	HARASIM	Artigo
Autoria de decisões pedagógicas informadas por dados sob a perspectiva de um MOOC.	2017	PAIVA	Tese
Tendências em Inteligência Artificial na Educação no período de 2017 a 2030: Sumário Executivo	2018	VICARI	Livro
Análise das trajetórias de aprendizagem de estudantes inscritos em um MOOC	2018	SOUZA et. al.	Artigo
Avaliação da aprendizagem na Educação Online: construindo elementos para um avaliar interativo-mediador	2019	ARAÚJO	Tese
Limitações da Avaliação Automatizada de Acessibilidade em uma plataforma de MOOCs: Estudo de Caso de uma Plataforma Brasileira	2019	SOUZA, CARDOSO e PERRY	Artigo
Aplicação da Inteligência Artificial na resolução de problemas clássicos da Educação a Distância	2019	SOUZA et. al.	Artigo
Uma investigação sobre as finalidades e contribuições da análise de sentimentos em MOOCs	2020	SOUZA e PERRY	Artigo
Avaliação automática da qualidade de recursos educacionais abertos usando métodos de Processamento de Línguas Naturais	2021	GAZZOLA	Tese
Influências das Tecnologias da Inteligência Artificial no ensino	2021	VICARI	Artigo
Inteligência Artificial e virtualização em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem: Desafios e perspectivas tecnológicas	2021	SANTOS, JORGE e WINKLER.	Artigo
AvaliaSmart: Avaliação Automática de Questões Discursivas	2022	GALHARDI et al.	Artigo
Geração Automática de Questões no formato de Exames com base em Aprendizado profundo	2023	ARAÚJO	Monografia
Ferramenta de suporte à avaliação de performance e tomada de decisão no processo de ensino-aprendizagem de EAD	2023	SANTOS	Dissertação
Inteligência artificial na educação: tendências atuais e perspectivas futuras	2024	FRANQUEIRA et. al.	Artigo
Transformando a Educação à Distância: a personalização do ensino através da Inteligência Artificial.	2024	BARROS et. al.	Artigo

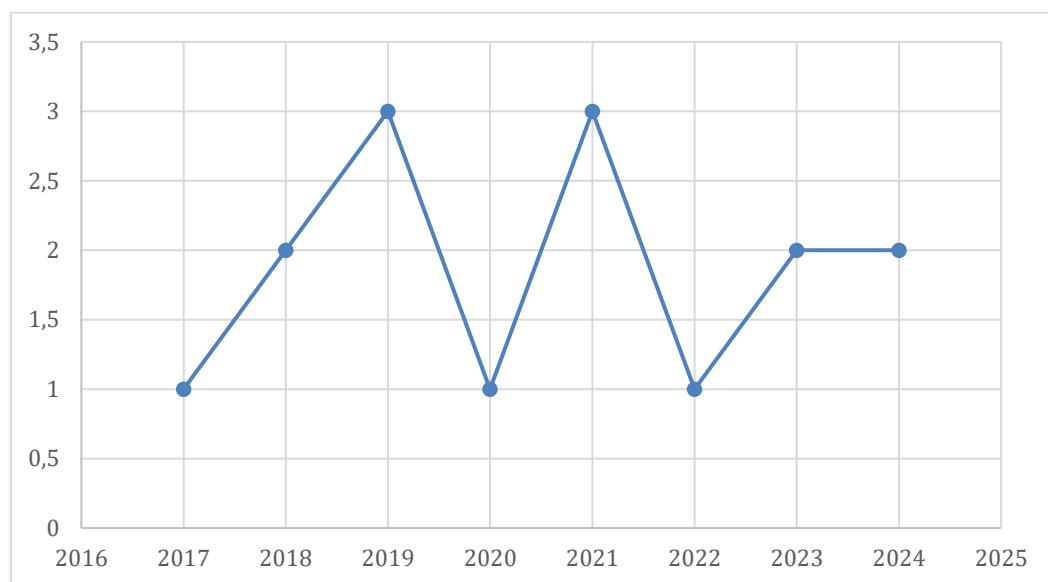
Fonte: Autoras (2024).

3. Análise e discussão dos resultados

Com base na tabela apresentada acima, buscou-se responder à seguinte questão: “Quais as relações entre a Inteligência Artificial (IA) e os MOOCs, sobretudo no que se refere à avaliação dos estudantes?”. Essa pergunta geradora norteou o percurso deste trabalho, a fim de construir uma base estabelecida como ponto de partida para a realização de uma pesquisa de doutorado.

No que se refere ao número de publicações por ano, dentro do período estabelecido (2015-2024), constatamos que houve uma tendência de aumento das publicações nesta temática no decorrer dos anos como demonstrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Relação de publicações entre 2015-2024 que tratam da temática MOOCs e IA



Fonte: Autoras (2024).

A partir dos dados apresentados no gráfico, podemos concluir que o tema está em expansão, e mais pesquisas vem sendo realizadas a fim de explorar as potencialidades, fragilidades e interação entre a IA e os MOOCs. Por outro lado, a partir do levantamento realizado, pudemos constatar a baixa quantidade de pesquisas e publicações relacionadas à temática dos MOOCs e da Inteligência Artificial como recurso para avaliação, sobretudo no campo das ciências humanas.

Em relação às publicações apresentadas na Tabela 1, Harasim (2015) apresenta, inicialmente, uma conceitualização de educação online e como esse termo é visto de uma forma antiética, como sinônimo de subcategorias. De acordo com a autora, existem três pedagogias da educação online que merecem atenção: 1) Aprendizagem Colaborativa Online (ACO); 2) Educação a Distância Online (EADO); e 3) Aparato Didático Online (ADO/MOOC). O artigo traz, ainda, a diferenciação de cada uma das pedagogias citadas.

No entanto, apresenta uma rígida crítica aos MOOCs, comparando-os com uma epistemologia behaviorista, em que o professor é mero transmissor de conteúdos e, no caso dos MOOCs, argumenta que a Inteligência Artificial atua como mera transmissora de conteúdos, para que os estudantes memorizem e indiquem as respostas certas nas avaliações. A autora propõe nas considerações finais uma revisão da estrutura pedagógica dos MOOCs e nos usos da IA nesses cursos, citando fundadores de plataformas MOOC que também afirmam que há uma falta de interacionismo nessa modalidade de educação. Diante desse cenário, a proposta da autora é incluir a ACO na Educação Online, sobretudo nos cursos MOOC.

No que se refere à avaliação, é destacado que:

Os MOOC dependem da IA para transmitir o conteúdo dos cursos para dezenas ou centenas de milhares de estudantes e para gerar (e depois classificar) os questionários relacionados àquele conteúdo (Harasim, 2015, p. 26).

Por este motivo, a autora classifica as avaliações dos cursos MOOC como pouco interativas e fidedignas com as diferentes realidades e condições de aprendizagem dos estudantes.

De acordo com Vicari (2018), que foi responsável por elaborar um sumário executivo com as tendências em IA na educação, denominado “Tendências em Inteligência Artificial na Educação no período de 2017 a 2030: Sumário Executivo”, existem sistemas educacionais que utilizam tecnologias da IA e

Os principais sistemas educacionais que se utilizam dessas tecnologias são os Sistemas Tutores Inteligentes Afetivos (STIs), os Learning Management Systems (LMSs), a Robótica Educacional Inteligente e os Massive Open Online Course (MOOCs), no que se refere a Learning Analytics (LA). Entretanto cada uma dessas aplicações faz uso de tecnologias da IA de formas distintas (Vicari, 2018, p. 12).

Nesse artigo a autora destaca que a perspectiva para o uso do Processamento de Língua Natural, era de que até o ano de 2020 essa tecnologia fosse incorporada aos MOOCs, o que já se confirma atualmente, sobretudo nas plataformas MOOCs que oferecem cursos voltados para a área de Humanidades, em que há grande demanda para correção de questões, trabalhos e avaliações discursivas. Diante disso, a máquina precisa estar dotada de inteligência para corrigir e avaliar de acordo com o processamento de Língua Natural. Outro destaque se deu à possibilidade de os Sistemas Tutores Inteligentes (STI) incorporarem o chamado “Modelo do aluno” para avaliar de acordo com as emoções do estudante, como destacado abaixo:

Quando o Roadmap inclui o termo “Modelo do Aluno”, no estágio atual, está indicando a personalização que já ocorre, atualmente, nos Sistemas Tutores Inteligentes, por meio do modelo cognitivo e afetivo de cada aluno. [...] A prospecção realizada indica que, após 2020, o Modelo do Aluno (Cognitivo/Afetivo) deve chegar aos outros sistemas de ensino aprendizagem (LMSs e MOOCs) (Vicari, 2018, p. 23).

A autora apresenta ainda as principais tendências em Tecnologias e Inteligência Artificial voltadas para a Educação, em curto e médio prazo, destacando o que poderá se tornar obsoleto e o que tendencialmente poderá se tornar essencial. Há um vasto levantamento de artigos, teses e dissertações que tratam sobre tecnologias e sistemas tutores inteligentes, realizados em diferentes bases nacionais. No que se refere aos MOOCs, a autora destaca que, a curto prazo, existe uma tendência de expansão colaborativa nos MOOCs, o que vai ao encontro da proposta de Harasim (2015). A longo prazo, a autora defende que existe uma tendência de incorporação da Robótica Educacional para trabalhar com textos e voz, a fim de detectar a emoção dos alunos e antecipar decisões pedagógicas.

Paiva (2017) estabelece uma relação mútua entre a Inteligência Artificial e a Inteligência Humana para a tomada de decisões pedagógicas nos cursos MOOC. Em sua tese de doutorado, o autor destaca que deve haver uma colaboração entre as duas Inteligências para que problemas relacionados à aprendizagem nas plataformas de cursos MOOC sejam solucionados. O trabalho consistiu em avaliar uma estrutura de um curso MOOC de matemática voltada para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), levando em consideração a colaboração das Inteligências Artificial e Humana para embasar a tomada de decisões pedagógicas neste curso.

De acordo com o autor, que também relata a alta taxa de desistência de alunos matriculados em cursos MOOC, um dos fatores que contribuem para a evasão é a falta de suporte dos tutores, já que “Em MOOCs, para prover esse suporte, os professores e tutores precisam analisar os dados decorrentes das interações dos estudantes (Paiva, 2017, p. 8)”. A ideia destacada converge com o que foi pesquisado por Sousa e Perry (2020), ao tratarem da análise de sentimentos em estudantes matriculados nas plataformas MOOC, haja vista que as análises de sentimentos podem ser levantadas a partir das interações dos alunos em fóruns de debates, comentários, fotos, vídeos, mensagens de voz, entre outros. Os autores, portanto, defendem a ideia de que os dados, levantados pelo uso da Inteligência Artificial, são essenciais para compreender o que está ocorrendo com a aprendizagem, o percurso e a formação dos estudantes, bem como são úteis para os procedimentos de tomada de decisões por parte dos docentes.

Paiva (2017) aponta ainda que uma das maiores dificuldades para que os dados possam ser utilizados para a tomada de decisões é a falta ou a precária formação docente para o uso de tecnologias, sobretudo nas plataformas MOOCs. Diante disso, o trato com os dados torna-se um fator de dificuldade para esses profissionais.

Notamos, então, a impossibilidade de professores e tutores de MOOCs processarem a considerável quantidade de dados educacionais de forma manual. Essa impossibilidade pode gerar prejuízos para estudantes em dificuldade, ou impedir que boas práticas sejam detectadas e replicadas para a melhoria da experiência de ensino e aprendizagem. Tampouco é apropriado delegar tais decisões, unicamente, a softwares e/ou aplicações educacionais (Paiva, 2017, p. 10).

Aqui, Paiva (2017) avalia e defende a utilização da IA no processo de tomada de decisões nos cursos MOOC. Em outras palavras, a Inteligência Artificial, ou também chamada de inteligência de máquina pode auxiliar os docentes, quando aptos a acessarem e interpretarem os dados, na tomada de decisões e na colaboração com um processo de ensino-aprendizagem efetivo.

Souza et. al. (2018) apresentam um artigo que tem como principal objetivo analisar se as participações dos estudantes matriculados em um curso aberto massivo online sobre Poesia Grega, foi linear ou não-linear. Com isso, acreditam ter uma base para identificar diferentes trajetórias de formação e avaliação. Os autores afirmam que, por se tratar de cursos abertos e massivos, os MOOCs produzem uma alta quantidade de dados que podem ser analisados para identificar padrões de aprendizagem dos estudantes e realizar intervenções pedagógicas. Nesse caso, a IA foi analisada sob uma perspectiva colaborativa no levantamento de dados, mas aspectos como avaliação discursiva ou subjetiva não foram citados no artigo.

Araújo (2019) discorre sobre a avaliação da aprendizagem na educação online, contexto em que os MOOCs estão inseridos. Essa tese foi escolhida justamente por tratar de uma abordagem de como a avaliação vem sendo feita na modalidade online e, embora não trate diretamente da avaliação de cursos de ciências humanas nas plataformas MOOC, o trabalho permite uma compreensão dos mecanismos que estão sendo utilizados para aferir o aprendizado nessa modalidade de ensino. A autora parte do pressuposto de que a avaliação educacional é um instrumento de poder e controle por parte do avaliador, que pode causar constrangimento, medo e insegurança a quem está sendo avaliado. No entanto, ao defender a avaliação como prática social, a autora destaca que o conceito e a forma de avaliação sofreram e poderão sofrer alterações a depender do contexto social ou da época em questão.

De acordo com a autora, há de se levar em consideração que

[...] mesmo tendo pontos de vistas diferenciados, há uma similitude de ideias em torno de quatro pontos estruturantes e que demarcam as gerações que a avaliação da aprendizagem passou: avaliação como medida, avaliação como congruência entre os objetivos e os desempenhos dos alunos, avaliação como julgamento de especialistas e avaliação como uma interação social complexa (Araújo, 2019, p. 146).

A partir do excerto, é possível pensar a avaliação automatizada nos cursos de ciências humanas das plataformas MOOC. Sobretudo no que se refere à avaliação como medida, Araújo (2019) destaca que essa fase da avaliação marcou o campo das ciências humanas no século XIX, ao estabelecer medidas avaliativas para esse campo, como os testes de Quociente de Inteligência (QI). De acordo com a autora,

A avaliação nesta primeira fase é concebida como medida, como uma forma de perceber se o ensino é reproduzido pelo aluno, compondo assim um modelo pedagógico centrado no ensinar. O sentido de ensinar é transmitir conhecimento e aprender é ser capaz de reter o saber e reproduzir tal como foi transmitido, e assim a sala de aula é centrada no paradigma conservador (Araújo, 2019, p. 147 *apud* Behrens, 2010).

Esse tipo de avaliação ocorre sempre ao final de uma etapa do curso, o que vai de encontro ao que propõe outro autor citado neste artigo (Paiva, 2017), que investiga a necessidade de se aliar a inteligência de máquina e a inteligência humana para aprimorar a tomada de decisões pedagógicas, o que interfere diretamente no quesito avaliação, devendo esta ser feita no decorrer do curso e não somente ao final de uma etapa, em um sentido linear.

Dessa maneira, cabe ainda ressaltar que a avaliação de medida funciona como uma avaliação quantitativa, classificatória e excludente, como defendido pela autora. Diante do exposto, a pergunta geradora para o desenvolvimento da tese se volta para esse sentido. Como avaliar estudantes de cursos de humanidades que se encontram nas plataformas MOOC de uma forma automatizada de forma efetiva, qualitativa e não excludente?

Araújo (2019) ao discorrer sobre a avaliação na 4^a geração, destaca que os processos avaliativos nesta fase têm como ponto central o protagonismo do aluno em seu processo de autoaprendizagem, questionando os métodos avaliativos e sendo avaliado a partir de sua própria atitude. Assim, os MOOCs, por se tratar de cursos não-obrigatórios, mas sim complementares, podem auxiliar os estudantes nesse processo de formação e autoavaliação. A questão é como esses estudantes serão avaliados enquanto estiverem estudando nas plataformas MOOC.

Portanto, carecem pesquisas que investiguem como as avaliações por intermédio da IA vêm sendo realizadas enquanto processo de avaliação de aprendizagem ou formação, pautados em um modelo não-linear, que foge ao conservadorismo da avaliação e à avaliação quantitativa, de medição, baseada na mera transmissão e repetição dos conteúdos estudados.

Há, também, uma defasagem em pesquisas que tratam do quesito avaliação em outras áreas do conhecimento. Ao observar algumas plataformas de cursos MOOC, como a Coursera e a edX, é possível constatar que as avaliações se baseiam na 1^a geração, por levarem em consideração a mensuração da aprendizagem por meio de questionários de múltipla escolha e por terem uma liberdade limitada no processo avaliativo, não fugindo da avaliação por medição. É possível constatar que, ao menos nas plataformas MOOCs citadas, a avaliação é instrucional, e não construtivista. De acordo com Araújo (2019, p. 157) *apud* Gomes (2010, p. 318), “a tendência avaliativa da maioria dos cursos na modalidade online tem sido centrada em “apresentação/disponibilização de conteúdos e na avaliação do desempenho acadêmico dos alunos”.

No que tange à avaliação online, Araújo (2019) destaca que o ambiente online é propício para que ocorra uma avaliação formativa, no decorrer da aprendizagem do aluno, já que

Este cenário, no que compete ao processo avaliativo online no sentido de um avaliar contínuo, traz uma grande vantagem se compararmos com as possibilidades do presencial, por possibilitar o registro das interações, as quais podem ser gravadas e ser objeto de análise, tanto do docente como do discente (Araújo, 2019, p. 156 *apud* Caldeira, 2014, p. 468).

No entanto, apesar do otimismo em relação ao cenário, o que se observa, de acordo com Caldeira (2014) é que ainda existe pouca oferta de avaliações contínuas a partir dos ambientes online de aprendizagem.

Souza, Cardoso e Perry (2019) analisam as diferentes opções de acessibilidades de plataformas MOOCs, indicando quais são os problemas mais comuns ocorridos nesta questão. Além disso, apresentam o resultado de uma pesquisa de avaliação automatizada de acessibilidade de um curso MOOC da plataforma brasileira Lúmina, evidenciando a partir de levantamentos de acessibilidade, os pontos positivos e negativos em relação a usabilidade do curso. Os autores destacam a heterogeneidade dos estudantes matriculados em cursos MOOC e somam a isso a desconsideração da acessibilidade, o que reduz a participação de estudantes que possuem algum tipo de deficiência. Nesse contexto, Souza, Cardoso e Perry (2019) defendem que as Tecnologias Assistivas (TAs), aliadas à Inteligência Artificial, podem amenizar esse problema.

Souza e Perry (2020) investigam as contribuições da análise de sentimentos a partir de algoritmos nas plataformas MOOCs para detectar os percursos positivos e negativos a partir da análise, bem como evidenciam como a análise de sentimento pode ser realizada (por meio de fóruns de debates, textos, comentários, mensagens de voz, entre outros). De acordo com as autoras,

As técnicas de análise de sentimentos empregadas em dados textuais beneficiam-se de conhecimentos da área de Inteligência Artificial, dedicando-se ao uso de diferentes algoritmos que possibilitam categorizar se os textos correspondem a mensagens positivas, negativas ou neutras, havendo práticas orientadas a análise de documentos na íntegra, com alternativas de focalizar apenas em parágrafos ou reduzir o escopo de análise, de modo a buscar sentimentos exclusivamente em frases (Souza; Perry, 2020, p. 2 *apud* Patkar; Sawant, 2020).

Gazzola (2021) contribuiu com uma pesquisa acerca da Avaliação Automatizada de Complexidade Textual em Recursos Educacionais Abertos (REA). Esta tese de doutorado foi essencial para compreender o que vem sendo estudado no quesito avaliação a partir da IA, em plataformas MOOC, haja vista que o MOOC é um REA. De acordo com o autor,

[...] A literatura mais recente em avaliação automática da complexidade textual traz três grandes abordagens para essa tarefa: (i) uso de técnicas de estatísticas como a Análise de Componentes Principais e a Análise Fatorial para reduzir um grande número de métricas linguísticas em poucas dimensões explicativas da complexidade textual; (ii) a abordagem de aprendizado de máquina, via construção de classificadores ou regressores, muitas vezes com o uso de métodos de seleção de features ou com avaliação da contribuição de conjuntos de features para a tarefa; e (iii) a abordagem de Deep Learning, que usa arquiteturas neurais com diversas características para evitar o uso de engenharia de features. Entretanto, até onde sabemos, não há trabalhos que aplicaram a abordagem multi-task learning com o propósito de construir um preditor de complexidade textual, embora a abordagem tenha já sido avaliada para a

complexidade sentencial (Gazzola, 2021, p. 69 *apud* Gonzalez-Garduño; Sogaard, 2017; Leal; Rodrigues; Aluísio, 2020).

No capítulo 3 de sua tese de Doutorado, Gazzola (2021) aborda as pesquisas mais relevantes na área da Avaliação da Qualidade do REA e da Complexidade Textual. Neste capítulo o autor apresenta autores que caracterizam o uso da complexidade textual por meio de algoritmos e aprendizagem de máquina (Deep Learning), demonstrando o que já está sendo feito no sentido de a máquina ser capaz de ler e interpretar abstrações de níveis subjetivos e profundos. Apesar das contribuições de Deutsch, Jasbi e Shieber (2020), Gazzola (2021) indica que o “aprendizado de máquina profundo com as features textuais não obteve o melhor desempenho com significância estatística” (p.72), o que indica, novamente, a carência de pesquisas relacionadas à aprendizagem e avaliação de textos subjetivos, discursivos ou complexos em ambientes virtuais de aprendizagem, como os MOOCs.

Vicari (2021) apresenta uma contextualização de como se encontra os usos da Inteligência Artificial nos sistemas educacionais, bem como faz uma breve exposição de possíveis mudanças que poderão ocorrer neste contexto nos próximos anos. A autora indica que os avanços da Inteligência Artificial ocorreram devido à Aprendizagem de Máquina (Machine Learning – ML), a partir da alta quantidade de dados e de algoritmos que trabalham com o raciocínio das redes neurais. A autora reforça ainda que a Inteligência Artificial apresenta performances insatisfatórias para o ensino colaborativo atualmente, reforçando o que foi evidenciado no trabalho de autores citados anteriormente.

Santos, Jorge e Winkler (2021) se propuseram a discutir as técnicas de Inteligência Artificial e virtualização nos ambientes virtuais de ensino e aprendizagem (AVEAs). Os autores destacam o desenvolvimento histórico da IA e como ela se desenvolve nos AVEAs, evidenciando o pioneirismo da IA com Newell, Minsky e McCarthy e seu campo de atuação. “Os pioneiros dessa abordagem simbólica foram Simon Newell, Minsky e McCarthy e sua aplicação estava direcionada à estrutura de raciocínio lógico aplicada em jogos e avaliações de matemática (Santos; Jorge; Winkler, 2021, p. 14).

Os autores consideram quatro ondas de desenvolvimento da IA sendo elas: 1) a programação tradicional; 2) a aprendizagem profunda (Deep Learning); 3) aprendizagem cognitiva; e 4) autonomia da IA. É justamente na quarta onda que dedicamos nosso interesse de pesquisa, na qual também destacado pelos autores, existem pesquisas lideradas pelos EUA e pela China.

Galhardi et al (2022) analisaram em seu artigo um problema inerente à avaliação de questões objetivas e discursivas. Se por um lado as questões objetivas permitem uma avaliação automatizada, embora limitem as possibilidades de respostas e conhecimento do docente em relação à aprendizagem do aluno, as questões discursivas trazem outras problemáticas ao trabalho docente: a alta demanda de trabalho, gerando sobrecarga e cansaço, que podem influenciar na correção e análise das respostas dos alunos, assim como a imprecisão na avaliação, com alterações de humor e comparações com respostas de outros estudantes.

Os resultados do artigo indicam a necessidade de solucionar o problema envolvendo as questões discursivas e os autores propõem a criação de um algoritmo, denominado “AvaliaSmart” para realizar a avaliação automatizada destas questões. Os autores ressaltam, ainda, a baixa produção de referências brasileiras com o uso de Inteligência Artificial na resolução de problemas envolvendo questões discursivas. Apesar de inovador, o software ainda passa por testes e apresenta custos, o que evidencia ainda um longo processo para ser implantado em plataformas de cursos como os MOOCs.

Araújo (2023) realizou uma monografia abordando a geração automatizada de questões (GAQ). Apesar de o trabalho manter um foco direcionado para a criação de questões automatizadas, o capítulo 2.4 discorre sobre Métodos de Avaliação, o que possui relação com a temática desta revisão sistemática

de literatura. O autor destaca a importância do Processamento de linguagem natural (PLN) enquanto tecnologia mediadora entre o homem e os computadores. O modelo utilizado para gerar questões no referido trabalho se baseia em um texto previamente informado, onde palavras-chaves são extraídas para dar prosseguimento à construção de questões: “[...] é possível observar que existem dois principais módulos na arquitetura proposta, o módulo de extração da palavra-chave e o módulo que gera a questão” (Araújo, 2023, p. 4).

Embora o trabalho apresente uma rica discussão em relação aos métodos de avaliação, seu enfoque está na geração de questões automatizadas, não sendo desenvolvidas discussões sobre a avaliação automatizada de questões discursivas.

Santos (2023), em sua dissertação denominada “Ferramenta de suporte à avaliação de performance e tomada de decisão no processo de ensino-aprendizagem de EAD” discute sobre a questão dos desafios inerentes à falta de informações necessárias para garantir o sucesso do acompanhamento e avaliações dos alunos matriculados em cursos de educação online. O autor inicia uma discussão relevante sobre os avanços em ambientes de educação online, sobretudo a partir da década de 1990, com o surgimento de novas tecnologias, mas destaca que ainda existem limitações inerentes a esse processo:

[...]apesar da evolução apresentada, ainda é observado algumas limitações nos ambientes de educação online, principalmente nas ferramentas e informações para auxílio à tomada de decisão. Estas limitações são pautadas em questionamentos geralmente relacionados a baixa interação humana e feedback, elevado índice de evasão dos alunos, além da carência de avaliações efetivas sobre a eficiência pedagógica (Santos, 2023 *apud* Dias Jr, 2017; Margaryan; Bianco; Littlejohn, 2015; Paiva, 2017).

O autor propõe, ainda, a criação de um modelo de aprendizagem de máquina para desenvolver e levantar dados mais aprofundados, auxiliando os docentes nas avaliações e tomada de decisões. Apesar de evidenciar a urgência de se pensar e desenvolver novas ferramentas de avaliação, o trabalho também deixou claro a carência desses recursos nas plataformas de educação online.

Franqueira et al (2024) analisam as tendências relacionadas aos usos da Inteligência Artificial na Educação. Os autores elaboraram um breve histórico de desenvolvimento da IA destacando as tecnologias que envolvem seus usos: “entre as tecnologias de IA mais comuns estão o aprendizado de máquina, o processamento de linguagem natural (PLN) e os sistemas de recomendação, que têm aplicações significativas na educação” (Franqueira et al., 2024, p. 8).

Os autores destacam, ainda, que o Processamento de Linguagem Natural (PLN) é o principal responsável no processo de avaliação de questões abertas em plataformas de educação online:

No ambiente educacional, o PLN é utilizado para desenvolver assistentes virtuais que podem ajudar os alunos com feedback instantâneo ou para avaliar respostas de texto livre em testes e lições. Essas ferramentas permitem uma comunicação eficiente e acessível, ajudando os alunos a melhorarem suas habilidades linguísticas e de compreensão (Franqueira, et al., 2024, p. 8).

Apesar de contribuir significativamente com um histórico da IA, bem como seus usos em diferentes modalidades na educação, desde a educação básica presencial até a educação online, como no caso das plataformas de cursos MOOC, além de evidenciar o uso e desenvolvimento da IA nos processos de avaliação automatizada, o trabalho não apresenta dados aprofundados sobre a atuação da IA nesses processos avaliativos.

Barros *et al.* (2024) destacam os benefícios e desafios da utilização da IA na Educação à Distância. Dentre os desafios, podemos citar justamente a questão da avaliação, destacando que a IA passou por avanços e atualizações para evitar avaliações redundantes, sem levar em consideração as diferentes especificidades de aprendizagem de cada estudante. De acordo com os autores, “[...] a evolução da IA na educação tem permitido uma abordagem mais heterogênea e personalizada, reconhecendo a diversidade dos perfis de aprendizagem e potencializando a interação com os objetos de aprendizado em um modelo de ensino híbrido (Barros *et al.*, 2024, p. 8).

Apesar disso, os autores reforçam a importância de um acompanhamento humano nos processos de ensino-aprendizagem de plataformas online que utilizam a IA nos aspectos interativos e avaliativos. Para os autores, a IA pode facilitar o trabalho do aluno e do professor, sobretudo no contexto da educação online, no entanto, os autores estabelecem uma crítica ao uso exacerbado e totalizante da IA nesse contexto.

5. Considerações finais

Por se tratar de um tema emergente no campo da educação, a presença da Inteligência Artificial nos MOOCs, sobretudo na avaliação dos cursos de Ciências Humanas apresentou uma quantidade de resultados de trabalhos e pesquisas envolvendo a temática relativamente baixa. A maior parte dos documentos levantados, entre artigos, dissertações e teses, se relacionam com o caráter definitório de Educação Online, Educação à Distância e a presença da Inteligência Artificial nessas modalidades de ensino. Os resultados acerca da avaliação automatizada dos estudantes em cursos MOOC a partir da Inteligência Artificial carecem de mais pesquisas. No entanto, as pesquisas levantadas demonstraram preocupação em investigar a atuação da Inteligência Artificial em Sistemas Tutores Inteligentes, Ambientes Virtuais de Aprendizagem, nos MOOC e em outros sistemas. Os resultados demonstraram que ainda há muito a se explorar e que a tendência da utilização da Inteligência Artificial tanto nesses sistemas virtuais quanto na educação presencial é de expansão.

Referências

- ARAÚJO, P. A. **Geração automática de questões no formato de exames com base em aprendizado profundo.** 2023. Monografia (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Ciência da Computação, Brasília, 2023.
- ARAÚJO, R. K. S. **Avaliação da aprendizagem na educação online: construindo elementos para um avaliar interativo-mediador.** 2019. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Recife, 2019.
- BAGGI, C. A. S.; LOPES, D. A. **Evasão e avaliação institucional no ensino superior: uma discussão bibliográfica.** *Avaliação*, Campinas; Sorocaba, v. 16, n. 2, p. 355-374, jul. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/aval/v16n2/a07v16n2.pdf>. Acesso em: 2 out. 2021.
- BARROS, E. T. S. *et al.* Transformando a educação à distância: a personalização do ensino através da inteligência artificial. **Revista Ilustração**, Cruz Alta, v. 5, n. 3, p. 151-165, 2024.
- BOURDIEU, P. O campo científico. In: ORTIZ, R. (org.). **Pierre Bourdieu: sociologia**. São Paulo: Ática, 1983. p. 122-155.

BRASIL. Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 29 ago. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm. Acesso em: 2 out. 2021.

CALDEIRA, A. C. M. A avaliação da aprendizagem na educação online: uma experiência do Miniweb Cursos. In: SILVA, M.; SANTOS, E. (orgs.). **Avaliação da aprendizagem em educação online**. São Paulo: Loyola, 2014. p. 461-470.

DEMO, P.; SILVA, R. A. Por que temer a inteligência artificial? (Complementar ou rival?). **Revista Multidisciplinar Humanidades e Tecnologias (FINOM)**, Faculdade do Noroeste de Minas, v. 26, p. 5-26, jul./set. 2020.

FRANQUEIRA, A. S. *et al.* Inteligência artificial na educação: tendências atuais e perspectivas futuras. **Revista Caderno Pedagógico**, Curitiba, v. 21, n. 5, p. 1-21, 2024.

GALHARDI, A. *et al.* AvaliaSmart: avaliação automática de questões discursivas. In: ENCONTRO DE INOVAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (SBSI), 18., 2022, Curitiba. *Anais...* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 217-220. DOI: https://doi.org/10.5753/sbsi_estendido.2022.222233.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Revista Filosofia da Informação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 57-73, set. 2019/fev. 2020. DOI: <https://doi.org/10.21728/logeion.2019v6n1.p57-73>.

GAZZOLA, M. G. **Avaliação automática da qualidade de recursos educacionais abertos usando métodos de processamento de línguas naturais**. 2021. Tese (Doutorado em Ciências de Computação e Matemática Computacional) – Universidade de São Paulo, Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, São Carlos, 2021.

HARASIM, L. Educação online e as implicações da inteligência artificial. **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 24, n. 44, p. 25-39, jul./dez. 2015. Acesso em: 2 jan. 2023.

LICKIDER, J. C. R. **Man-computer symbiosis**. *IRE Transactions on Human Factors in Electronics*, n. 1, p. 4-11, 1960. Disponível em: <http://worrydream.com/refs/Licklider%20-%20Man-Computer%20Symbiosis.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2023.

McCARTHY, J. **What is artificial intelligence**. 2007. Disponível em: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/>. Acesso em: 26 dez. 2022.

PAIVA, R. O. A. **Autoria de decisões pedagógicas informadas por dados sob a perspectiva de um MOOC**. 2017. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Campina Grande, Coordenação de Pós-Graduação em Ciência da Computação (COPIN), Campina Grande, 2017.

SANTOS, F. S. C. **Ferramenta de suporte à avaliação de performance e tomada de decisão no processo de ensino-aprendizagem de EAD**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Estadual Paulista, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Marília, 2023.

SANTOS, S. E. F.; JORGE, E. M. F.; WINKLER, I. Inteligência artificial e virtualização em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem: desafios e perspectivas tecnológicas. **Revista ETD – Educação Temática Digital**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 2-19, jan./mar. 2021.

SOUZA, N. *et al.* Análise das trajetórias de aprendizagem de estudantes inscritos em um MOOC. **Revista Novas Tecnologias em Educação (RENOTE)**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, 2018. Acesso em: 26 dez. 2022.

SOUZA, N.; CARDOSO, E.; PERRY, G. T. Limitações da avaliação automatizada de acessibilidade em uma plataforma de MOOCs: estudo de caso de uma plataforma brasileira. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Bauru, v. 25, n. 4, p. 603-616, out./dez. 2019.

SOUZA, N. S. S.; PERRY, G. T. **Uma investigação sobre as finalidades e contribuições da análise de sentimentos em MOOCs**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA. ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA, 2020. *Anais...*

TAULLI, T. **Introdução à inteligência artificial**. São Paulo: Novatec, 2020.

VICARI, R. M. Influências das tecnologias da inteligência artificial no ensino. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 35, n. 101, p. 73-84, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.006>. Acesso em: 19 abr. 2021.

VICARI, R. M. **Tendências em inteligência artificial na educação no período de 2017 a 2030**: sumário executivo. Brasília: SENAI, 2018.

Contribuição dos autores: Os autores contribuíram com a elaboração da fundamentação teórica, estrutura o do artigo, pesquisa, análise e descrição dos resultados e revisão do manuscrito.

Conflito de interesse: Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

Declaração ética: O trabalho respeitou a ética durante o desenvolvimento do estudo, não sendo necessário, porém, submetê-lo ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), por se tratar de estudo que utilizou informações de domínio público.

Financiamento: Nada a declarar.

Agradecimentos: Nada a declarar.
