

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Rodrigo Henrique Martins<sup>1</sup>, Helena Brandão Viana<sup>2</sup>

**Abstract:** Artificial Intelligence (AI) has received substantial attention in the 21st century from relevant business interests, researchers, governments, and the public. However, not enough public attention has been paid to other areas of AI, in social policy, and especially, in education. Due to the rapid growth of AI, there is a need to understand how educators can use their techniques for students' academic success within the academic environment, where there is often no support equipment for the use of technological resources in classrooms, since AI has reached all layers of our lives, and education is not immune to its effects. In this regard, this research aimed to conduct an integrative literature review to show studies on Artificial Intelligence in Education, and for this purpose, the databases of Education Resources Information Center (ERIC), Capes Journal, and Scielo were accessed, using an integrated method with the following descriptors: Artificial Intelligence and education (Portuguese language for Capes Journal database and Artificial Intelligence and education for ERIC and Scielo database), from 2018 to 2023, in the languages: English, Portuguese and Spanish. From the data collection, 67 articles were found, of which 13 were used to deepen this theme. However, it was observed that there are still few studies on artificial intelligence in education, mainly in Brazil.

**Keywords:** Education, Artificial Intelligence, Teaching and Learning, Teaching.

**Resumo:** A Inteligência Artificial (IA) recebeu atenção substancial no século XXI de relevantes interesses comerciais, pesquisadores, governos e o público em geral. No entanto, pouca atenção pública tem sido dada a outras áreas da IA, na política social e, especialmente, na educação. Dado o rápido crescimento da IA, há uma necessidade de entender como os educadores podem utilizar suas técnicas para o sucesso acadêmico dos alunos dentro do ambiente acadêmico, onde muitas vezes não existem equipamento de apoio para uso de recursos tecnológicos nas salas de aulas, já que IA alcançou todas as camadas de nossas vidas, e a educação não está imune aos seus efeitos. Neste sentido, esta pesquisa teve como objetivo conduzir uma revisão integrativa da literatura para mostrar estudos sobre Inteligência Artificial na Educação, e para isso foram acessadas as bases de dados Education Resources Information Center (ERIC), Periódicos Capes e Scielo, utilizando método integrado com os seguintes descritores: Inteligência Artificial and educação (idioma em português para a base de dados periódicos capes e Artificial Intelligence and education para base de dados ERIC e Scielo), no período de 2018 a 2023, nos idiomas: inglês, português e espanhol. A partir da coleta de dados, foram encontrados 67 artigos, sendo 13 utilizados para estudo desse tema. Entretanto foi observado que ainda há poucos estudos sobre inteligência artificial na educação, principalmente no Brasil.

**Palavras-chave:** Educação, Inteligência Artificial, Ensino e Aprendizagem, Docência.



Hoje em dia a inteligência artificial (IA) engloba uma grande variedade de campos de estudos, como jogos, robótica, reconhecimento de voz, planejamento autônomo e escalonamento, veículos autônomos, combate ao spam, planejamento logístico, tradução automática e, já que esta penetrou todas as camadas de nossas vidas, a educação não está imune aos efeitos da IA.

Baker et al. (2019) fornecem uma definição ampla de IA: “Computadores que executam tarefas cognitivas, geralmente associadas a mentes humanas, particularmente aprendizagem e resolução de problemas” (p. 10). Eles explicam que a IA não descreve uma única tecnologia. É um termo abrangente

<sup>1</sup> Discente no Mestrado Profissional em Educação do UNASP-EC, Engenheiro Coelho, SP, Brasil. [rodrimartins2005@gmail.com](mailto:rodrimartins2005@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente no Mestrado Profissional em Educação do UNASP-EC, Engenheiro Coelho, SP, Brasil. [hbviana2@gmail.com](mailto:hbviana2@gmail.com)

para descrever uma variedade de tecnologias e métodos, como aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural, mineração de dados, redes neurais ou um algoritmo.

Pode ser difícil definir inteligência artificial (IA), mesmo para especialistas. Uma razão é que o que a IA inclui está constantemente mudando. Outra razão para a dificuldade em definir IA é a natureza interdisciplinar da área. Antropólogos, biólogos, cientistas da computação, linguistas, filósofos, psicólogos e neurocientistas, todos contribuem para a campo da IA, e cada grupo traz sua própria perspectiva e terminologia. (Luckin et al., 2016, p.14).

Dada essa compreensão da IA, quais são as áreas potenciais de aplicações da IA na educação e no ensino superior em particular? Luckin et al. (2016) descrevem três categorias de aplicativos de software de IA na educação que estão disponíveis hoje: a) tutores pessoais, b) suporte inteligente para aprendizado colaborativo e c) realidade virtual inteligente

Já na educação, a IA é uma área multi e interdisciplinar, porque suas tecnologias serão aplicadas em sistemas, com a finalidade de melhoria no processo de ensino e a aprendizagem. Logo o desenvolvimento de sistemas educacionais acaba sendo uma área para aplicação e testes para as tecnologias relacionadas a IA (Vicari, 2018).

Machado (2021) aponta que a educação tem grandes possibilidades de melhorias com o uso de sistemas inteligentes e o desenvolvimento de novos e melhores algoritmos. Entretanto, para Tavares et al. (2020) usar a IA na educação é controverso, pois sistemas com inteligência artificial conduz a substituição de trabalhos humanos, portanto, pode nos levar a crer que tão logo máquinas substituirão o trabalho do professor.

A revisão sistemática dos estudos sobre IA na educação de Zawacki-Richter et al. (2019) aponta para a falta de participação de educadores nessa discussão. Isso gera preocupações sobre a falta de compreensão sobre o uso da IA nas práticas de ensino e sobre como ela pode melhorar a educação. Dos 145 artigos analisados por esses autores (entre 2.656 publicados entre 2007 e 2018), somente 13 (8,9%) foram escritos por autores com formação na área de educação.

Portanto, para produzir uma precisa fundamentação de pesquisas que buscam enriquecer o conhecimento em uma certa área de estudo, a revisão de literatura é primordial. Esse procedimento pode ajudar o desenvolvimento de novos conceitos, a identificação de áreas no qual já temos muitas pesquisas realizadas e o reconhecimento de lacunas até agora pouco exploradas. (Webster & Watson, 2002).

De acordo com Webster; Watson, (2002) e Ramdhani; Ramdhani; Amin, (2014), as revisões de literatura podem ser divididas em duas classes. A primeira classe classifica pontos já consolidados, ou seja, que dispõe de um conjunto de pesquisas que precisam serem analisadas e resumidas. A segunda classe, segundo aborda assuntos novos ou emergentes que até este momento não passaram por uma revisão extensiva de literatura (Ramdhani et al., 2014).

Outra divisão relatada por Ferenhof & Fernandes (2016) são que as revisões de literatura podem ser de três tipos: narrativa, sistemática e integrativa. A narrativa é tida como tradicional ou exploratória, onde não são demonstrados os critérios explícitos para a escolha dos documentos e o pesquisador pode inserir novos artigos conforme a necessidade.

A revisão sistemática é considerada um método mais rigoroso para identificar, separar, coletar dados, investigar e descrever os benefícios relevantes a pesquisa. Isto significa que, este tipo de revisão é uma síntese precisa de todas as pesquisas relacionadas a um assunto específico com processos transparentes metódicos e reproduzíveis (Borrego et al., 2014).

Já a revisão integrativa é uma técnica que tem como objetivo reunir e resumir os resultados das pesquisas a cerca de um determinado assunto ou questão, de maneira sistemática, organizada e abrangente, colaborando para o aperfeiçoamento do conhecimento do tema investigado (Ercole et al., 2014)

Parte desse trabalho de pesquisa configura-se como um estudo exploratório, ou seja, nele será realizado uma revisão integrativa baseada em pesquisa bibliográfica, com abordagem quali-quantitativa. Foram incluídos nessa pesquisa estudos publicados nos últimos 5 anos, de 2018 a 2023.

## MÉTODO

A revisão integrativa iniciou-se do dia 10/11/2022, onde foram realizadas as pesquisas nas bases científicas: CAPES PERIÓDICOS, ERIC e SCIELO. Seguindo a metodologia PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), proposta por Moher et al. (2009) que apresenta um fluxograma em quatro etapas: identificação, seleção, elegibilidade e inclusão. Essas quatro etapas foram utilizadas conforme a necessidade da pesquisa.

As bases de dados utilizadas, os descritores com as estratégias de busca e a quantidade de artigos encontrados são apresentados no quadro 1. Nota-se que as estratégias foram levemente modificadas, devido as características de cada base de dados.

Quadro 1 - Descritores utilizados nas bases de dados consultadas

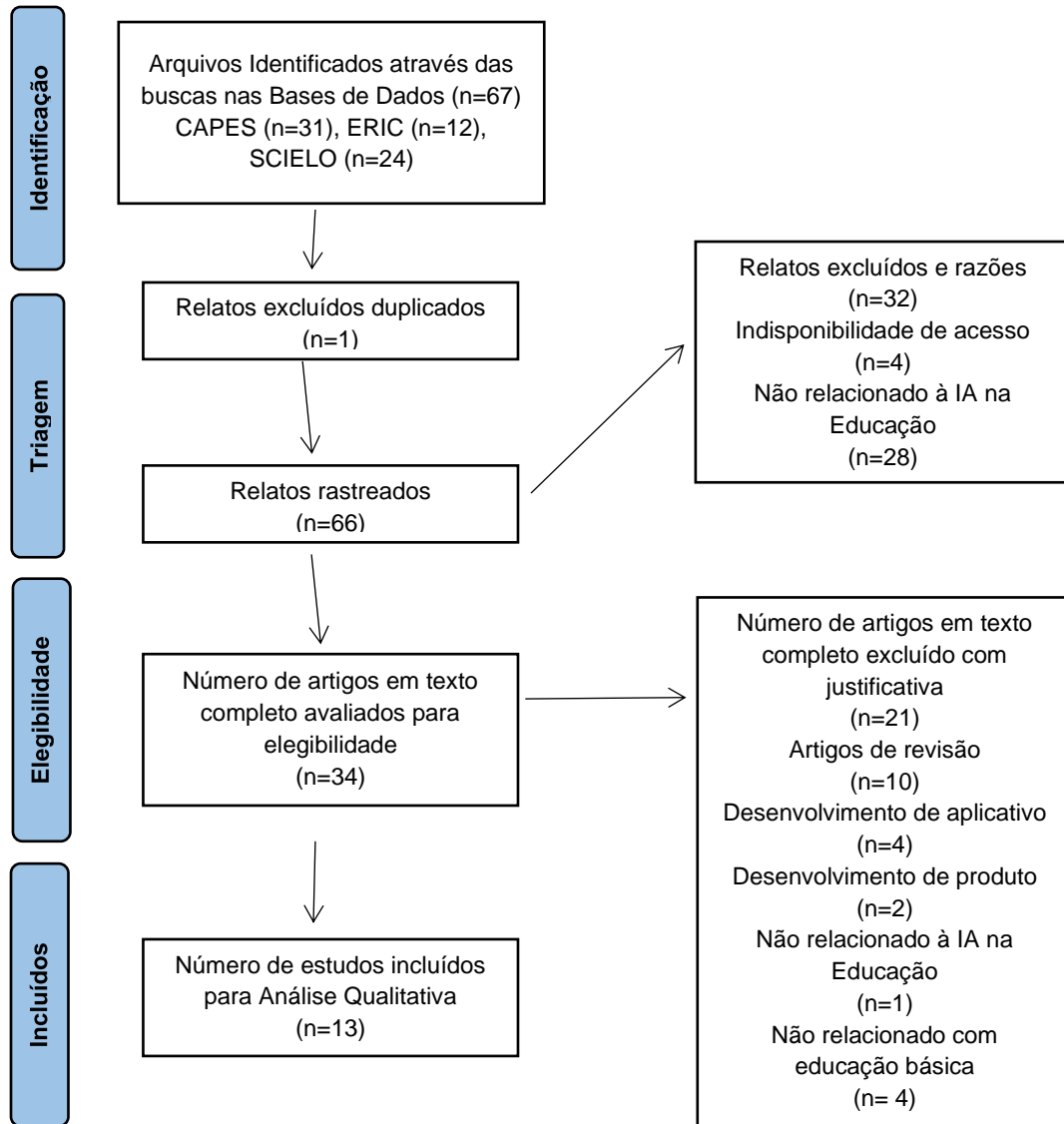
Bases de dados	Quantidade de artigos encontrados	Descritores utilizados na estratégia de busca	
		Descritor	Campo
CAPES	31	"artificial intelligence" AND "education" AND "high school"	Assunto
ERIC	12	"artificial intelligence" AND "education" AND "high school"	Assunto
SCIELO	24	(ab:(artificial intelligence)) AND (ab:(education))	Resumo
Total	67		

Fonte: dados da pesquisa

Foi utilizado uma planilha para a extração dos dados, com objetivo de reunir as seguintes informações: sobrenome do primeiro autor, título do artigo, ano de publicação, tamanho da amostra, tipo de estudo, instrumento utilizado na coleta de dados, idade média dos sujeitos, país, objetivos do estudo e principais resultados.

## RESULTADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA INTEGRATIVA

Nas três bases utilizadas para a seleção de estudos foram identificados 67 artigos. O software Mendeley Desktop versão 1.19.8 foi utilizado para a inserção e gerenciamento dos artigos e 1 artigo duplicado foi removido. As demais análises para exclusão de artigos podem ser visualizadas na Figura 1, e seguiram a metodologia PRISMA para apresentação dos resultados de uma revisão sistemática integrativa (Moher et al., 2009).



**Figura 1** – Mapeamento da Revisão Integrativa

Fonte: Moher et al. (2010) The PRISMA Group (2009).  
*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement*. PLoS Med 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

## CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS

Dos 13 estudos selecionados para análise qualitativa, após as exclusões iniciais realizada com a leitura dos títulos, resumos e textos completos, pelos motivos apresentados na figura 1, temos as seguintes características: nove foram conduzidos no continente asiático (Chung & Lee, 2019; Jung et al., 2019; H. Li et al., 2020; Y. Li, 2022; Tsai et al., 2021; Wang & An, 2022; Yağci & Çevik, 2019; A. Yildiz, 2021; Yu et al., 2022), três nos Estados Unidos (3) (Jiang et al., 2022; Pugh et al., 2021; Sansone, 2019), e um em Portugal (Costa-Mendes et al., 2021). Quanto ao delineamento dos estudos, nove foram quantitativos, 2 mistos, um qualitativo e um exploratório. Alguns estudos tiveram uma amostragem bem significativa e diversificada.

Outras características dos estudos podem ser visualizadas no quadro 1.

**Quadro 1 – Análise qualitativa dos estudos da RI**

Autor, Ano	Título	Amostra	Tipo de estudo	Instrumento utilizado	País	Objetivos	Principais Achados
(Chung, Lee, 2019)	Dropout Early Warning Systems for High School Students Using Machine Learning	165.715	Quantitativo	Banco de dados	Coreia	Usar o aprendizado de máquina (machine learning) para prever os alunos em risco de abandono.	Mostrou um excelente desempenho em prever a evasão dos alunos em termos de várias métricas de desempenho para classificação binária. Os resultados mostraram benefícios ao usar o aprendizado de máquina com big data na educação.
(Costa-Mendes et al., 2021)	A machine learning approximation of the 2015 Portuguese high school student grades: A hybrid approach	Dados anônimos do Ministério da Educação Português	Quantitativo	Banco de dados	Portugal	Prever notas acadêmicas dos alunos do ensino médio, projetando uma análise híbrida, na qual a análise estatística clássica e os algoritmos de inteligência artificial combinariam e aumentariam a capacidade de inferir conclusões valiosas.	Os algoritmos de aprendizado de máquina atingem um nível mais alto de capacidade preditiva. Além disso, a adequação do empilhamento aumenta à medida que o determinante da matriz de correlação de saída do aluno base aumenta e as distribuições empíricas de importância de recursos da floresta aleatória são correlacionadas com a estrutura de valores e o teste de significância estatística verifica o modelo linear múltiplo. Um sistema de informação que apoie o sistema educacional nacional deve ser projetado e estruturado para coletar dados significativos e precisos sobre toda a gama de antecedentes de desempenho acadêmico.

(Jiang et al., 2022)	An empirical analysis of high school students' practices of modelling with unstructured data	4	Qualitativo	Conjunto de dados (textos) do mundo real	EUA	Avançar a compreensão dos estudantes sobre a aprendizagem de máquina com dados não estruturados, com foco na classificação de texto. O trabalho apresenta uma análise detalhada e descritiva dos jovens do ensino médio envolvidos na modelagem de textos usando um conjunto de dados do mundo real.	A análise qualitativa demonstrou que os alunos desenvolveram uma compreensão detalhada de como a IA funciona por meio da modelagem de textos com conjuntos de dados do mundo real.
(Li; Ding; Liu, 2020)	Identifying At-Risk K-12 Students in Multimodal Online Environments: A Machine Learning Approach	3922	Quantitativo	Banco de dados	China	Desenvolver modelos e métodos que possam prever escores de risco (probabilidades de abandono) dado o histórico de observações anteriores dos alunos.	Mostrou que o método melhora o desempenho da previsão de abandono quando comparado a linhas de base de última geração em um conjunto de dados educacionais do mundo real. Em nossos experimentos on-line, testamos nossa abordagem em uma plataforma de tutoria on-line terceirizada por dois meses e os resultados mostram que mais de 70% dos alunos desistentes são detectados pelo sistema.
(Pugh et al., 2021)	Say What? Automatic Modeling of Collaborative Problem Solving Skills from Student Speech in the Wild	141	Quantitativo e Qualitativo	Gravação de áudio	EUA	Investigou a viabilidade de usar o reconhecimento automático de fala e o processamento de linguagem natural para classificar habilidades de resolução colaborativa de problemas a partir de fala gravada em ambientes ruidosos.	Durante a resolução de problemas em grupo pelos alunos, descobriu-se que é viável usar o reconhecimento automático de fala para transcrever palavras médias e aprimorou-se as abordagens de processamento de linguagem natural usadas anteriormente na literatura.
(Sansone, 2019)	Beyond EarlyWarning Indicators: High School Dropout and Machine Learning	30	Quantitativo	Questionário (não possui nome) e avaliação de matemática aos alunos	EUA	Demonstrar como as escolas podem identificar prontamente os alunos em risco de abandono usando dados de alta dimensão disponíveis em conjunto com técnicas de Machine Learning (ML).	Mostrou-se que o uso de um sistema de alerta precoce como implementado atualmente em muitas escolas leva a resultados ruins. Descobriu-se que as escolas podem obter previsões mais precisas explorando os dados de alta dimensão disponíveis em conjunto com ferramentas de aprendizado de máquina, como SupportVector Machine, Boosted Regression e Post-LASSO.



(Yağci; Çevik, 2019)	Prediction of academic achievements of vocational and technical high school (VTS) students in science courses through artificial neural networks (comparison of Turkey and Malaysia)	1972	Quantitativo	Questionário (não possui nome)	Turquia e Malásia	Prever as realizações acadêmicas dos alunos do ensino médio profissional e técnico da Turquia e da Malásia em cursos de ciências (física, química e biologia) por meio de redes neurais artificiais e apresentar as medidas a serem tomadas contra seus fracassos.	Um modelo foi criado e as realizações acadêmicas dos alunos foram previstas com Redes Neurais Artificiais (RNA) usando o programa Matlab. No final do estudo, foi desenvolvido um sistema de previsão de sucesso acadêmico com uma sensibilidade média de 98,0% em 922 amostras para a Turquia e com uma sensibilidade de 95,7% em 1050 amostras para a Malásia, e as medidas a serem tomadas foram determinadas para evitar reprovação dos alunos.
(Yu et al., 2022)	Graph Neural Network for Senior High Student's Grade Prediction	100	Quantitativo	Notas dos alunos	China	Prever as notas de alunos do último ano do ensino médio, lidando com o desafio da complexidade, não linearidade e mecanismo pouco claro do problema de previsão de notas.	Mostrou-se que o método proposto apresenta bom desempenho na previsão de notas de alunos do último ano do ensino médio.
(Tsai et al., 2021)	Impacts of AIOT Implementation Course on the Learning Outcomes of Senior High School Students	36	Quantitativo e Qualitativo	Questionário	Taiwan	Investigar o desenvolvimento do modelo de ensino da internet das coisas com inteligência artificial (AIOT) com base em um pequeno curso online, o modelo de currículo, estratégias de ensino e propor um modelo nacional de currículo para o ensino médio técnico.	Os resultados da pesquisa quantitativa, após a implementação do curso AIOT (Internet das coisas com inteligência artificial) com aprendizagem invertida, a autoeficácia pode de fato melhorar os resultados da aprendizagem dos alunos. A pesquisa qualitativa mostrou que os alunos expressaram sua preferência pelo aprendizado online em relação ao ensino tradicional, pois o aprendizado online é conveniente, interessante, não é chato e torna o aprendizado mais fácil. O mais importante é que os professores cooperem com os alunos, em vez dos alunos cooperarem com os professores.
(Jung et al., 2019)	Prediction models for high risk of suicide in Korean adolescents using machine learning techniques	59.494	Quantitativo	Questionário (KCDC ( <a href="http://www.cdc.go.kr/CDC/eng/main.jsp">http://www.cdc.go.kr/CDC/eng/main.jsp</a> ))	Coreia do Sul	Desenvolver um modelo de predição para identificar adolescentes coreanos com alto risco de suicídio, usando técnicas de aprendizado de máquina.	Um total de 7.443 adolescentes (12,4%) tinha histórico de já terem pensado em uma tentativa de suicídio. Fatores como tristeza, falta de confiança, violência, uso de drogas e stress foram relatados como possíveis motivações.
(Li, 2022)	Deep Learning-Based Correlation Analysis between the Evaluation Score of English Teaching Quality and the Knowledge Points	3	Exploratório	Pesquisa de campo	China	Melhorar a qualidade das aulas de inglês usando o aprendizado profundo (Deep Learning)	O desempenho do modelo de profundidade do vocabulário de inglês, compreensão da leitura, gramática, escrita e outros conhecimentos ao ser testado, conseguiu avaliar e analisar o conhecimento do aprendizado dos alunos.

(Wang; An, 2022)	Mental Health Education in Primary and Secondary Schools Based on Deep Learning	500	Quantitativo	Dados de saúde mental coletados de alunos do ensino fundamental e médio	China	Propõe um método de pesquisa de alerta precoce de saúde mental baseado nos modelos de aprendizado profundo.	Mostrou-se que o método pode melhorar a precisão da saúde mental dos alunos em comparação com os métodos de alerta precoce de saúde mental atualmente usados.
(Yildiz; Börekci, 2020)	Predicting Academic Achievement with Machine Learning Algorithms	421	Quantitativo	Formulário	Turquia	Resolver um problema de classificação, tentando duas classes (aprovado ou reprovado de acordo com o resultado do exame) a partir dos dados coletados.	Foi revelado que variáveis demográficas da família, crenças epistemológicas científicas do aluno, rotinas de estudo e atitudes em relação a alguns cursos influenciaram na classificação. Pode-se concluir que houve relação entre essas variáveis e o sucesso acadêmico.

Os métodos utilizados para a coleta de dados foram bastante diversificados. Desde análise de dados existentes em bancos de dados do governo, até questionários, formulários, gravações de áudio. No estudo de (Chung & Lee, 2019), os dados são provenientes do Sistema Nacional de Informações sobre Educação (NEIS) do ano de 2014. NEIS é um sistema nacional de informações de gestão educacional da Coreia. O objetivo foi usar o machine learning para prever a evasão de alunos, e como resultado viu-se a eficiência do Big Data e Machine learning para prever essa questão. Foram analisados dados de 165.715 estudantes.

Já o estudo de Costa-Mendes et al. (2021), realizado em Portugal, utilizou dados anônimos do ano letivo de 2014–15 do Ministério da Educação Português, e teve como objetivo prever notas acadêmicas, e a Inteligência Artificial mostrou-se bastante eficiente para isso. O aprendizado de máquina atingiram um nível alto de capacidade preditiva.

O estudo de Jiang et al. (2022), que foi o único qualitativo dessa amostra, trabalhou com análise de modelagem de textos, com o objetivo de que os alunos desenvolvessem a compreensão da utilização de ferramentas de IA para solução de problemas e análise de dados, nesse caso, eram os textos.

Na pesquisa de Li et al. (2020), os dados foram provenientes de um curso on-line de uma plataforma de educação on-line de terceiros. O objetivo foi prever o índice de abandono de alunos envolvidos em cursos a distância. O resultado apontou que a IA foi eficiente em apontar quais alunos abandonariam o curso, com uma eficácia de 70%. A importância desse estudo está justamente alinhada à necessidade que instituições educacionais tem de prever e prevenir evasão de alunos matriculados em cursos no formato EAD. Foram analisados registros de 3922 alunos, disponíveis na plataforma.

Pugh et al. (2021), gravaram os áudios das conversas durante a resolução de problemas de forma colaborativa entre alunos do ensino fundamental e médio, tanto no laboratório quanto nas salas de aula habilitadas para computador com várias equipes interagindo. A ideia era verificar a eficácia de uma ferramenta digital em transcrever as falas dos alunos que estavam interagindo no momento da resolução de um problema. Foi utilizada a plataforma Zoom, de vídeo conferências (zoom.us), e os



alunos foram desafiados a resolver alguns problemas de física e matemática, e conjuntamente discutiam a resolução dos problemas. Nesse estudo, houve a participação de 141 estudantes.

O estudo de Sansone (2019), foi mais um que estudou a questão do abandono do estudante previsto pela IA. O autor traz a informação do problema que existe nos Estados Unidos, no tocante ao abandono dos estudos por parte dos estudantes. Neste trabalho, a IA artificial foi capaz de verificar a existência de heterogeneidade por meio do aprendizado de máquina não supervisionado, dividindo os alunos em risco de evasão em diferentes clusters. O artigo mostrou como as escolas podem identificar prontamente os alunos em risco de abandono usando dados de alta dimensão disponíveis em conjunto com técnicas de *Machine Learning* e *BigData*.

No estudo de Yağcı & Çevik (2019), foi analisado a possibilidade de prever o desempenho acadêmico dos alunos do ensino médio e técnico da Turquia e da Malásia, e apresentar medidas para serem tomadas para evitar o fracasso acadêmico dos alunos. Foram analisados o desempenho de 1972 estudantes e o nível de eficácia da ferramenta foi acima de 95%. O estudo mostrou que o fracasso do aluno na maioria das vezes está ligado à problemas familiares, e não gostar do professor.

Yu et al. (2022), objetivaram apoiar uma educação secundária de alta qualidade. Com base na nota prevista do aluno do último ano do ensino médio, o aluno e o professor podem ajustar as estratégias de estudo e ensino antes que a qualidade da educação diminua. As ferramentas utilizadas foram eficientes e prever os resultados acadêmicos do aluno, e permitir que o professor pudesse intervir para que o aluno possa ter mais sucesso acadêmico.

O estudo de Tsai et al. (2021), foi aplicado um questionário que incluiu os fatores externos "autoeficácia" e "ansiedade de aprendizagem", e os fatores de resultado "resultados de aprendizagem", "satisfação com a aprendizagem" e "engajamento de aprendizagem", que influenciaram o modo de aceitação da tecnologia e as entrevistas. Um total de 36 alunos do último ano de uma escola secundária em Kaohsiung (Tailândia) foram selecionados como sujeitos de pesquisa e frequentaram duas aulas por semana, durante 13 semanas. Através da divisão de tarefas de casa uns com os outros, as deficiências de conteúdo foram alteradas, a ansiedade dos alunos em aprender foi reduzida e o resultado de aprender e pensar juntos foi alcançado.

Um outro estudo analisado, realizado na Coreia do Sul, com 59.494 estudantes, por Jung et al. (2019), aplicou um questionário que intenciona compreender os comportamentos de risco à saúde dos adolescentes sul-coreanos, como tabagismo, álcool, obesidade, atividade física, hábitos alimentares, prevenção de lesões, saúde mental, comportamentos sexuais, saúde bucal, distúrbios alérgicos, higiene pessoal, vício em internet e equilíbrio em saúde. O objetivo deste estudo foi desenvolver modelos para determinar o risco de suicídio de adolescentes usando um conjunto de dados de pesquisa representativa nacionalmente na Coreia usando métodos de aprendizado de máquina. Os resultados apontaram que o grupo de alto risco de suicídio mostrou maiores proporções de meninas, baixo nível escolar, baixo desempenho acadêmico, estudantes não moravam com ambos os pais, baixo nível socioeconômico familiar, baixo nível de educação dos pais, tabagismo atual, consumo de álcool atual, substância, atividade física inativa, experiência sexual, vício em internet, tristeza, alto estresse, autoavaliação de saúde ruim, baixa satisfação com o sono, peso autoavaliado alto, percepção distorcida do peso, experiência de lesão escolar e violência e presença de rinite alérgica e dermatite atópica.

Li (2022) realizou um estudo sobre a utilização da ferramenta tecnológica DEEP LEARNING, para melhorar o aprendizado de inglês, por estudantes chineses. A correlação entre a qualidade do ensino de inglês e a amplitude e profundidade do vocabulário foi analisada. Os alunos foram treinados antes da avaliação para que soubessem o propósito e o significado da avaliação. Ao testar o desempenho do modelo, que analisa a profundidade do vocabulário em inglês, compreensão de leitura, gramática, redação e outros pontos de conhecimento, foi possível avaliar e analisar o domínio do aprendizado de inglês dos alunos e a correlação dos pontos de conhecimento de inglês.

Na pesquisa de Wang & An (2022), um método baseado na escala de autoavaliação de sintomas e aprendizagem profunda foi proposto para a avaliação do estado psicológico de alunos do ensino fundamental e médio. Os parâmetros de saúde mental dos alunos foram obtidos por meio de uma escala de autoavaliação de sintomas e, em seguida, foi construído o vetor de características. Tomando o vetor de recursos como entrada, foi criado um modelo de aprendizado profundo combinando várias ferramentas tecnológicas. O modelo treinado mostrou-se eficiente para avaliar o estado mental e o nível de saúde dos alunos de acordo com os resultados da escala de sintomas de autoavaliação deste estudante.

O último estudo analisado nessa revisão, é o de Yildiz & Börecksı (2020), que aplicou um formulário em 421 alunos. Neste estudo, um conjunto de dados foi criado com as crenças epistemológicas científicas dos alunos, rotinas de estudo, comportamentos em um determinado curso, analisando como esses dados influenciam no desempenho acadêmico no Ensino Médio. Além disso, foram examinadas as variáveis que desempenham um papel na formação das classes. Os resultados apontaram que os níveis de escolaridade da mãe e do pai, o nível de renda da família, as crenças epistemológicas científicas dos alunos, rotinas de estudo e atitudes em relação às aulas são eficazes no sucesso acadêmico no ensino médio.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, explorou-se através da Revisão Integrativa o campo de pesquisa sobre Inteligência Artificial em Educação, em termos de autoria e padrões de publicação. Ficou evidente que quem tem pesquisado mais sobre essa temática são os países asiáticos. O periódico que contemplou mais essa temática foi o *Education and Information Technologies*, Revista Oficial do Comitê Técnico de Educação do IFIP - Federação Internacional para Processamento de Informações.

Este estudo forneceu uma visão geral da vasta gama de aplicações potenciais de IA na educação básica. Na análise qualitativa dos artigos, pode-se observar que a maioria dos estudos foi qualitativa e na área de inteligência artificial no campo educacional, ainda há muito a ser explorado, principalmente no tocante às análises qualitativas de dados coletados. Viu-se também que essa temática ainda precisa ser explorada em diferentes países e continentes, e ainda há muito conhecimentos a ser produzido em outros continentes.

As consequências totais do desenvolvimento da IA ainda não podem ser previstas hoje, mas parece provável que os aplicativos de IA serão um dos principais temas de debates para os próximos anos, como o chatGPT e outras ferramentas que deverão surgir e modificar questões sociais e principalmente educacionais. As ferramentas baseadas em IA têm um alto potencial para apoiar alunos, professores e administradores durante toda a vida estudantil do indivíduo.

Revisões integrativas, fornecem um conhecimento atualizado sobre as produções de um determinado assunto, e neste caso, neste trabalho foi possível acessar informações das pesquisas mais atuais que tem sido realizadas ao redor do planeta sobre IA e provocar nos pesquisadores desta área, reflexões sobre o uso da IA no campo educacional, além de evidenciar as lacunas existentes na literatura sobre essa temática.

## REFERÊNCIAS

- Baker, T., Smith with Nandra Anissa, L., Sheehan, K., Ward, K., Waters, A., Berditchevskaia, A., van den Berg, C., Campbell, N., Candsell, O., Casasbuenas, J., Cinnamon, J., Copeland, E., Duffy, E., Hannon, C., John, J., Grant, J., Klinger, J., Latham, M., Macken, C., ... Ward-Dyer, G. (2019). *Educ-AI-tion Rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*. [www.nesta.org.uk](http://www.nesta.org.uk)
- Borrego, M., Foster, M. J., & Froyd, J. E. (2014). Systematic literature reviews in engineering education and other developing interdisciplinary fields. *Journal of Engineering Education*, 103(1), 45–76. <https://doi.org/10.1002/jee.20038>
- Chung, J. Y., & Lee, S. (2019). Dropout early warning systems for high school students using machine learning. *Children and Youth Services Review*, 96, 346–353. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2018.11.030>
- Costa-Mendes, R., Oliveira, T., Castelli, M., & Cruz-Jesus, F. (2021). A machine learning approximation of the 2015 Portuguese high school student grades: A hybrid approach.

*Education and Information Technologies*, 26(2), 1527–1547. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10316-y>

Ercole, F. F., Melo, L. S. de, & Alcoforado, C. L. G. C. (2014). Revisão Integrativa versus Revisão Sistemática Editorial. *Rev Min Enferm*, 18(1), 1–2.

Ferenhof, H. A., & Fernandes, R. F. (2016). DESMISTIFICANDO A REVISÃO DE LITERATURA COMO BASE PARA REDAÇÃO CIENTÍFICA: MÉTODO SSF. *Revista ACB: Biblioteconomia Em Santa Catarina*, 21(3), 550–563. [www.icaa.pt](http://www.icaa.pt)

Jiang, S., Nocera, A., Tatar, C., Yoder, M. M., Chao, J., Wiedemann, K., Finzer, W., & Rosé, C. P. (2022). An empirical analysis of high school students' practices of modelling with unstructured data. *British Journal of Educational Technology*, 53(5), 1114–1133. <https://doi.org/10.1111/bjet.13253>

Jung, J. S., Park, S. J., Kim, E. Y., Na, K. S., Kim, Y. J., & Kim, K. G. (2019). Prediction models for high risk of suicide in Korean adolescents using machine learning techniques. *PLoS ONE*, 14(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217639>

Li, H., Ding, W., & Liu, Z. (2020). *Identifying At-Risk K-12 Students in Multimodal Online Environments: A Machine Learning Approach*. <http://arxiv.org/abs/2003.09670>

Li, Y. (2022). Deep Learning-Based Correlation Analysis between the Evaluation Score of English Teaching Quality and the Knowledge Points. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/4102959>

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Pearson, L. B. F. (2016). *Intelligence Unleashed An argument for AI in Education*. Pearson.

Machado, J. L. de A. (2021). Inteligência Artificial e Educação. *Revista Trem Das Letras*, 8(1), 1–22.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Annals of Internal Medicine*, 151(4), 264–269. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135>

Pugh, S. L., Krishna Subburaj, S., Ramesh Rao, A., Stewart, A. E., Andrews-Todd, J., & D, S. K. (2021). Say What? Automatic Modeling of Collaborative Problem Solving Skills from Student Speech in the Wild. *Proceedings of The 14th International Conference on Educational Data Mining*, 55–67. <https://educationaldatamining.org/edm2021/>

Ramdhani, A., Ramdhani, M. A., & Amin, A. S. (2014). Writing a Literature Review Research Paper: A step-by-step approach. *International Journal of Basic and Applied Science*, 3(1), 47–56. [www.insikapub.com](http://www.insikapub.com)

Sansone, D. (2019). Beyond Early Warning Indicators: High School Dropout and Machine Learning. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 81(2), 456–485. <https://doi.org/10.1111/obes.12277>

- Tavares, L. A., Meira, M. C., & Amaral, S. F. do. (2020). Inteligência Artificial na Educação: Survey. *Brazilian Journal of Development*, 6(7), 48699–48714. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-496>
- Tsai, C.-C., Cheng, Y.-M., Tsai, Y.-S., & Lou, S.-J. (2021). Impacts of AIOT Implementation Course on the Learning Outcomes of Senior High School Students. *Education Sciences*, 11(2), 82. <https://doi.org/10.3390/educsci11020082>
- Vicari, R. M. (2018). Tendências em inteligência artificial na educação no período de 2017 a 2030. In *Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional*. (pp. 1–52).
- Wang, C., & An, Y. (2022). Mental Health Education in Primary and Secondary Schools Based on Deep Learning. *Journal of Sensors*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/9672254>
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: writing a literature review. In *MIS Quarterly* (Vol. 26, Issue 2). <http://www.misq.org/misreview/announce.html>
- Yağcı, A., & Çevik, M. (2019). Prediction of academic achievements of vocational and technical high school (VTS) students in science courses through artificial neural networks (comparison of Turkey and Malaysia). *Education and Information Technologies*, 24(5), 2741–2761. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09885-4>
- Yildiz, A. (2021). The relationship between secondary education students' digital addiction levels and their inquiry skills. *Research in Pedagogy*, 11(1), 151–164. <https://doi.org/10.5937/istrped2101151y>
- Yildiz, M., & Börecksı, C. (2020). Predicting Academic Achievement with Machine Learning Algorithms. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 3(3). <https://doi.org/10.31681/jetol.773206>
- Yu, Y., Fan, J., Xian, Y., & Wang, Z. (2022). Graph Neural Network for Senior High Student's Grade Prediction. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/app12083881>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? In *International Journal of Educational Technology in Higher Education* (Vol. 16, Issue 1). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>