

Tecnologia Na Educação: Integrando Big Data E Inteligência Artificial (IA) Para A Otimização Da Gestão Escolar

Alexandre Magno Teixeira Medeiros

Medicina Zarns Salvador (Instituto De Ensino Em Saude - Ies)

Rafael Herman Mauro

Universidade Leonardo Da Vinci

Evandro Ferigato

UNIFACCAMP – Centro Universitário Campo Limpo Paulista

Edvandro Roberto Da Silva Cezar

Universidade Leonardo Da Vinci

Wagner Luiz Villalva

PUC Campinas

Fabício José Piacente

Centro Estadual De Educação Tecnológica Paula Souza

Leandro Pottes

Universidade Presbiteriana Mackenzie

Leandro Moreira Maciel

Christian Business School

Leandro Marcucci

Universidade Do Sul De Santa Catarina

Patrícia Otávia Amorim Santa Roza

Afya Paraíba - Ciências Médicas

Resumo:

O estudo teve como objetivo explorar a integração de Big Data e Inteligência Artificial (IA) na gestão escolar, destacando como essas tecnologias podem transformar a administração e a experiência educacional. A metodologia utilizada foi uma revisão integrativa da literatura, focada em artigos científicos selecionados por meio de buscas nas bases Google Acadêmico e SciELO, considerando apenas publicações recentes e relevantes. A análise revelou que a combinação de Big Data e IA permite a coleta e interpretação de grandes volumes de dados educacionais em tempo real, possibilitando a personalização do ensino e a otimização da administração escolar. Resultados indicam que essas tecnologias ajudam na identificação de padrões e tendências, possibilitando um ensino adaptativo e estratégias pedagógicas mais eficazes. No entanto, a adoção dessas tecnologias também enfrenta desafios significativos, como a proteção da privacidade dos dados e a necessidade de capacitação dos profissionais da educação. A conclusão é que, apesar desses desafios, a integração de Big Data e IA representa um avanço crucial para a modernização da educação, promovendo uma gestão escolar mais eficiente e uma experiência de aprendizado mais personalizada e ajustada às necessidades dos alunos.

Palavras-chave: *Tecnologia; Educação; Big Data; Inteligência Artificial (IA); Gestão escolar.*

Date of Submission: 03-09-2024

Date of Acceptance: 13-09-2024

I. Introdução

A educação contemporânea enfrenta desafios complexos, que vão desde a necessidade de personalização do ensino até a gestão eficiente dos recursos e processos escolares. Com o avanço das tecnologias digitais, novas oportunidades surgem para revolucionar o ambiente educacional, principalmente com o uso de Big Data e Inteligência Artificial (IA). Essas tecnologias têm o potencial de transformar a forma como as escolas são administradas, melhorando a tomada de decisões, otimizando recursos e, sobretudo, personalizando a experiência educacional para alunos e professores. A integração de Big Data e IA na gestão escolar representa um marco na evolução das instituições de ensino, fornecendo ferramentas que permitem uma administração mais estratégica, informada e orientada por dados (Fernandes, 2023).

O Big Data refere-se ao enorme volume de dados que podem ser coletados, analisados e utilizados para gerar insights relevantes em diversas áreas, incluindo a educação. Nas escolas, esses dados incluem informações sobre o desempenho acadêmico dos alunos, frequência, comportamento, e até mesmo fatores externos que podem impactar o aprendizado, como o contexto socioeconômico. A análise desses dados em larga escala permite identificar padrões e tendências que, de outra forma, passariam despercebidos. Isso possibilita que gestores escolares tomem decisões mais precisas e fundamentadas, com base em evidências concretas, e não apenas em intuições ou dados fragmentados (Habowski; Conte; Trevisan, 2019).

A Inteligência Artificial, por sua vez, atua como um motor de análise avançada, capaz de processar grandes quantidades de dados de maneira rápida e eficiente. Ferramentas de IA, como algoritmos de machine learning e sistemas preditivos, podem ser empregadas para prever o desempenho dos alunos, identificar áreas de risco e sugerir intervenções personalizadas. Além disso, a IA facilita a automação de processos administrativos, liberando os gestores para focarem em tarefas mais estratégicas. Por exemplo, sistemas de IA podem otimizar a alocação de recursos, como o uso de salas de aula e horários de professores, e até mesmo prever a necessidade de manutenção de equipamentos escolares (Mendonça; Andrade; Neto, 2018).

A integração de Big Data e IA na gestão escolar não apenas aprimora a administração das instituições, mas também promove um ambiente de aprendizado mais adaptativo e inclusivo. Com o apoio dessas tecnologias, é possível criar estratégias de ensino personalizadas que atendam às necessidades específicas de cada aluno, identificando pontos fortes e fracos com precisão. Isso torna o aprendizado mais eficiente e motivador, aumentando as chances de sucesso acadêmico e diminuindo as taxas de evasão escolar (Souza et al., 2023).

Além disso, a análise contínua dos dados permite ajustes rápidos e eficientes, garantindo que as políticas e práticas educacionais estejam sempre alinhadas com os objetivos pedagógicos. Entretanto, a adoção dessas tecnologias também apresenta desafios, como a necessidade de capacitação dos gestores e educadores, preocupações com a privacidade dos dados e o custo de implementação de sistemas avançados. A transição para uma gestão escolar orientada por dados exige não apenas investimentos em infraestrutura tecnológica, mas também um esforço significativo para a mudança de cultura dentro das instituições. É essencial que os profissionais da educação compreendam e se adaptem às novas ferramentas, para que possam utilizá-las de forma ética e eficaz. Apesar dos obstáculos, os benefícios superam as dificuldades, com a promessa de um sistema educacional mais robusto, eficiente e preparado para os desafios do século XXI (Tavares, 2020).

Assim, o objetivo desta pesquisa foi analisar as contribuições da integração entre Big Data e Inteligência Artificial para a gestão escolar. A justificativa para a realização desta pesquisa reside na importância crescente dessas tecnologias para enfrentar os desafios complexos enfrentados pelo sistema educacional contemporâneo e melhorar a eficiência e a eficácia da gestão escolar. A gestão escolar moderna está cada vez mais demandando soluções inovadoras que possam lidar com a grande quantidade de dados gerados no ambiente educacional. O Big Data e a IA emergem como tecnologias essenciais para transformar esses dados em informações valiosas que podem otimizar processos, personalizar a experiência de aprendizado e aprimorar a tomada de decisões.

II. Materiais E Métodos

Materiais e métodos

Para explorar a integração de Big Data e Inteligência Artificial (IA) na gestão escolar, foi realizada uma revisão integrativa da literatura. Este tipo de revisão foi escolhido devido à sua capacidade de sintetizar evidências provenientes de diferentes estudos, oferecendo uma visão abrangente sobre o impacto e as implicações do uso dessas tecnologias no ambiente educacional.

Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada através de uma busca nas bases de dados Google Acadêmico e SciELO. Utilizando palavras-chave específicas e descritores de busca combinados com os operadores lógicos AND e OR, a pesquisa foi refinada para garantir a relevância dos artigos encontrados. Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos foram estabelecidos com rigor. Apenas artigos científicos foram considerados, excluindo-se teses, dissertações, resumos e outros tipos de estudos não completos. A preferência foi dada a artigos brasileiros para assegurar a relevância local e contextualizada, e somente aqueles escritos em português foram selecionados.

Além disso, foram incluídos apenas artigos completos e de acesso gratuito, assegurando que todas as informações necessárias estivessem disponíveis para análise. A relevância temática foi um critério essencial, priorizando artigos diretamente associados ao tema da integração de Big Data e IA na gestão escolar. Artigos publicados entre 2016 e 2023 foram considerados, garantindo a inclusão de pesquisas recentes e atualizadas.

Análise dos dados

O processo de seleção dos artigos ocorreu em duas etapas. Na primeira etapa, foi realizada a triagem inicial por meio da leitura dos resumos e títulos dos artigos encontrados nas buscas. Nessa fase, foram eliminados aqueles que não atendiam aos critérios de inclusão ou que não apresentavam relevância direta para o tema da pesquisa. Na segunda etapa, os artigos que passaram na triagem inicial foram analisados na íntegra, permitindo uma avaliação mais detalhada da qualidade e aplicabilidade dos estudos selecionados. Como resultado desse processo de análise, obteve-se uma amostra final de três artigos científicos, considerados representativos e pertinentes para a compreensão da integração de Big Data e IA na gestão escolar.

III. Resultados E Discussões

Através da revisão integrativa realizada, foi possível obter uma amostra composta por três artigos científicos, conforme evidencia o quadro 1.

Quadro 1. Artigos selecionados

Autores	Objetivo	Metodologia	Principais resultados
Eposito et al. (2023)	Apresentar o conceito de big data como uma tecnologia aliada ao processo de ensino e aprendizagem, de maneira a se verificar seus benefícios e desafios em sua implementação no contexto educacional	Pesquisa bibliográfica	Nos últimos anos, o uso das tecnologias de informação e comunicação na educação tem se intensificado, tornando o processo de aprendizagem mais ágil e preparando melhor os alunos para o mundo digital. Ferramentas tradicionais não conseguem lidar com a grande quantidade de dados gerados, tornando o Big Data essencial. Esta técnica permite coletar e analisar grandes volumes de dados em tempo real, proporcionando insights valiosos sobre o desempenho dos alunos e os métodos de ensino. Com o Big Data, o ensino adaptativo se torna possível, ajustando o conteúdo e as avaliações às necessidades individuais dos estudantes e melhorando a eficácia do aprendizado. Dessa forma, o Big Data é crucial para otimizar o planejamento educacional e promover ambientes de aprendizagem mais engajadores e personalizados.
Patricio e Magnoni (2018)	Analisar conceitos e utilidades que perpassam a Mineração de Dados (Data Mining) e Big Data, com o objetivo de demonstrar as consequências das aplicações desses dois pilares tecnológicos da atualidade no campo da educação	Pesquisa básica e bibliográfica	Na gestão escolar moderna, o Big Data e a inteligência artificial (IA) desempenham papéis cruciais ao transformar grandes volumes de dados em informações valiosas. Essas tecnologias permitem a coleta, limpeza e análise de dados educacionais, revelando padrões e tendências que ajudam na personalização do ensino. O Big Data possibilita a adaptação do aprendizado às necessidades individuais dos alunos, enquanto a IA utiliza algoritmos para prever desempenho e otimizar métodos pedagógicos. A integração dessas ferramentas melhora a eficiência da gestão escolar, oferece insights sobre o progresso dos alunos e ajusta o ensino de acordo com suas necessidades específicas, promovendo um ambiente educacional mais eficaz e responsivo.
Guimarães et al. (2023)	Analisar o papel da IA e do Big	Pesquisa bibliográfica	Este estudo examina o conceito de Big Data e seu impacto no campo da educação, destacando como a técnica pode aprimorar

	Data no campo educacional		métodos de ensino e aprendizagem. São discutidos os benefícios da utilização de Big Data, tais como a personalização do aprendizado e o fornecimento de feedback instantâneo, além dos desafios associados, como questões éticas e a necessidade de proteção da privacidade dos dados. A pesquisa argumenta que a análise de grandes volumes de dados pode ajudar a identificar padrões e interferências nos métodos de ensino, tornando o aprendizado mais eficaz e adaptado às necessidades individuais dos alunos. Destaca também a importância de ajustes rápidos baseados em dados para melhorar a entrega de conteúdo e personalizar a experiência educacional. No contexto brasileiro, o estudo sugere que é crucial que pesquisadores, educadores e tomadores de decisão compreendam as tecnologias emergentes de processamento de dados, os benefícios e desafios da Big Data no ensino. Em resumo, este trabalho contribui para a compreensão e potencial aplicação do Big Data no aprimoramento dos métodos de ensino e aprendizagem no Brasil.
--	---------------------------	--	--

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

O estudo de Esposito et al. (2023) destaca a crescente incorporação das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na educação, evidenciando como essas ferramentas têm acelerado e aprimorado o processo de aprendizagem. Tradicionalmente, os métodos educacionais enfrentavam limitações ao lidar com grandes volumes de dados gerados no ambiente escolar. As ferramentas convencionais não conseguiam processar e analisar essas informações de maneira eficiente, o que tornava a aplicação de insights derivados desses dados uma tarefa complexa e demorada.

Nesse contexto, o Big Data surge como uma solução crucial, permitindo a coleta e análise de grandes quantidades de dados em tempo real. Com o uso do Big Data, a capacidade de extrair informações valiosas sobre o desempenho dos alunos e a eficácia dos métodos de ensino é significativamente ampliada. Essa tecnologia possibilita a implementação do ensino adaptativo, que ajusta o conteúdo e as avaliações de acordo com as necessidades individuais de cada estudante. Ao personalizar o aprendizado, o Big Data contribui para um ambiente educacional mais engajador e eficiente, ao mesmo tempo em que melhora a eficácia do processo de ensino.

Além disso, o uso do Big Data facilita a otimização do planejamento educacional, oferecendo uma compreensão mais aprofundada sobre as dinâmicas de aprendizagem e permitindo ajustes mais precisos nos métodos pedagógicos. Assim, a análise de grandes volumes de dados não só melhora a personalização do ensino, mas também promove a criação de ambientes de aprendizagem que são mais responsivos às necessidades dos alunos. Em suma, a integração do Big Data na educação não apenas resolve limitações dos métodos tradicionais, mas também abre novas possibilidades para um ensino mais adaptativo e eficaz.

No estudo de Patricio e Magnoni (2018), é evidente que tanto o Big Data quanto a Inteligência Artificial (IA) desempenham papéis transformadores na gestão escolar contemporânea. Estas tecnologias emergentes são essenciais para lidar com a grande quantidade de dados gerados no ambiente educacional e convertê-los em informações significativas que podem ser usadas para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem.

O Big Data, no contexto educacional, refere-se à capacidade de coletar e analisar enormes volumes de dados sobre o desempenho dos alunos, suas interações com o ambiente escolar e outros fatores relevantes. Patricio e Magnoni destacam que o uso do Big Data permite a identificação de padrões e tendências que podem não ser visíveis com métodos tradicionais. Por exemplo, através da análise de dados sobre a frequência dos alunos, suas notas e comportamentos em sala de aula, é possível detectar áreas onde os alunos estão enfrentando dificuldades e implementar intervenções mais direcionadas. Essa personalização do ensino é uma das principais vantagens do Big Data, pois ajusta o aprendizado às necessidades individuais de cada aluno, proporcionando uma abordagem mais centrada no aluno e potencialmente mais eficaz.

Além disso, a Inteligência Artificial complementa o Big Data ao aplicar algoritmos avançados para prever o desempenho dos alunos e otimizar os métodos pedagógicos. Patricio e Magnoni explicam que a IA pode analisar os dados históricos dos alunos e prever quais são as áreas de risco, possibilitando que os educadores tomem medidas proativas para apoiar os alunos antes que problemas significativos se desenvolvam. Os algoritmos de IA também podem sugerir métodos de ensino adaptativos e estratégias de aprendizado personalizadas, baseando-se nas necessidades específicas dos alunos e nos padrões identificados através do Big Data.

A integração dessas tecnologias resulta em uma gestão escolar mais eficiente e responsiva. A combinação de Big Data e IA permite que os gestores escolares e educadores tenham uma visão mais clara e detalhada do progresso dos alunos, o que facilita a tomada de decisões informadas. Por exemplo, os dados analisados podem

revelar quais métodos pedagógicos são mais eficazes e quais áreas necessitam de melhorias, permitindo ajustes contínuos e baseados em evidências no plano de ensino.

Guimarães et al. (2023) exploram o impacto do Big Data na educação, destacando como essa técnica pode transformar métodos de ensino e aprendizagem. O estudo enfatiza os benefícios do Big Data, como a personalização do aprendizado e o fornecimento de feedback instantâneo, que permitem um ajuste mais preciso e eficaz das estratégias pedagógicas. A capacidade de analisar grandes volumes de dados ajuda a identificar padrões e a ajustar os métodos de ensino de acordo com as necessidades individuais dos alunos, melhorando significativamente a eficácia do aprendizado.

No entanto, o estudo também aborda os desafios associados ao uso do Big Data, incluindo questões éticas e a proteção da privacidade dos dados dos alunos. A pesquisa argumenta que, para aproveitar plenamente o potencial do Big Data, é essencial que educadores, pesquisadores e tomadores de decisão no Brasil compreendam tanto os benefícios quanto os desafios dessas tecnologias emergentes. Além disso, destaca a importância de realizar ajustes rápidos baseados em dados para otimizar a entrega de conteúdo e personalizar a experiência educacional.

IV. Conclusão

A integração de Big Data e Inteligência Artificial (IA) na gestão escolar marca um avanço significativo na modernização do sistema educacional, trazendo novas oportunidades para otimizar a administração e aprimorar a experiência de ensino e aprendizagem. O uso dessas tecnologias permite a coleta e análise de grandes volumes de dados em tempo real, revelando padrões e tendências que possibilitam uma personalização do ensino mais eficaz. Isso ajusta o conteúdo e as avaliações de acordo com as necessidades individuais dos alunos, melhora o planejamento educacional e promove ambientes de aprendizagem mais engajadores e responsivos.

Além disso, a Inteligência Artificial complementa o Big Data ao aplicar algoritmos avançados para prever o desempenho dos alunos e identificar áreas de risco, facilitando intervenções personalizadas e automação de processos administrativos. Essa combinação não só torna a gestão escolar mais eficiente e informada, mas também cria um ambiente educacional que responde de forma mais precisa às necessidades dos alunos, promovendo um ensino adaptativo e eficaz.

Entretanto, a adoção dessas tecnologias também apresenta desafios, como a necessidade de garantir a privacidade dos dados dos alunos e a capacitação adequada dos gestores e educadores. Superar esses desafios é essencial para maximizar os benefícios dessas ferramentas e garantir uma transformação positiva no sistema educacional. Em suma, a integração de Big Data e IA representa um marco na evolução da educação, oferecendo um caminho promissor para um ensino mais personalizado, eficiente e adaptado aos desafios do século XXI.

Referências

- [1] Esposito, G. E. Et Al. O Conceito Big Data Na Educação. Revista Amor Mundi, [S. L.], V. 4, N. 10, P. 3–12, 2023.
- [2] Fernandes, A. F. Inteligência Artificial E Educação. Revista Bius - Boletim Informativo Unimotrisaúde Em Sociogerontologia, V. 39, N. 33, 2023.
- [3] Guimarães, U. A. Et Al. Big Data E Seu Significado Para O Campo Da Educação. Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar - Issn 2675-6218, [S. L.], V. 4, N. 4, P. E443048, 2023.
- [4] Habowski, A. C.; Conte, E.; Trevisan, A. L. Por Uma Cultura Reconstitutiva Dos Sentidos Das Tecnologias Na Educação. Educ. Soc., Campinas, V.40, E0218349, 2019.
- [5] Mendonça, C. M. C.; Andrade, A. M. V.; Neto, M. V. S. Uso Da Iot, Big Data E Inteligência Artificial Nas Capacidades Dinâmicas. Revista Pensamento Contemporâneo Em Administração, V. 12, N. 1, 2018.
- [6] Patricio, T. S.; Magnoni, M. G. M. Mineração De Dados E Big Data Na Educação. Revista Geminis, São Carlos, Ufscar, V. 9, N. 1, Pp57-75, Jan. / Abr. 2018.
- [7] Souza, L. B. P. Et Al. Inteligência Artificial Na Educação: Rumo A Uma Aprendizagem Personalizada. Journal Of Humanities And Social Science, V. 28, N. 5, 2023.
- [8] Tavares, L. A.; Meira, M. C.; Amaral, S. F. Do. Inteligência Artificial Na Educação: Survey. Brazilian Journal Of Development, [S. L.], V. 6, N. 7, P. 48699–48714, 2020.