

REVISTA TÓPICOS

TRANSFORMANDO A EDUCAÇÃO: UTILIZANDO DATA WAREHOUSE E BUSINESS INTELLIGENCE PARA APRIMORAR A TOMADA DE DECISÕES EDUCACIONAIS

DOI: 10.5281/zenodo.10569346

Atila Barros da Silva¹

Ecléa Pérsigo Morais²

RESUMO

A introdução de Data Warehouse (DW) e Business Intelligence (BI) no cenário educacional é uma estratégia transformadora para aprimorar a tomada de decisões nas instituições de ensino. Essas ferramentas proporcionam uma gestão mais eficiente e oferecem insights valiosos a partir da consolidação e análise de dados diversos, como desempenho acadêmico, frequência e avaliações. O Data Warehouse atua como uma central de armazenamento, reunindo informações cruciais de diversas fontes. Isso possibilita uma visão abrangente do ambiente educacional, facilitando a identificação de padrões e tendências. Complementando isso, o Business Intelligence processa e interpreta esses dados, transformando números brutos em visualizações compreensíveis, como gráficos e relatórios interativos. A identificação de tendências ao longo do tempo permite ajustes curriculares, enquanto a análise do desempenho docente

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

contribui para decisões informadas sobre treinamentos e reconhecimento. A implementação de Data Warehouse e Business Intelligence não apenas otimiza a eficiência operacional, mas também fortalece a qualidade do ensino. A capacidade de tomar decisões embasadas em dados cria um ciclo contínuo de melhoria, beneficiando alunos, educadores e a instituição como um todo. Essas ferramentas não apenas simplificam a gestão de dados, mas também oferecem insights valiosos que podem transformar a forma como as decisões educacionais são tomadas. Este artigo se baseia nas pesquisas desses autores para ressaltar a importância da adoção de tecnologias como DW e BI nas instituições educacionais brasileiras. Este artigo analisa de forma crítica o papel essencial desempenhado pelo Data Warehouse (DW) e Business Intelligence (BI) na revolução educacional em curso no Brasil. Ao destacar as contribuições significativas de pesquisadores brasileiros, exploramos como essas tecnologias estão moldando a tomada de decisões educacionais e aprimorando a eficácia pedagógica.

Palavras-chave: Business Intelligence. Data Warehouse. Educação. Inteligência Artificial.

ABSTRACT

The introduction of Data Warehouse (DW) and Business Intelligence (BI) in the educational scenario is a transformative strategy to improve decision-making in educational institutions. These tools provide more efficient management and offer valuable insights from the consolidation and analysis of diverse data, such as academic performance, attendance and assessments. The Data Warehouse acts as a storage center, bringing together crucial information from various sources. This enables a

REVISTA TÓPICOS

comprehensive view of the educational environment, making it easier to identify patterns and trends. Complementing this, Business Intelligence processes and interprets this data, transforming raw numbers into understandable visualizations, such as graphs and interactive reports. Identifying trends over time allows for curricular adjustments, while analyzing teaching performance contributes to informed decisions about training and recognition. The implementation of Data Warehouse and Business Intelligence not only optimizes operational efficiency, but also strengthens the quality of teaching. The ability to make data-informed decisions creates a continuous cycle of improvement, benefiting students, educators and the institution as a whole. These tools not only simplify data management, but also offer valuable insights that can transform the way educational decisions are made. This article is based on the research of these authors to highlight the importance of adopting technologies such as DW and BI in Brazilian educational institutions. This article critically analyzes the essential role played by Data Warehouse (DW) and Business Intelligence (BI) in the ongoing educational revolution in Brazil. By highlighting the significant contributions of Brazilian researchers, we explore how these technologies are shaping educational decision-making and improving pedagogical effectiveness.

Keywords: Business Intelligence. Data Warehouse. Education. Artificial intelligence.

INTRODUÇÃO

REVISTA TÓPICOS

A educação é um campo dinâmico e em constante mudança. Os avanços tecnológicos, a crescente diversidade da população estudantil e as novas demandas do mercado de trabalho colocam desafios cada vez maiores para os educadores.

Nas últimas décadas, testemunhamos uma revolução silenciosa que está moldando o cenário educacional: a transformação da educação por meio das tecnologias digitais. Essa transformação não apenas alterou a forma como os educadores abordam o ensino, mas também redefiniu a experiência de aprendizado para os alunos, proporcionando um ambiente mais dinâmico e adaptável.

A ascensão de ferramentas digitais, plataformas online e recursos interativos tem desempenhado um papel decisivo na democratização do acesso à informação. A internet trouxe consigo uma vasta gama de recursos educacionais, permitindo que os alunos explorem além das fronteiras físicas da sala de aula e ampliem seu conhecimento de maneira autônoma.

Uma das transformações mais notáveis é a transição para a aprendizagem personalizada. As tecnologias digitais permitem a adaptação de conteúdos e métodos de ensino de acordo com as necessidades individuais de cada aluno. Plataformas de ensino online oferecem cursos modulares, permitindo que os estudantes avancem no seu próprio ritmo, promovendo uma abordagem mais personalizada e eficaz.

A globalização da informação é outra característica marcante desse processo de transformação. As tecnologias digitais podem facilitar a

REVISTA TÓPICOS

colaboração entre estudantes e educadores de diferentes partes do mundo, criando oportunidades para a troca de ideias, culturas e perspectivas. Essa interface global enriquece a experiência educacional, preparando os alunos para um mundo cada vez mais interligado.

As tecnologias digitais também trouxeram consigo métodos inovadores de avaliação. Plataformas de e-learning³ oferecem avaliações instantâneas e feedback personalizado, proporcionando uma compreensão mais profunda do progresso do aluno. Além disso, a integração de simuladores e ambientes virtuais de aprendizagem tem revolucionado a forma como os educadores avaliam habilidades práticas e aplicadas.

Apesar dos benefícios evidentes, a transformação digital na educação enfrenta desafios, como a necessidade de garantir a acessibilidade a todos os estudantes e a adaptação de educadores a novas tecnologias. Contudo, esses desafios são superados pelas oportunidades que surgem, como a promoção da inclusão, o desenvolvimento de habilidades digitais essenciais e a criação de ambientes de aprendizado mais dinâmicos e envolventes.

De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2022, (PNAD Contínua) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 15,4% das escolas no Brasil usam inteligência artificial nas escolas. Isso equivale a cerca de 117,7 mil escolas, das quais 93,8 mil são públicas e 23,9 mil são particulares (privado). O uso da inteligência artificial nas escolas brasileiras tem crescido nos últimos anos, em 2020, apenas 12,5% das escolas usavam a tecnologia. Este crescimento está sendo

REVISTA TÓPICOS

impulsionado por uma série de fatores, incluindo o aumento do acesso à internet e a redução do custo das tecnologias de inteligência artificial.

Ainda segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2022 (PNAD Contínua) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 97,2% das escolas no Brasil utilizam a informática para administrar suas atividades. Isso equivale a cerca de 6,5 milhões de escolas, das quais 5,7 milhões são públicas e 800 mil são privadas. Nota-se nestes números que a utilização da informática nas escolas brasileiras tem crescido nos últimos anos, transformando o cenário tecnológico das instituições, já que em 2010, apenas 70,4% das escolas usavam a tecnologia.

A transformação da educação por meio das tecnologias digitais é um processo contínuo e dinâmico que está redefinindo o panorama educacional global. À medida que abraçamos a era digital, faz-se necessário continuar explorando e aproveitando as inúmeras possibilidades que essas tecnologias oferecem, garantindo que a educação seja acessível, personalizada e preparatória para os desafios da sociedade.

Em um contexto de mudança, a tomada de decisões baseada em dados é essencial para garantir a qualidade da educação. O uso de data warehouse e business intelligence (BI) pode auxiliar as instituições educacionais a coletarem, armazenar e analisar grandes quantidades de dados, gerando compreensão do ambiente para a tomada de decisões, já que as instituições educacionais coletam uma grande quantidade de dados sobre seus alunos, professores, funcionários e operações. Esses dados podem ser usados para

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

melhorar a qualidade da educação, tornando-a mais personalizada, eficaz e eficiente.

O uso de data warehouse e BI pode ajudar as instituições educacionais a coletarem, armazenar e analisar grandes quantidades de dados de forma eficiente. Como as instituições educacionais coletam uma grande quantidade de dados de diversas fontes, como sistemas acadêmicos, sistemas financeiros, sistemas de recursos humanos e sistemas de comunicação, esses dados podem ser usados para melhorar a gestão da instituição, mas também podem ser desafiadores de coletar, armazenar e analisar de forma eficiente.

De tal modo, o Data warehouse e Business Intelligence (BI) desempenham papéis importantes na eficiente gestão de grandes volumes de dados por instituições educacionais. O data warehouse facilita a coleta centralizada e padronizada de dados, enquanto o BI transforma esses dados em informações significativas. Ambas as ferramentas colaboram para armazenar dados de maneira otimizada, permitindo consultas analíticas rápidas. A análise de dados torna-se mais acessível com o suporte do data warehouse para consultas complexas e o BI na visualização intuitiva de informações. A combinação dessas tecnologias capacita a tomada de decisões, monitoramento de desempenho e identificação de oportunidades de melhoria nas instituições educacionais.

O USO DE DATA WAREHOUSE E BI NA EDUCAÇÃO

REVISTA TÓPICOS

A integração de Data Warehouse (DW) e Business Intelligence (BI) na área da educação tem se mostrado uma estratégia transformadora, capacitando instituições a tomar decisões mais informadas e aprimorar continuamente seus processos educacionais. O Data Warehouse atua como o alicerce, consolidando dados provenientes de diversas fontes, como sistemas acadêmicos, plataformas de ensino online e registros administrativos (Paula, 2022).

Ao centralizar essas informações em um ambiente único e acessível, as instituições educacionais ganham uma visão abrangente de seu ecossistema, permitindo análises mais profundas e identificação de padrões. Isso se traduz em uma compreensão mais clara do desempenho dos alunos, taxas de retenção, eficácia de programas acadêmicos e até mesmo tendências do mercado de trabalho.

O Business Intelligence, por sua vez, atua como a ferramenta que traduz esses dados em insights (percepções) acionáveis. Dashboards⁴ intuitivos e relatórios personalizáveis permitem que gestores, professores e demais stakeholders⁵ visualizem e compreendam facilmente os indicadores-chave de desempenho. Isso não apenas agiliza o processo de tomada de decisões, mas também fornece uma base sólida para a implementação de estratégias proativas (De Cássio Lemes, 2023).

No contexto educacional, o uso conjunto de DW e BI pode melhorar a personalização do ensino, permitindo adaptações curriculares com base no desempenho individual dos alunos. Além disso, o monitoramento em

REVISTA TÓPICOS

tempo real possibilita a identificação precoce de desafios acadêmicos, permitindo intervenções eficazes para garantir o sucesso dos estudantes.

A análise preditiva também desempenha um papel fundamental, antecipando tendências e padrões emergentes. Isso permite que as instituições estejam à frente das demandas do mercado, ajustando seus programas acadêmicos para atender às necessidades futuras da indústria (Paula, 2022). No entanto, é importante abordar questões éticas relacionadas à privacidade dos alunos e à segurança dos dados. Implementar medidas robustas de proteção e garantir a conformidade com regulamentações de privacidade são passos essenciais para construir a confiança dos envolvidos.

Em síntese, a união de Data Warehouse e Business Intelligence na educação não é apenas uma evolução tecnológica, mas uma revolução na forma como as instituições educacionais operam e moldam o futuro da aprendizagem. O poder de dados bem gerenciados e estrategicamente aplicados está transformando a educação em uma jornada mais personalizada, eficiente e orientada por resultados.

DATA WAREHOUSE E BI: O QUE SÃO E COMO FUNCIONAM?

No cenário educacional atual, onde a informação é a chave para o sucesso, a adoção de tecnologias avançadas torna-se decisivo para impulsionar a eficácia das instituições de ensino. Nesse contexto, a implementação de Data Warehouse (DW) e Business Intelligence (BI) emerge como uma

REVISTA TÓPICOS

estratégia importante para aprimorar a qualidade do ensino, promover a eficiência operacional e elevar a experiência do aluno.

O Data Warehouse atua como a espinha dorsal, consolidando dados dispersos provenientes de diversas fontes educacionais. Essa centralização proporciona uma visão totalizante do desempenho acadêmico, administrativo e operacional, permitindo uma análise abrangente. Em paralelo, o Business Intelligence capacita educadores e gestores a extraírem informações valiosas a partir desses dados, transformando números em estratégias informadas.

Ao compreender a interconexão entre o DW e o BI, é possível personalizar abordagens de ensino, antecipar desafios, otimizar a alocação de recursos e, em última instância, melhorar a qualidade global da educação. Este texto explora a importância fundamental de incorporar Data Warehouse e Business Intelligence na educação, destacando como essas tecnologias são catalisadoras da transformação educacional, capacitando instituições a trilhar o caminho da excelência (Gouveia, 2018).

DATA WAREHOUSE

O Data Warehouse é um repositório central de dados que armazena dados históricos e atuais de uma organização. Esses dados podem ser provenientes de uma variedade de fontes, como sistemas operacionais, aplicativos, banco de dados e sensores. O Data Warehouse é projetado para facilitar a análise de dados e a tomada de decisões.

REVISTA TÓPICOS

É um sistema que armazena dados de diversas fontes, de forma estruturada e composto por três camadas principais:

- ✓ Camada de coleta: responsável por coletar os dados de diversas fontes, como sistemas de transações, sistemas operacionais, sistemas de sensores e sistemas de mídia.
- ✓ Camada de armazenamento: responsável por armazenar os dados de forma estruturada, para que possam ser analisados de forma eficiente.
- ✓ Camada de acesso: responsável por fornecer acesso aos dados para os usuários, permitindo que eles sejam analisados e visualizem de forma fácil.

O processo de coleta de dados para o data warehouse é realizado por meio de processos de extração, transformação e carga (ETL). O ETL é um processo que consiste em extrair dados de fontes externas, transformá-los em um formato estruturado e carregá-los para o data warehouse. O armazenamento dos dados no data warehouse é realizado em um banco de dados relacional. O banco de dados relacional é um tipo de banco de dados que armazena os dados em tabelas, onde cada tabela é composta por linhas e colunas.

O acesso aos dados do data warehouse é realizado por meio de ferramentas de Business Intelligence (BI). As ferramentas de BI permitem que os

REVISTA TÓPICOS

usuários visualizem os dados do data warehouse de forma fácil e intuitiva, identificando padrões e tendências (Sharda, Delen e Turban, 2019).

Existem diversos softwares usados para data warehouse, que podem ser classificados em duas categorias principais:

- ✓ Softwares de gerenciamento de data warehouse: são responsáveis por coletar, armazenar e gerenciar os dados do data warehouse.
- ✓ Softwares de Business Intelligence (BI): são responsáveis por fornecer acesso aos dados do data warehouse e permitir que sejam analisados e visualizados.

Alguns exemplos de softwares de gerenciamento de data warehouse incluem:

Oracle Warehouse Builder

- ✓ IBM InfoSphere Warehouse
- ✓ Microsoft SQL Server Data Warehouse
- ✓ SAP Business Warehouse
- ✓ Teradata Warehouse

Alguns exemplos de softwares de BI incluem:

- ✓ Microsoft Power BI
- ✓ Tableau

REVISTA TÓPICOS

- ✓ QlikView
- ✓ TIBCO Spotfire
- ✓ SAS Enterprise Miner

A escolha do software certo para data warehouse está sujeita de uma série de fatores, como o tamanho da organização, o volume de dados a serem armazenados, os requisitos de análise e o orçamento:

- ✓ Capacidade de armazenamento: o software deve ser capaz de armazenar a quantidade de dados necessária para a organização.
- ✓ Desempenho: o software deve ser capaz de acessar e processar os dados de forma rápida e eficiente.
- ✓ Segurança: o software deve oferecer recursos de segurança para proteger os dados.
- ✓ Facilidade de uso: o software deve ser fácil de usar para os usuários.
- ✓ Custo: o software deve estar dentro do orçamento da organização.

Ao considerar esses critérios, as organizações podem escolher o software de data warehouse certo para atender às suas necessidades.

BI

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

A sigla BI significa Business Intelligence, que pode ser traduzido como Inteligência de Negócios. É um conjunto de estratégias e técnicas empregadas pelas empresas com o propósito de analisar dados e melhorar a tomada de decisões. O BI permite identificar padrões e tendências nos dados, fornecendo insights valiosos para a tomada de decisões. Ele é importante para as empresas já que pode ajudar a melhorar o desempenho, reduzir custos e atender às expectativas de clientes, funcionários e investidores (Ferreira, 2014).

Sharda, Delen e Turban (2019) descrevem que em metades dos anos 90, os Decision Support System (DSS), os sistemas de apoio à decisão fundamentados em Data Warehouse, começaram a ser designados de sistemas de Business Intelligence, este termo foi gravado pelo Howard Dresner do Gartner Group. Os desenvolvedores de data warehouse desenvolveram um sistema para atualizar os dados com máxima frequência, o que levou aos termos armazenamento de dados em tempo real.

De acordo com Sharda, Delen e Turban (2019), a definição e o objetivo de BI é:

É um termo guarda-chuva que combina arquiteturas, ferramentas, base de dados, ferramentas analíticas, aplicativos e

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

metodologias [...]. O principal objetivo do BI é possibilitar acesso interativo (as vezes em tempo real) a dados, permitir a manipulação de dados e oferecer a gestores empresariais e analistas a capacidade de conduzir análises apropriadas [...]. O processo de BI baseia-se na transformação de dados em informações, depois em decisões e por fim em ações (Sharda et al., 2019, p. 15).

O BI é um conjunto de processos e tecnologias que utilizam dados para melhorar a tomada de decisões, podendo ser usado para analisar dados históricos, atuais e preditivos. As ferramentas BI podem ser usadas para criar relatórios, painéis, análises e modelos (Ilha, 2021).

O BI é composto por três componentes principais:

- ✓ **Dados:** O BI requer dados para funcionar. Esses dados podem ser provenientes de uma variedade de fontes, incluindo o Data Warehouse, sistemas operacionais, aplicativos, banco de dados e sensores.

REVISTA TÓPICOS

- ✓ **Análise:** O BI utiliza uma variedade de técnicas de análise para identificar tendências e padrões nos dados.
- ✓ **Visualização:** O BI utiliza a visualização de dados para comunicar os resultados da análise.

DATA WAREHOUSE E BI JUNTOS

Data Warehouse e BI são frequentemente usados juntos para melhorar a tomada de decisões. O Data Warehouse fornece um repositório central de dados que pode ser usado para alimentar as ferramentas BI. As ferramentas BI permitem que os usuários analisem os dados do Data Warehouse para identificar tendências e padrões.

- ✓ **Análise de desempenho acadêmico:** O Data Warehouse pode ser usado para coletar dados sobre o desempenho acadêmico dos alunos, como notas, frequência e participação em atividades extracurriculares. As ferramentas BI podem ser usadas para analisar esses dados para identificar alunos que estão com dificuldades ou que estão se destacando.
- ✓ **Análise de uso de recursos:** O Data Warehouse pode ser usado para coletar dados sobre o uso de recursos da escola, como salas de aula, equipamentos e pessoal. As ferramentas BI podem ser usadas para analisar esses dados para identificar áreas onde os recursos podem ser usados de forma mais eficiente.

REVISTA TÓPICOS

✓ **Análise de satisfação dos pais e da comunidade:** O Data Warehouse pode ser usado para coletar dados sobre a satisfação dos pais e da comunidade com a escola. As ferramentas BI podem ser usadas para analisar esses dados para identificar áreas onde a escola pode melhorar.

A implementação do Data Warehouse e do BI no ambiente educacional pode trazer uma série de benefícios, incluindo:

✓ **Melhoria da tomada de decisões:** O Data Warehouse e o BI podem ajudar os administradores escolares a tomar decisões mais informadas, fornecendo insights sobre o desempenho acadêmico dos alunos, a utilização dos recursos da escola e as necessidades dos pais e da comunidade.

✓ **Aumento da eficiência:** O Data Warehouse e o BI podem ajudar a automatizar tarefas, como o processamento de dados e a geração de relatórios. Isso pode liberar tempo para que os administradores se concentrem em tarefas mais estratégicas.

✓ **Aprimoramento da eficácia:** O Data Warehouse e o BI podem ajudar a identificar áreas de melhoria, como a necessidade de fornecer mais apoio aos alunos com dificuldades ou de desenvolver novos programas educacionais.

No contexto educacional, a integração de Data Warehouse e Business Intelligence (BI) é uma grande ferramenta de apoio para a gestão eficiente

REVISTA TÓPICOS

de dados (Carvalho, 2020). O Data Warehouse possibilita a coleta centralizada e organizada de informações provenientes de diversas fontes, enquanto o BI transforma esses dados em percepções valiosas do todo. Essas ferramentas colaboram para o armazenamento otimizado, permitindo análises detalhadas e a criação de relatórios visuais intuitivos. Essa sinergia facilita a tomada de decisões informada, o monitoramento do desempenho institucional e a identificação de áreas de aprimoramento, contribuindo para a melhoria contínua no ambiente educacional (Gouveia, 2018).

A APLICAÇÃO DOS MÉTODOS

A utilização de Data Warehouse (DW) e Business Intelligence (BI) no contexto educacional pode ser um divisor de águas para instituições de ensino que buscam aprimorar sua tomada de decisões. Essas ferramentas não apenas simplificam a gestão de dados, mas também oferecem insights valiosos que podem transformar a forma como as decisões educacionais são tomadas.

O Data Warehouse atua como uma central que armazena dados relevantes de diversas fontes, como desempenho acadêmico dos alunos, taxas de frequência, avaliações de professores e até mesmo dados administrativos. Essa consolidação de informações permite uma visão abrangente do ambiente educacional, facilitando a identificação de padrões e tendências.

REVISTA TÓPICOS

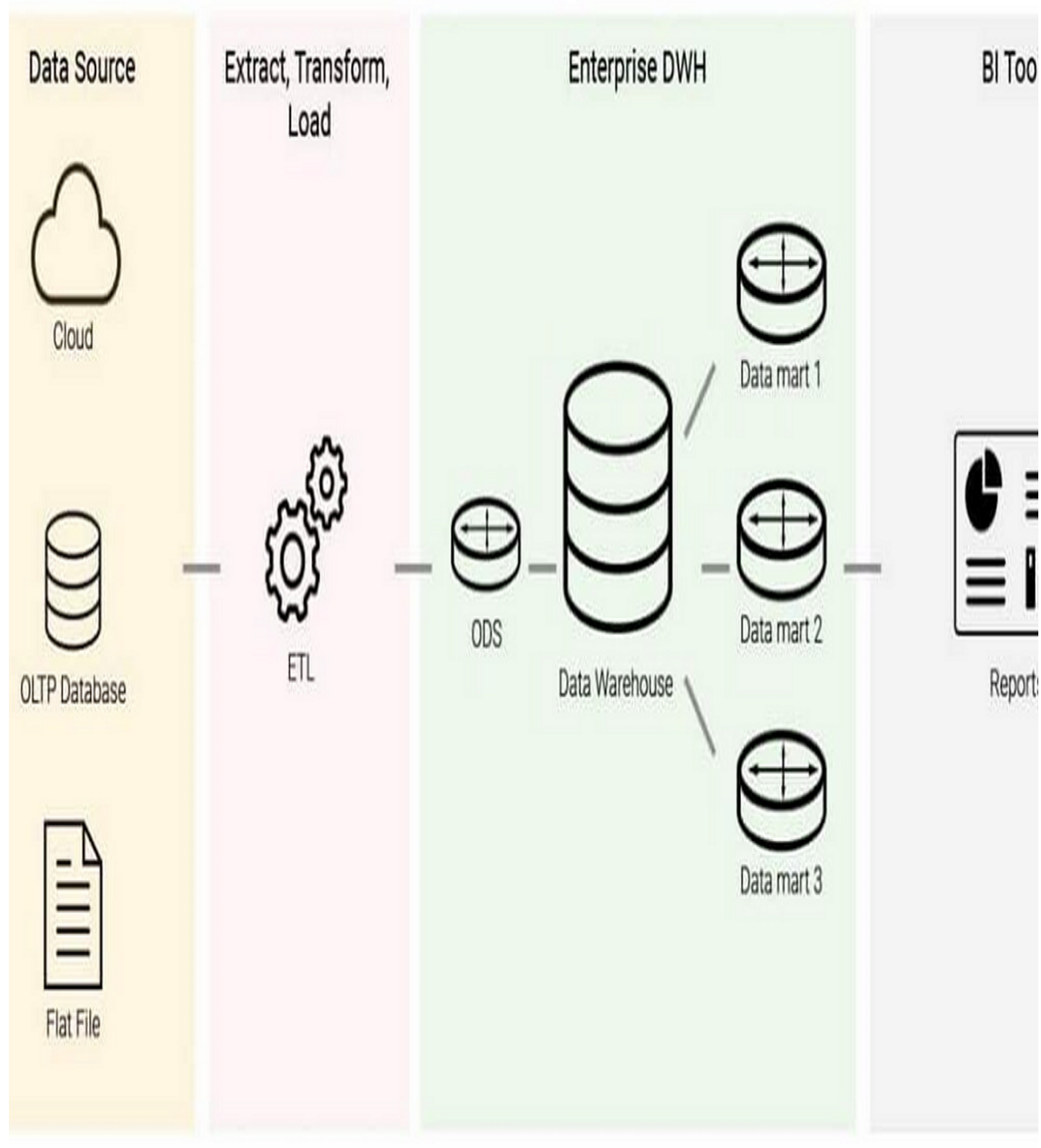


Figura 1: A aplicação dos métodos de Data Warehouse (DW) e Business Intelligence (B

Já o Business Intelligence entra em cena ao processar e analisar esses dados de maneira inteligível e acessível. Gráficos, relatórios e painéis interativos

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

transformam informações brutas em conhecimento acionável, como, por exemplo, visualizar em tempo real as taxas de sucesso em disciplinas específicas ou identificar áreas de oportunidade para melhorias no currículo.

A aplicação dos métodos de Data Warehouse (DW) e Business Intelligence (BI) na educação abre novas fronteiras para o aprimoramento do ensino, gestão acadêmica e tomada de decisões estratégicas. Essas tecnologias não apenas simplificam a gestão de dados complexos, mas também fornecem entendimentos valiosos que impulsionam a eficiência e a eficácia das instituições educacionais.

Uma das aplicações mais notáveis é a análise do desempenho do aluno. O Data Warehouse centraliza dados de diferentes fontes, como notas, participação em sala de aula e interações online, permitindo uma compreensão abrangente do progresso individual do estudante. O BI entra em cena ao transformar esses dados em relatórios visuais e dashboards, oferecendo aos educadores uma visão instantânea das áreas de força e fraqueza de cada aluno. Isso possibilita a personalização do ensino, com estratégias adaptadas para atender às necessidades específicas de cada estudante (De Cássio Lemes, 2023).

Além disso, a gestão acadêmica se beneficia significativamente dessas tecnologias. As instituições podem utilizar o DW para consolidar informações sobre matrículas, desempenho de professores, recursos físicos e financeiros. O BI, por sua vez, transforma esses dados em análises

REVISTA TÓPICOS

preditivas que ajudam na alocação eficiente de recursos, no planejamento de cursos e na identificação de áreas que necessitam de melhorias.

Avaliações de programas acadêmicos também são aprimoradas com a implementação de DW e BI. As instituições podem analisar dados de desempenho dos alunos ao longo do tempo, identificar padrões e ajustar os currículos de acordo com as demandas do mercado de trabalho. Isso não apenas melhora a qualidade do ensino, mas também aumenta a empregabilidade dos graduados. O DW torna-se efetivo na avaliação de dados com granularidade temporal (Junior, et al., 2015).

A análise de tendências e padrões emergentes é outra aplicação valiosa. Ao monitorar dados de inscrições, desempenho acadêmico e feedback do mercado de trabalho, as instituições podem antecipar mudanças no cenário educacional e ajustar suas estratégias de forma proativa. No entanto, é fundamental abordar questões éticas, como a privacidade do aluno e a segurança dos dados. Implementar práticas de segurança rigorosas e garantir a conformidade com regulamentações são imperativos para o sucesso sustentável dessas iniciativas.

Em síntese, a aplicação dos métodos de Data Warehouse e Business Intelligence na educação não apenas simplifica a gestão de dados, mas redefine a maneira como as instituições educacionais operam. Ao capitalizar essas tecnologias, as instituições podem promover uma aprendizagem mais personalizada, eficiente e voltada para resultados, preparando melhor os alunos para os desafios futuros.

REVISTA TÓPICOS

ORGANIZAÇÃO E GESTÃO EDUCACIONAL

A introdução e aplicação de Data Warehouse (DW) e Business Intelligence (BI) nas escolas têm se revelado como uma revolução na organização e gestão educacional. Essas tecnologias não apenas simplificam o gerenciamento de dados complexos, mas também oferecem insights valiosos que podem transformar a modo como as escolas funcionam e tomam decisões.

Uma das aplicações hábeis é a gestão eficiente de dados acadêmicos. O Data Warehouse atua como um repositório centralizado, reunindo informações de diferentes fontes, como registros acadêmicos, desempenho dos alunos, e até mesmo dados comportamentais. Essa consolidação permite uma visão holística, possibilitando que a administração escolar analise padrões, identifique áreas de melhoria e tome decisões embasadas em dados.

O Business Intelligence complementa essa funcionalidade ao transformar esses dados em informações acessíveis e compreensíveis. Dashboards intuitivos e relatórios personalizáveis fornecem aos gestores e educadores uma visão instantânea do desempenho da escola, permitindo uma abordagem mais proativa na solução de desafios e na otimização de processos (Bianchi, 2022). A análise do desempenho dos alunos é outra aplicação crucial. Com o DW e BI, é possível acompanhar o progresso individual dos estudantes ao longo do tempo, identificando áreas de dificuldade e implementando estratégias de ensino personalizadas. Isso não

REVISTA TÓPICOS

apenas beneficia os alunos, mas também fortalece a reputação da escola ao demonstrar um compromisso com a excelência acadêmica.

A gestão de recursos também é aprimorada através dessas tecnologias. Ao utilizar o DW para consolidar dados sobre matrículas, presença, e até mesmo uso de instalações físicas, as escolas podem otimizar a alocação de recursos, identificar áreas que exigem investimento adicional e garantir uma operação mais eficiente. Além disso, a análise preditiva proporcionada pelo BI permite que as escolas antecipem tendências e planejem estrategicamente para o futuro. Isso inclui previsões de matrículas, identificação de necessidades de treinamento para professores e ajustes no currículo de acordo com as demandas do mercado educacional (Parreira, 2021).

No entanto, é importante abordar preocupações éticas, como a privacidade dos alunos e a segurança dos dados. A implementação de medidas robustas de segurança e a adesão a regulamentações são fundamentais para garantir a confiança das partes interessadas.

REVISTA TÓPICOS

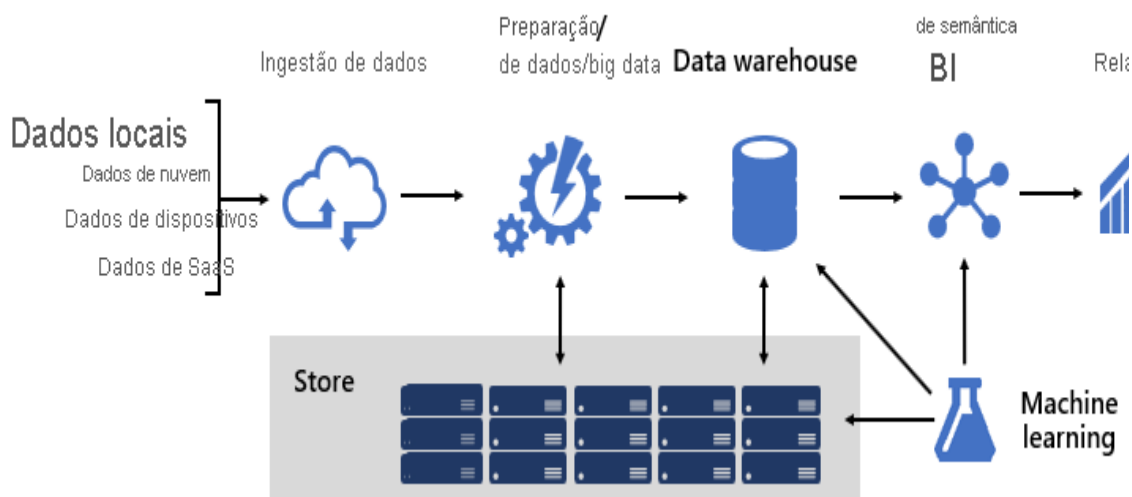


Figura 2: Arquitetura da solução de BI. Fonte: learn.microsoft.com

Em síntese, a aplicação de Data Warehouse e Business Intelligence na organização escolar não apenas moderniza processos, mas capacita as escolas a atingirem níveis mais altos de eficiência e excelência educacional. Essas tecnologias não são apenas ferramentas, mas aliadas na busca contínua por uma educação de qualidade e adaptada às necessidades em constante evolução dos alunos.

BUSINESS INTELLIGENCE PARA APRIMORAR A TOMADA DE DECISÕES EDUCACIONAIS SOMADA A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A tomada de decisões educacionais é um processo complexo que envolve uma série de fatores, como dados sobre desempenho acadêmico, recursos disponíveis, tendências do mercado de trabalho e necessidades dos alunos.

REVISTA TÓPICOS

A utilização de business intelligence (BI) e inteligência artificial (IA) pode ajudar a tornar esse processo mais eficaz e eficiente.

O BI é uma abordagem que utiliza dados e análises para melhorar a tomada de decisões. Ele pode ser utilizado para coletar dados de várias fontes, como sistemas acadêmicos, registros de alunos e pesquisas de opinião. Esses dados podem ser então analisados para identificar padrões e tendências, que podem ser usados para tomar decisões mais informadas. A IA é uma área da ciência da computação que se concentra na criação de máquinas que podem pensar e agir como seres humanos. Ela pode ser utilizada para automatizar tarefas, como a análise de dados, e para gerar dados que seriam difíceis ou impossíveis de obter manualmente.

A combinação de BI e IA pode oferecer uma série de benefícios para a tomada de decisões educacionais mais acertada e com velocidade. Por exemplo, ela pode ajudar a melhorar a eficiência de processos antes demorados, já que o BI e a IA podem automatizar tarefas, como a coleta e análise de dados, liberando tempo para que os profissionais de educação se concentrem em tarefas mais estratégicas. Na tomada de decisões, o BI e a IA podem ajudar a identificar padrões e tendências que seriam difíceis ou impossíveis de detectar manualmente. Isso pode levar a decisões mais informadas sobre questões como currículo, políticas e recursos. Ainda, o BI e a IA podem ser usados para coletar dados sobre o desempenho de cada aluno. Esses dados podem ser usados para personalizar o aprendizado de cada aluno, de acordo com suas necessidades e interesses.

REVISTA TÓPICOS

Alguns exemplos de como o BI e a IA podem ser utilizados para aprimorar a tomada de decisões educacionais incluem:

- ✓ Empregar o BI para rastrear o desempenho acadêmico dos alunos: O BI pode ser usado para coletar dados sobre o desempenho acadêmico dos alunos, como notas, frequência e participação em atividades extracurriculares. Esses dados podem ser usados para identificar alunos que estão com dificuldades ou que estão se destacando.
- ✓ Utilizar a IA para recomendar cursos e atividades extracurriculares: A IA pode ser usada para analisar os dados sobre o desempenho acadêmico dos alunos e seus interesses para recomendar cursos e atividades extracurriculares que sejam adequados para cada aluno.
- ✓ Aplicar o BI para analisar dados sobre o mercado de trabalho: O BI pode ser usado para coletar dados sobre as habilidades e conhecimentos necessários para obter sucesso no mercado de trabalho. Esses dados podem ser usados para desenvolver currículos que preparem os alunos para as carreiras que eles desejam seguir.

A utilização do BI e da IA para aprimorar a tomada de decisões educacionais ainda está em seus estágios primitivos. No entanto, essas tecnologias digitais têm o potencial de revolucionar a educação, tornando-a mais eficiente, eficaz e personalizada.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

DATA WAREHOUSE, BUSINESS INTELLIGENCE E IA

A união entre Data Warehouse (DW), Business Intelligence (BI) e Inteligência Artificial (IA) marca um avanço significativo na capacidade das organizações de extrair insights profundos e acionáveis a partir de seus dados. Essa combinação não só simplifica a análise de dados complexos, mas também impulsiona a tomada de decisões preditivas e estratégicas.

O Data Warehouse atua como a espinha dorsal, consolidando dados de diversas fontes em um ambiente centralizado e acessível. Essa consolidação é essencial para criar uma base sólida para análises mais avançadas. A partir daí, o Business Intelligence entra em cena, transformando dados brutos em visualizações intuitivas e relatórios detalhados. Isso permite que os usuários, desde gestores até analistas, compreendam facilmente os padrões e tendências presentes nos dados. A Inteligência Artificial adiciona uma camada de sofisticação a esse ecossistema. Algoritmos avançados podem ser aplicados para identificar padrões não óbvios, prever tendências futuras e automatizar processos de tomada de decisão. Na educação, por exemplo, a IA pode analisar o desempenho passado dos alunos, identificar fatores que contribuem para o sucesso acadêmico e fornece recomendações personalizadas para otimizar a experiência de aprendizado (Ferreira, 2014).

Em um contexto educacional, isso poderia significar a automação de processos administrativos, permitindo que educadores e administradores foquem mais em interações significativas com os alunos. No entanto, é indispensável considerar os desafios éticos e de privacidade associados à

REVISTA TÓPICOS

IA. A coleta e o uso de dados devem ser transparentes, e medidas robustas de segurança devem ser implementadas para proteger a integridade dos dados e a privacidade dos usuários (Rodrigues, 2023).

Em síntese, a união do Data Warehouse, Business Intelligence e Inteligência Artificial representa uma evolução significativa na capacidade das organizações de extrair valor de seus dados. Essa combinação não apenas fornece percepções mais profundas, mas também posiciona as organizações para enfrentar os desafios futuros com confiança e agilidade. A aplicação integrada de Data Warehouse (DW), Business Intelligence (BI) e Inteligência Artificial (IA) na educação representa um salto inovador na forma como as instituições educacionais gerenciam dados, tomam decisões e promovem experiências de aprendizado mais personalizadas.

A análise preditiva impulsionada pela IA pode ser aplicada para identificar alunos em risco de desistência, permitindo intervenções proativas para melhorar a retenção. Além disso, a IA pode oferecer recomendações personalizadas de cursos, sugerir abordagens de ensino específicas e até mesmo adaptar o ritmo de aprendizado com base no desempenho de cada aluno. A automação de processos, facilitada pela IA, também pode otimizar a gestão administrativa das instituições educacionais. Tarefas como avaliações de desempenho, alocação de recursos e planejamento curricular podem ser simplificadas, permitindo que educadores e administradores dediquem mais tempo a interações significativas com os alunos.

Em síntese, a aplicação integrada de Data Warehouse, Business Intelligence e Inteligência Artificial na educação redefine a maneira como as

REVISTA TÓPICOS

instituições educacionais operam. Ao capitalizar essas tecnologias, as escolas podem oferecer uma educação mais personalizada, identificar e enfrentar desafios de maneira proativa. Essa abordagem não apenas melhora a eficiência operacional, mas coloca a educação em um caminho inovador e adaptativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos diversas instituições e agências de diferentes segmentos tais como educação, telecomunicações, entre outros vêm implantando processos computacionais baseados em Business Intelligence (BI), com foco no planejamento estratégico, por meio de tecnologias de DW e IA. Estas instituições buscam otimizar o armazenamento e integração de seus dados, além de automatizar a extração de informações, reconhecimento de padrões e descoberta de novos conhecimentos.

A implementação do DW e do BI no ambiente educacional é um processo complexo que requer planejamento e dedicação. No entanto, os benefícios que podem ser obtidos com a implementação dessas tecnologias são significativos. Logo, a implementação do DW e do BI no ambiente educacional é uma oportunidade de melhorar a qualidade da educação. Ao coletar, armazenar e analisar dados de forma eficaz, as escolas podem tomar decisões mais informadas, melhorar a eficiência e a eficácia e personalizar o aprendizado.

Em conclusão, a integração harmoniosa de Data Warehouse, Business Intelligence e Inteligência Artificial na educação representa um marco

REVISTA TÓPICOS

significativo na evolução do processo educacional. Essas tecnologias não apenas simplificam a gestão de dados complexos, mas também capacitam educadores, gestores e alunos com dados e percepções importantes que impulsionam a personalização do ensino, a eficiência operacional e a tomada de decisões estratégicas.

Ao centralizar e analisar dados de maneira abrangente, o Data Warehouse cria uma base sólida para a transformação digital nas instituições educacionais. O Business Intelligence, por sua vez, traduz esses dados em informações visuais acessíveis, permitindo que todos os stakeholders compreendam e utilizem esses insights de maneira eficaz.

A adição da Inteligência Artificial eleva essa abordagem a um nível superior, possibilitando previsões precisas, personalização do aprendizado e automação de processos. A capacidade de antecipar desafios, adaptar estratégias de ensino e oferecer uma educação mais alinhada com as necessidades individuais dos alunos redefine a eficácia do sistema educacional. No entanto, a implementação dessas tecnologias não deve ignorar preocupações éticas e de segurança. A proteção da privacidade dos alunos e a transparência no uso da inteligência artificial são imperativos para garantir a confiança e a aceitação dessas inovações.

Ao implementar Data Warehouse e Business Intelligence no ambiente educacional, as instituições não apenas ganham eficiência operacional, mas também fortalecem a qualidade do ensino. A capacidade de tomar decisões embasadas em dados contribui para um ciclo contínuo de melhoria, beneficiando alunos, educadores e a instituição como um todo.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

A convergência de Data Warehouse, Business Intelligence e Inteligência Artificial na educação não é apenas uma adoção de tecnologia, mas uma mudança na maneira como aprendemos e ensinamos. Ao adotar essas ferramentas de forma ética e estratégica, as instituições educacionais estão posicionadas para criar ambientes de aprendizado mais dinâmicos, adaptáveis e orientados para o sucesso individual de cada aluno. Este é o caminho para uma educação que não apenas acompanha, mas também molda o futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARROYO, Miguel G. Outros sujeitos, outras pedagogias. Editora Vozes Limitada, 2017.

ARROYO, M. G. Políticas de formação de educadores (as) do campo. Caderno CEDES, Campinas, v. 27, n. 72, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ccedes/a/jL4tKcDNvCggFcg6sLYJhwG/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 08/05/2023.

ARROYO, Miguel Gonzalez. CALDART, Roseli Salette. MOLINA, Mônica Castagna (Orgs.) Por uma educação do campo. Petrópolis, RJ: Vozes 5ª edição.1 janeiro 2011.

ASSIS, Jefferson Cruz de. Implantação de uma solução de BI na gestão da educação a distância: Um relato de experiência sobre a UEAD-UFPB. 2018. Disponível em:

REVISTA TÓPICOS

<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/16455/1/JCA131120>

Acesso em 12/12/2023

BIANCHI, Isaias Scalabrin et al. BUSINESS INTELLIGENCE E DASHBOARDS NA EDUCAÇÃO SUPERIOR: uma revisão sistemática da literatura. Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN), v. 6, n. 1, 2022. Disponível em:

<<https://trilhasdahistoria.ufms.br/index.php/EIGEDIN/article/download/171>

Acesso em 12/12/2023

CARVALHO, Antônio Carlos Teixeira de. Aplicação de business intelligence como instrumento de apoio á coordenação do curso de pós-graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Sergipe. 2020. Disponível em:

<https://ri.ufs.br/jspui/bitstream/riufs/13506/2/Antonio_Carlos_Teixeira_Ca

Acesso em 12/12/2023

DE SÁ MUSSA, Munir et al. Business Intelligence na educação: uma aplicação do software Pentaho. Revista Produção e Desenvolvimento, v. 4, n. 3, p. 29-41, 2018. Disponível em: <<https://revistas.cefet.rj.br/index.php/producaoedesenvolvimento/article/download/e274/209>>.

Acesso em 12/12/2023

DE CÁSSIO LEMES, Thieny; DE SOUZA DIAS, Marina Oliveira; DE OLIVEIRA, Tiago. Análise do uso de dashboard como ferramenta de apoio a tomada de decisão em instituições de ensino: uma Revisão Sistemática da Literatura. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 21, n. 1, p. 281-290,

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

2023. Disponível em:

<<https://seer.ufrgs.br/renote/article/download/134356/89311>>. Acesso 11/01/2023

DIAS, Graciele Alencar; DE ALENCAR CAVALCANTE, Rosiane. As tecnologias da informação e suas implicações para a educação escolar: uma conexão em sala de aula. Revista de pesquisa interdisciplinar, v. 1, n. Esp, 2017. Disponível em:

<<https://cfp.revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/pesquisainterdisciplinar/artic>>. Acesso 10/08/2023

DURAN, Débora. Alfabetismo digital e desenvolvimento: das afirmações às interrogações. 2008, p.3-4. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em:

<<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-07052013-162230/publico/debora.pdf>>. Acesso em 17/10/2003

FERREIRA, Andreia Patrícia Gomes. Suportar o processo de gestão dos estabelecimentos de ensino, através da utilização de técnicas de Business Intelligence (BI). 2014. Tese de Doutorado. Universidade do Minho (Portugal). Disponível em:

<<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/35243/1/ProjetoDisse>>. Acesso 11/01/2024

GARCIA, Denise Schmitt Siqueira; BENEDET, Giovana. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E GOVERNANÇA GLOBAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Anais de Constitucionalismo,

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Transnacionalidade e Sustentabilidade, v. 10, n. 1, p. 136-152, 2020.

Disponível em:

<<https://periodicos.univali.br/index.php/acts/article/download/17288/9824>>

Acesso: 07/12/2023

GOUVEIA, Roberta Macêdo Marques; FREITAS, Charles Nicollas Cavalcante. Implementação de um data warehouse para análise de dados abertos governamentais da educação a distância. # Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, v. 7, n. 2, 2018. Disponível em:

<<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/download/3037/2112>>.

Acesso em 12/12/2023

IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua 2022. Disponível em:

<<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38307-161-6-milhoes-de-pessoas-com-10-anos-ou-mais-de-idade-utilizaram-a-internet-no-pais-em-2022>>. Acesso 11/01/2024

ILHA, Luciano Brondani et al. A construção de um data warehouse utilizando os indicadores educacionais do INEP. 2021. Disponível em:

<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/21897/DIS_PPGTER_2021_sequence=1>. Acesso 11/01/2022

JÚNIOR, José Oliveira; BASTOS, Laudelino; KAESTNER, Celso. Uma abordagem de data warehouse educacional para apoio à tomada de decisão. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2015. p. 1064. Disponível em:

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

<<http://www.laudelinobastos.com.br/DWPPGCA/6214-7679-1-PB.pdf>>.

Acesso 11/01/2024

LIMA, Aleksandro Da Silva et al.. O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação como ferramentas facilitadoras no processo de ensino e aprendizagem na educação do campo. VII CONEDU - Conedu em Casa... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em:

<<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/81230>>. Acesso em: 13/07/2023

MICROSOFT, Learn; Introdução a dashboards para designers do Power BI, 2023a. Disponível em: <<https://learn.microsoft.com/pt-br/power-bi/create-reports/service-dashboards>>. Acesso em 11/01/2024

MICROSOFT, Learn; Listar os participantes em seu projeto (Stakeholders), 2023b. Disponível em: <<https://learn.microsoft.com/pt-br/microsoftteams/upgrade-enlist-stakeholders>>. Acesso em 11/01/2024

MICROSOFT, Learn; Treinamento | Microsoft Learn, 2023c. Disponível em: <<https://learn.microsoft.com/pt-br/training/>>. Acesso em 11/01/2024

PARREIRA, Artur; LEHMANN, Lúcia; OLIVEIRA, Mariana. O desafio das tecnologias de inteligência artificial na Educação: percepção e avaliação dos professores. Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação, v. 29, p. 975-999, 2021. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/ensaio/a/nM9Rk8swvtDvwWNRKCZtjGn/?format=html>>. Acesso 11/01/2024

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

PAULA, Lucas Almeida; RACHID, Christien Lana. Integração de serviços para Business Intelligence e Data Warehouse em Instituição de Ensino. Caderno de Estudos em Engenharia de Software, v. 2, n. 2, 2022. Disponível em:

<<https://seer.uniacademia.edu.br/index.php/engsoftware/article/download/2022/2022>>

Acesso em 11/01/2024

RODRIGUES, Olira Saraiva; RODRIGUES, Karoline Santos. A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT. Texto Livre, v. 16, p. e45997, 2023. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/tl/a/rxWn7YQbndZMYs9fpkxbVXv/>>. Acesso

11/01/2023

SILVA, Marcelo da. Sistemas de business intelligence como auxílio à acompanhamento das métricas do Balanced Scorecard. Sistemas de Informação-Pedra Branca, 2015. Disponível em:

<<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/11085/1/1120150101.pdf>>

Acesso em 12/12/2023

SHARDA, R.; DELEN, D.; TURBAN, E. Business intelligence e análise de dados para gestão do negócio. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2019.

SHARMA, C. Mobile service evolution 2008-2018. Bellagio, 2008.

STARTUP, AN EDUCATION. SISTEMA DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA COLETA E VISUALIZAÇÃO DE INDICADORES EM UMA STARTUP DE EDUCAÇÃO. Disponível em:

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

<<https://submissao.singep.org.br/11singep/arquivos/99.pdf>>. Acesso em 12/12/2023

TETILA, Everton Castelão. Business intelligence em ambientes virtuais de aprendizagens. EaD & Tecnologias Digitais na Educação, v. 3, n. 4, p. 21-34, 2015. Disponível em:

<<https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/ead/article/download/4084/2576>>.

Acesso em 12/12/2023

WANDERLEY, Pedro Farias et al. Uso de business intelligence para avaliação de indicadores de desempenho na educação básica: um estudo de caso no Estado do Acre. 2021. Disponível em:

<<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/19899/PE%20TCC%20CI%C3%84NCIA%20DA%20COMPUTA%C3%87%C3%83sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 12/12/2023

ZAPPAROLLI, Luciana et al. Aplicando técnicas de business intelligence e learning analytics em ambientes virtuais de aprendizagem. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, v. 28, n. 1, p. 536-545, 2017.

Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Edson-Pimentel-2/publication/320993249_Applying_Business_Intelligence_and_Learning_Analytics_in_Virtual_Learning_Environments>. Acesso em 12/12/2023

¹ Docente do Curso de Especialização (Lato Sensu), MBA e Pós-Graduação em Inteligência Artificial e Gestão do Conhecimento na Faculdade de Estudos Sociais Aplicados de Viana (FESAV). Mestrado em Educação,

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

UNESA-RJ. Historiador pela Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU-SP). e-mail: atilafmusp@gmail.com

² Doutoranda do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IPPUR-UFRJ). Arquiteta e Urbanista. Especialista em Patrimônio Cultural Urbano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Mestre em Planejamento Urbano e Regional (Propur-UFGRS). e-mail: eclea.morais@estacio.br

³ O e-learning ou ensino eletrônico ou eletrônico corresponde a um modelo de ensino não presencial apoiado em Tecnologia de Informação e Comunicação. Atualmente, o modelo de ensino/aprendizagem eletrônico assenta no ambiente online, aproveitando as capacidades da Internet para comunicação e distribuição de conteúdo (Microsoft, 2023c).

⁴ Dashboard é uma maneira visual de apresentar dados, geralmente em forma de gráficos ou tabelas. Ele pode ser usado para monitorar vários indicadores ao mesmo tempo e, assim, tomar decisões mais assertivas, um painel personalizado para exibição de informações (Microsoft, 2023a).

⁵ Stakeholders são todas as pessoas, empresas ou instituições que têm algum tipo de interesse na gestão e nos resultados de um projeto ou organização, influenciando ou sendo influenciadas, direta ou indiretamente por ela (Microsoft, 2023b).