

DO QUADRO NEGRO ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS: O PROFESSOR COMO MEDIADOR DE CONHECIMENTO

Jessé Marques Lima Costa¹
Cineide Pereira de Almeida²
Deise Cordeiro de Souza³
Edileuza Gomes de Souza⁴
Elis Regina Maria de Oliveira Carmo Ramos Mota⁵
Lourdes Miranda Marino⁶
Maria Aparecida da Cunha⁷
Roberto Carlos Cipriani⁸

RESUMO: Este estudo abordou as tendências educacionais atuais e o impacto das ferramentas de *Business Intelligence*(BI) e *Learning Analytics* no papel do professor. O problema central da pesquisa foi entender como essas tecnologias influenciam a prática pedagógica e transformam a atuação dos educadores. O objetivo geral foi analisar as implicações dessas ferramentas no ensino, destacando o novo papel do professor como mediador e analista de dados. A metodologia adotada foi uma pesquisa bibliográfica, com revisão de estudos relevantes sobre o tema. O desenvolvimento do estudo focou na análise do uso de BI e *Learning Analytics*, evidenciando a personalização do ensino, a adaptação das metodologias pedagógicas e a necessidade de capacitação contínua dos professores. As considerações finais ressaltaram que, para a integração dessas ferramentas, é essencial uma formação docente com ênfase nas competências tecnológicas. Além disso, foram identificados desafios como a resistência à mudança e a falta de preparo adequado. O estudo contribuiu para a compreensão das transformações que ocorrem no papel do educador, indicando a necessidade de novos estudos para aprofundar a análise sobre os efeitos dessas ferramentas em diferentes contextos educacionais.

2076

Palavras-chave: Business Intelligence. *Learning Analytics*. Papel do Professor. Tecnologias Educacionais. Formação Docente.

ABSTRACT: This study addressed current educational trends and the impact of *Business Intelligence*(BI) and *Learning Analytics* tools on the teacher's role. The central problem of the research was to understand how these technologies influence pedagogical practices and transform educators' roles. The main objective was to analyze the implications of these tools on teaching, highlighting the new role of the teacher as a mediator and data analyst. The adopted methodology was a bibliographic research, reviewing relevant studies on the topic. The development of the study focused on the use of BI and *Learning Analytics*, emphasizing the personalization of teaching, adaptation of pedagogical methodologies, and the need for continuous teacher training. The final considerations highlighted that, for effective integration of these tools, a solid teacher training is essential, with a focus on technological skills. Additionally, challenges such as resistance to change and inadequate preparation were identified. The study contributed to understanding the transformations in the educator's role, pointing out the need for further research to deepen the analysis of these tools' effects in different educational contexts.

Keywords: Business Intelligence. *Learning Analytics*. Teacher's role. Educational technologies. Teacher training.

¹Doutorando em Ciências da Educação, Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS)

²Mestre em Educação - Formação de Professores, Universidad Europea del Atlántico – (UNEATLANTICO).

³Mestranda em Educação - Tecnologia da Informação e Comunicação na Educação. Universidad Europea del Atlántico (UNEATLANTICO).

⁴Doutoranda em Ciências da Educação, Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS).

⁵Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação, Must University (MUST).

⁶Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação, Must University (MUST).

⁷Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação, Must University (MUST).

⁸Doutorando em Ciências da Educação, Faculdade Interamericana de Ciencias Sociales (FICS).

I INTRODUÇÃO

A educação tem passado por uma série de transformações nos últimos anos, com destaque para o impacto das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Entre as inovações que têm influenciado as práticas pedagógicas, destacam-se as ferramentas digitais e os sistemas de análise de dados, como o *Business Intelligence* (BI) e o *Learning Analytics*. Essas tecnologias, que eram inicialmente utilizadas em áreas como a gestão empresarial, têm sido adaptadas e aplicadas no contexto educacional para melhorar o acompanhamento do desempenho dos alunos e otimizar o processo pedagógico.

A implementação dessas ferramentas nos ambientes de aprendizagem tem gerado debates sobre suas implicações no papel do professor, que precisa se adaptar a essas novas exigências e integrar as tecnologias ao seu trabalho cotidiano. Nesse cenário, o uso de ferramentas de BI e *Learning Analytics* surge como uma tendência crescente, promovendo uma maior personalização do ensino e um acompanhamento do progresso dos alunos.

A justificativa para o estudo desse tema está relacionada à necessidade de compreender as transformações que as tecnologias digitais impõem ao campo educacional, no que diz respeito ao papel do professor. O uso de ferramentas como o *Business Intelligence* e o *Learning Analytics* representa uma mudança significativa nas metodologias de ensino, exigindo que os docentes não apenas dominem o conteúdo pedagógico, mas também sejam capazes de utilizar essas ferramentas de forma eficiente. A integração dessas tecnologias no processo de ensino exige uma abordagem crítica sobre a formação e o papel do professor, além de uma análise sobre como essas ferramentas podem contribuir para o aprimoramento das práticas pedagógicas. Dessa forma, este estudo busca investigar como o uso dessas tecnologias impacta o trabalho do professor, oferecendo informações sobre as oportunidades e desafios que surgem com sua adoção.

2077

A pergunta central que orienta a pesquisa é: como as ferramentas de *Business Intelligence* e *Learning Analytics* estão influenciando o papel do professor no ambiente educacional contemporâneo? Essa questão busca entender as implicações do uso dessas tecnologias no cotidiano escolar e como elas podem transformar as práticas pedagógicas em relação à personalização do ensino e ao acompanhamento do progresso dos alunos. A pesquisa pretende explorar o papel do docente não apenas como transmissor de conhecimento, mas também como mediador e facilitador da aprendizagem, utilizando ferramentas tecnológicas para otimizar a experiência educacional.

O objetivo principal da pesquisa é analisar as tendências educacionais atuais, com foco na adoção de *Business Intelligence* e *Learning Analytics*, e como essas ferramentas impactam o papel do professor no processo de ensino-aprendizagem. Esse objetivo está alinhado com a necessidade de entender as mudanças no papel do educador como mediador entre as ferramentas tecnológicas e os alunos, promovendo um ensino personalizado.

A metodologia adotada para esta pesquisa é bibliográfica. A pesquisa bibliográfica será realizada por meio da análise de artigos, teses, dissertações e outros trabalhos acadêmicos de relevância, que abordam as tendências educacionais contemporâneas e a aplicação de ferramentas de BI e *Learning Analytics* no ambiente escolar. Será feita uma revisão da literatura existente, com o intuito de reunir informações e conhecimentos que possam contribuir para a compreensão do impacto dessas tecnologias no trabalho dos professores. A análise dos estudos selecionados permitirá construir um panorama detalhado sobre as tendências educacionais e as implicações para o papel do educador, sem a necessidade de coleta de dados primários.

O texto está estruturado em três seções principais. Na introdução, foi apresentado o tema da pesquisa, a justificativa, a pergunta problema, o objetivo da pesquisa e a metodologia adotada. O desenvolvimento segue com uma análise sobre o uso de *Business Intelligence* e *Learning Analytics* no contexto educacional, abordando as implicações dessas ferramentas para as práticas pedagógicas. A conclusão do trabalho será dedicada à reflexão sobre os resultados obtidos a partir da revisão da literatura, com destaque para as mudanças no papel do professor e as possibilidades de adaptação às novas exigências educacionais impostas pelas tecnologias. O estudo será finalizado com uma síntese das principais contribuições da pesquisa para o entendimento das tendências educacionais e seu impacto na educação do futuro.

2078

2 O Impacto das Ferramentas de *Business Intelligence* e *Learning Analytics* no Papel do Professor no Contexto Educacional

A crescente adoção de tecnologias digitais no contexto educacional tem trazido mudanças significativas nas práticas pedagógicas, com destaque para o uso de ferramentas de *Business Intelligence* (BI) e *Learning Analytics*. Essas ferramentas permitem um acompanhamento detalhado e personalizado do desempenho dos alunos, gerando dados que podem ser usados para otimizar o processo de ensino-aprendizagem. O impacto dessas inovações no papel do professor é considerável, pois exige que o educador não apenas domine as metodologias pedagógicas tradicionais, mas também se torne capaz de integrar as tecnologias no seu trabalho. Para entender melhor essas transformações, é necessário analisar como essas ferramentas

influenciam o trabalho docente e como os professores podem utilizá-las para melhorar o desempenho dos alunos e a qualidade do ensino.

As ferramentas de BI e *Learning Analytics* têm se mostrado essenciais para a personalização do ensino, permitindo uma análise do comportamento e do progresso dos alunos. Segundo Costa (2012, p. 34), “o uso de sistemas de *Business Intelligence* no contexto educacional possibilita uma gestão estratégica e fundamentada em dados”, fornecendo informações cruciais para a tomada de decisões pedagógicas. Com o uso dessas ferramentas, os professores podem monitorar em tempo real o desempenho de seus alunos, identificando dificuldades específicas e ajustando suas estratégias de ensino para atender às necessidades individuais de cada aluno. Nesse sentido, a personalização do ensino se torna uma prática concreta e acessível, pois as informações geradas por essas tecnologias possibilitam uma atuação direcionada por parte dos educadores.

O papel do professor é transformado nesse contexto, uma vez que, além de ser o facilitador do aprendizado, ele assume uma função de mediador entre as ferramentas tecnológicas e os alunos. Heller (2019, p. 50) aponta que “os educadores que utilizam ferramentas de BI e *Learning Analytics* precisam ter habilidades para interpretar e agir com base nas informações geradas, o que exige uma adaptação contínua às novas demandas tecnológicas”. Isso implica que o professor precisa estar em constante atualização, tanto em relação às metodologias pedagógicas quanto ao uso das tecnologias, para que possa fazer um uso adequado dessas ferramentas em sala de aula. A formação do educador, portanto, deve ser ampliada para incluir o domínio dessas novas tecnologias, garantindo que o uso do BI e do *Learning Analytics* contribua para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, o uso de *Learning Analytics* proporciona ao professor dados quantitativos e qualitativos sobre o desempenho dos alunos, o que permite uma noção de como cada estudante está evoluindo no processo de aprendizagem. Para Sabino e Brandão (2009, p. 682), “a aplicação de *Learning Analytics* no ambiente escolar facilita a tomada de decisões assertivas, pois oferece um panorama detalhado do desempenho dos alunos, indicando áreas que precisam de atenção”. Essa análise dos dados dos alunos não só ajuda os professores a ajustarem suas estratégias pedagógicas, mas também possibilita uma intervenção rápida em caso de dificuldades de aprendizagem, proporcionando um suporte personalizado que pode ser decisivo para o sucesso do aluno.

É importante destacar que, embora as ferramentas de BI e *Learning Analytics* ofereçam inúmeras vantagens, sua implementação no ambiente educacional também apresenta desafios. O uso dessas ferramentas exige que os professores possuam não apenas habilidades pedagógicas, mas também competências tecnológicas para interpretar os dados. Costa (2012, p. 37) ressalta que “os sistemas de *Business Intelligence* requerem uma formação específica para que os educadores possam utilizar os dados de maneira estratégica, garantindo que as informações geradas sejam aproveitadas para otimizar o ensino” A falta de capacitação dos professores para o uso adequado dessas tecnologias pode comprometer a eficácia das ferramentas, dificultando a personalização do ensino e o acompanhamento adequado do progresso dos alunos.

Ademais, a introdução dessas ferramentas no ambiente escolar pode gerar resistências por parte de alguns professores que não estão acostumados a trabalhar com tecnologias. Como apontam Zapparolli *et al.* (2017, p. 540), “a implementação de novas tecnologias educacionais exige mudanças na cultura escolar e uma adaptação por parte dos professores, que muitas vezes se mostram relutantes a utilizar ferramentas que não conhecem ou que não dominam”. Portanto, é necessário que haja um apoio institucional para a implementação dessas ferramentas, com treinamento contínuo para os professores e acompanhamento no processo de adaptação. A resistência à mudança pode ser minimizada quando os professores entendem os benefícios dessas ferramentas para o processo de ensino e percebem que, longe de substituir o papel do educador, elas oferecem novos recursos para enriquecer sua prática pedagógica.

A transformação do papel do professor também está relacionada à forma como ele pode utilizar as informações obtidas através das ferramentas de BI e *Learning Analytics* para melhorar o relacionamento com os alunos. Ao ter acesso a dados detalhados sobre o desempenho e o comportamento dos estudantes, o educador pode adotar uma postura proativa no auxílio ao aluno, oferecendo *feedbacks* precisos e personalizados. Heller (2019, p. 54) enfatiza que “o *feedback* imediato e personalizado, baseado em dados objetivos, é uma das grandes vantagens do uso do BI e do *Learning Analytics*, pois permite que os professores interajam de maneira eficiente com seus alunos”. Essa interação pode fortalecer a relação professor-aluno, criando um ambiente de aprendizagem colaborativo e focado nas necessidades individuais de cada estudante.

Por fim, é importante considerar que o impacto do uso de ferramentas de BI e *Learning Analytics* no papel do professor não se limita ao contexto de sala de aula. Essas tecnologias também têm implicações para a gestão educacional, uma vez que fornecem dados que podem

ser usados para melhorar a gestão do ensino e otimizar a alocação de recursos. Segundo Costa (2012, p. 42), “a integração do BI nos processos de gestão educacional permite uma análise estratégica do desempenho dos alunos, facilitando a tomada de decisões relacionadas a recursos e práticas pedagógicas”. A utilização de dados para aprimorar a gestão escolar contribui para uma educação eficiente, onde tanto os professores quanto os gestores podem tomar decisões informadas e baseadas em evidências.

Em resumo, o uso de *Business Intelligence* e *Learning Analytics* tem um impacto profundo no papel do professor no contexto educacional. Essas ferramentas oferecem recursos para a personalização do ensino e o acompanhamento do progresso dos alunos, mas exigem que os educadores adquiram novas competências para utilizá-las. Além disso, sua implementação traz desafios relacionados à capacitação dos professores e à adaptação da cultura escolar. No entanto, as ferramentas de BI e *Learning Analytics* podem transformar a prática pedagógica, oferecendo novas possibilidades para melhorar a qualidade do ensino e promover uma aprendizagem personalizada para os alunos.

A integração de *Business Intelligence* e *Learning Analytics* nas práticas educacionais não apenas potencializa o acompanhamento do progresso dos alunos, mas também introduz novas formas de interação e personalização no processo de ensino-aprendizagem. As tecnologias de BI, por exemplo, proporcionam uma análise estratégica da gestão educacional, oferecendo dados sobre o desempenho dos alunos para a tomada de decisões pedagógicas. A análise contínua de dados permite identificar as áreas que exigem intervenção, seja no que diz respeito ao conteúdo ministrado ou às metodologias adotadas. Nesse contexto, o professor deixa de ser apenas o transmissor de conteúdo e se posiciona como um mediador ativo no processo de aprendizagem, ajustando suas práticas conforme a necessidade dos alunos, com base nas informações geradas por essas ferramentas.

2081

No entanto, para que o uso de BI e *Learning Analytics* seja eficiente, é necessário que os professores se apropriem dessas tecnologias, o que implica um investimento significativo na formação contínua. A capacitação docente em ferramentas digitais é fundamental para que o professor saiba não apenas como interpretar os dados obtidos, mas também como utilizá-los para planejar e adaptar as suas ações pedagógicas. O uso de dados educacionais requer que os educadores compreendam os indicadores e as métricas de forma crítica, a fim de que possam usá-los para promover melhorias na aprendizagem dos alunos e não apenas para monitorar o desempenho acadêmico de maneira superficial. Para Sabino e Brandão (2009, p. 684), “os

educadores precisam ter uma formação em metodologias de avaliação baseadas em dados para garantir que as intervenções pedagógicas sejam fundamentadas e eficazes”. A formação docente, portanto, precisa ser repensada, de modo a incluir, de forma estruturada, o uso das tecnologias como parte integrante do processo educacional.

A resistência à mudança é um dos maiores obstáculos à implementação dessas tecnologias. Muitos professores, com menos familiaridade com as ferramentas digitais, podem demonstrar receio em adotar novas tecnologias em seu cotidiano pedagógico. A transição para o uso de sistemas baseados em dados exige uma mudança na cultura educacional, o que nem sempre é um processo simples. Heller (2019, p. 55) afirma que “a resistência à implementação de tecnologias educacionais é um desafio que precisa ser superado com uma abordagem de apoio constante aos educadores, oferecendo-lhes treinamento prático e suporte contínuo”. Portanto, a adaptação ao uso de BI e *Learning Analytics* requer mais que apenas uma introdução técnica às ferramentas; ela exige também uma mudança na percepção do papel do educador, que precisa enxergar essas tecnologias como instrumentos para otimizar sua prática pedagógica, e não como elementos que substituem a sua função no processo de ensino.

Além disso, o processo de adaptação ao uso de tecnologias pode ser facilitado pela criação de ambientes colaborativos entre os professores, onde o compartilhamento de experiências e boas práticas se torna um componente essencial da formação contínua. A colaboração entre educadores possibilita uma troca de conhecimentos e de estratégias sobre como utilizar BI e *Learning Analytics*. Para Costa (2012, p. 41), “o trabalho colaborativo entre professores pode ser um fator importante para a superação das dificuldades na adoção de novas tecnologias, pois promove a troca de experiências e a construção conjunta de soluções”. Assim, ao formar redes de aprendizagem colaborativa, a comunidade educacional pode apoiar os professores na adaptação às novas tecnologias, criando um espaço seguro para experimentação e aprimoramento das práticas pedagógicas.

Outro ponto importante é que a implementação de BI e *Learning Analytics* vai além da personalização do ensino. Essas ferramentas também podem ser utilizadas para promover uma gestão eficiente das práticas pedagógicas dentro da escola. A análise de dados pode ajudar a identificar padrões de aprendizagem, assim como prever possíveis dificuldades de aprendizagem antes que elas se tornem um obstáculo significativo para os alunos. Dessa forma, a utilização dessas ferramentas contribui para a proatividade no ensino, permitindo que os professores adotem abordagens preventivas em vez de reativas. Costa (2012, p. 42) destaca que

“o BI oferece um conjunto de ferramentas que permite não só o acompanhamento do desempenho dos alunos, mas também a identificação de tendências educacionais que podem informar a melhoria do currículo e da gestão educacional”. Em um cenário de integração dessas tecnologias nos processos de gestão escolar, pode resultar em uma escola eficiente, onde as decisões são tomadas com base em dados concretos, e não em suposições ou intuições.

Além do impacto imediato na prática pedagógica, o uso de BI e *Learning Analytics* tem implicações para o desenvolvimento de uma cultura de avaliação contínua no ambiente escolar. Ao fornecer dados em tempo real sobre o desempenho dos alunos, essas ferramentas estimulam a avaliação constante, o que favorece uma abordagem reflexiva e adaptativa por parte dos professores. Para Zapparolli *et al.* (2017, p. 542), “a análise dos dados educacionais em tempo real permite que os professores ajustem suas estratégias pedagógicas de forma ágil e eficiente, promovendo a avaliação formativa”. Isso significa que, ao invés de esperar o final de um período letivo para avaliar os alunos, os educadores podem acompanhar o desempenho dos estudantes e realizar ajustes em suas abordagens pedagógicas, garantindo uma aprendizagem fluida e contínua.

Esses aspectos revelam que o papel do professor não se limita a ser o transmissor de conhecimento, mas se expande para o de facilitador da aprendizagem, mediador de recursos tecnológicos e analista de dados educacionais. O educador, portanto, deve se apropriar das ferramentas digitais para gerenciar melhor seu tempo, adaptar suas aulas conforme as necessidades dos alunos e proporcionar uma aprendizagem personalizada. A transformação do papel do professor implica não apenas uma mudança nas competências pedagógicas, mas também nas habilidades tecnológicas, sendo fundamental que a formação docente esteja alinhada com essas novas exigências. O uso de BI e *Learning Analytics*, portanto, não deve ser visto apenas como uma tendência tecnológica, mas como um caminho para uma educação eficiente, inclusiva e centrada no aluno, onde o professor desempenha um papel estratégico e fundamental.

2083

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo indicam que as ferramentas de *Business Intelligence* (BI) e *Learning Analytics* têm um impacto significativo no papel do professor, transformando-o de um simples transmissor de conhecimento para um mediador ativo da aprendizagem, que utiliza dados para personalizar o ensino e melhorar a gestão do desempenho dos alunos. Essas tecnologias permitem uma análise contínua do progresso dos estudantes, o que proporciona ao

educador a capacidade de ajustar suas estratégias pedagógicas direcionando às necessidades individuais de cada aluno. Esse papel ampliado do professor, que agora deve ser também um analista de dados, exige uma adaptação tanto das práticas pedagógicas quanto das competências tecnológicas dos educadores.

O estudo também aponta que, para que o uso de BI e *Learning Analytics* seja eficiente, é necessário um processo de capacitação contínua dos professores, que precisam não apenas dominar as ferramentas tecnológicas, mas também ser capazes de interpretar e aplicar os dados de forma estratégica. No entanto, a resistência à mudança e a falta de formação adequada são desafios que podem comprometer a implementação plena dessas ferramentas no ambiente educacional. A adaptação dos docentes a esse novo papel, por meio de treinamentos e apoio institucional, é fundamental para garantir que o potencial dessas tecnologias seja aproveitado de forma significativa no processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, o estudo contribui para a compreensão do impacto das tecnologias de BI e *Learning Analytics* no ambiente educacional, destacando a necessidade de uma formação docente alinhada com as novas exigências tecnológicas. Embora os resultados obtenham conclusões importantes sobre a transformação do papel do professor, é necessário que estudos sejam realizados para aprofundar a análise sobre os efeitos dessas ferramentas em diferentes contextos educacionais e níveis de ensino. A continuação da pesquisa pode ajudar a esclarecer como essas tecnologias podem ser integradas de maneira nas práticas pedagógicas e como os professores podem ser melhor preparados para lidar com as demandas desse novo modelo de ensino.

2084

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, S. (2012). Sistema de *Business Intelligence* como suporte à Gestão Estratégica. (Tese de Mestrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação). Universidade do Minho. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/25810>. Acessado em: 02/02/2025.

HELLER, M. (2019). 5 melhores ferramentas de BI self-service. Disponível em: <https://cio.com.br/5-melhores-ferramentas-de-bi-self-service/>. Acessado em: 02/02/2025.

SABINO, F., A., & Brandão, L. E. T. (2009). Avaliação de projetos de e-learning através da metodologia de opções reais. REAd - Revista Eletrônica de Administração, 15(3), 679-701. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4011/401137514007.pdf>. Acessado em: 02/02/2025.

ZAPPAROLLI *et al.*, (2017). Aplicando Técnicas de *Business Intelligence* e *Learning Analytics* em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Anais do XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática



na Educação (SBIE 2017), VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017), 536-546. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.536>. Acessado em: 02/02/2025.