

DASHBOARD COMO INSTRUMENTO TECNOLÓGICO PARA APRIMORAR O ENSINO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

*Samuel Soares Barbosa**, *Ricardo Fagundes Freitas da Cunha***, *Robson Costa de Castro****

RESUMO

A personalização da aprendizagem visa adaptar o ensino às necessidades individuais dos estudantes através das interações sociais em diferentes ambientes educativos. Um dos aspectos importantes da personalização é o uso de dados de aprendizagem para aprimorar o ensino. No contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), isso pode incluir o uso de dados sobre o desempenho dos estudantes, suas habilidades e interesses, bem como suas necessidades de aprendizagem. Nesse sentido, por meio do método de mineração de dados educacionais (EDM) de *Baker*, este trabalho discute um exemplo real de como uma interface com informações gráficas (*dashboard*), com dados educacionais dos estudantes pode provocar reflexão para tomada de decisão do professor, da gestão escolar e dos alunos no processo ensino e aprendizagem. Este trabalho conclui com sugestões para orientar esses multiagentes da EPT a explorar recursos gráficos para agir em situações em que a avaliação das capacidades técnicas evidencie um desempenho abaixo da média no curso.

Palavras-chave: educação profissional e tecnológica; *dashboards* educacionais; personalização da aprendizagem; mineração de dados educacionais; TICs.

* Mestre em Educação Profissional e Tecnológica pelo Colégio Pedro II. Coordenador de Projetos Educacionais do SENAI-RJ. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2718-7681>. Correio eletrônico: samuelgep@gmail.com.

** Doutor em Ciência, Tecnologia e Educação pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ). Professor Permanente do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) do Colégio Pedro II (RJ). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2502-7747>. Correio eletrônico: ricardofagundes@cp2.g12.br.

*** Doutor em Física Nuclear Aplicada pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ). Professor Permanente do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) do Colégio Pedro II (RJ). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6113-7241>. Correio eletrônico: robson_costa@cp2.g12.br.

DASHBOARD AS A TECHNOLOGICAL INSTRUMENT TO IMPROVE TEACHING IN PROFESSIONAL AND TECHNOLOGICAL EDUCATION

ABSTRACT

Personalized learning aims to adapt education to individual students' needs through social interactions in diverse educational environments. A significant aspect of personalization is the use of learning data to enhance teaching. In the context of Professional and Technological Education (EPT), it may involve data analysis on students' performance, skills, interests, and learning needs. In this sense, using educational data mining (EDM) method proposed by Baker, this work discuss a real-life example of how an interface with graphical information (dashboard) containing educational data can raise thoughts for decision making by teachers, school managers and students in the teaching and learning process. This work concludes with recommendations to guide these multi-agents in EPT to explore graphical resources to address situations where the assessment of technical abilities indicates below-average performance in the course.

Keywords: *professional and technological education; educational dashboards; personalization of learning; educational data mining; ICT's.*

DASHBOARD COMO INSTRUMENTO TECNOLÓGICO PARA MEJORAR LA DOCENCIA EN LA EDUCACIÓN PROFESIONAL Y TECNOLÓGICA

RESUMEN

La personalización del aprendizaje tiene como objetivo adaptar la enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes a través de interacciones sociales en diferentes entornos educativos. Uno de los aspectos importantes de la personalización es el uso de datos de aprendizaje para mejorar la enseñanza. En el contexto de la Educación Vocacional y Tecnológica (EFP), esto puede incluir el uso de datos sobre el desempeño, las habilidades y los intereses de los estudiantes, así como sus necesidades de aprendizaje. En este sentido, a través del método de minería de datos educativos (EDM) de Baker, este trabajo analiza un ejemplo real de cómo una interfaz de información gráfica (dashboard) con los datos educativos de los estudiantes puede provocar reflexión para la toma de decisiones por parte del docente, la escuela y el estudiante. gestión en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Este

trabajo concluye con sugerencias para guiar a estos multiagentes del EPT a explorar recursos gráficos para actuar en situaciones en las que la evaluación de las capacidades técnicas muestra un rendimiento inferior al promedio en el curso.

Palabras clave: *educación profesional y tecnológica; paneles educativos; personalización del aprendizaje; minería de datos educativos; TIC.*

1 INTRODUÇÃO

As mudanças nas técnicas e na tecnologia têm impulsionado uma série de transformações que afetam a produção do trabalho manual e digital, impactando a sociedade como um todo. As instituições de ensino, por sua vez, estão inseridas na sociedade e, portanto, são os indivíduos dessa sociedade que preenchem os espaços escolares, interagindo entre si. Nesse sentido, os meios sociais, econômicos e culturais de uma sociedade exercem grande influência no espaço escolar, assim como a ciência e a tecnologia desenvolvidas.

A partir dessa relação entre as instituições de ensino e a sociedade, é possível estabelecer que um dos objetivos da educação básica é desenvolver, nos estudantes, cidadãos e cidadãos, a capacidade de se apropriarem criticamente da tecnologia, questionando os modelos e valores de desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade (SANTOS, 2008).

Alguns desses artefatos tecnológicos produzidos pela sociedade estão presentes nos espaços escolares e são utilizados como recursos didáticos pelos professores. Esses artefatos, como lousas interativas, projetores, televisores, *laptops/computadores* e *smartphones*, quando utilizados para fins didáticos, são exemplos de tecnologias da informação e comunicação (TICs). Mais especificamente, denominam-se TICs, nesse contexto, a “[...] conjugação da tecnologia computacional ou informática com a tecnologia das telecomunicações e tem na *Internet* e mais particularmente na *World Wide Web* (WWW) a sua mais forte expressão” (MIRANDA, 2016, p. 43).

Ainda em relação ao uso das TICs, Peixoto e Carvalho (2011) apontam a importância de se abandonar a concepção alternativa de relação linear entre causa e efeito das tecnologias da informação e comunicação na educação, uma vez que a civilização se apropria das construções dos seus feitos e realizações e transforma o artefato de acordo com o atributo que o sujeito institui para proporcionar a mediação em seu meio ambiente. Um exemplo é a

incontestável presença da *internet* no mundo atual. Deve-se, assim, procurar compreender os efeitos por ela produzidos que incidem sobre a ação docente.

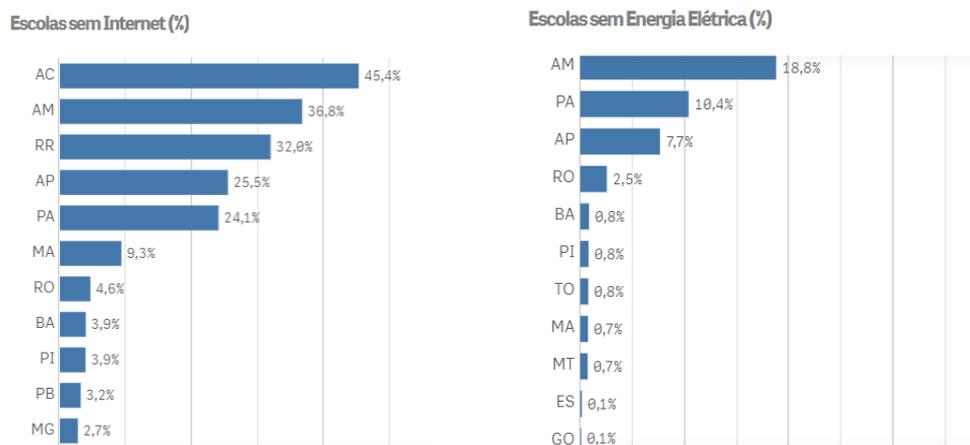
Podem-se mensurar os impactos da inserção de uma tecnologia na educação, mas a relação causa e efeito é mutável na sociedade, a depender do corte geográfico e temporal. Entretanto, de modo geral, é possível inferir que as tecnologias da informação e comunicação são responsáveis por fortes, profundas e significativas mudanças na sociedade como um todo. Por esse motivo, o desafio de se apropriar dos benefícios das TICs se torna relevante para educadores e gestores escolares que buscam formar cidadãs e cidadãos imersos nessa tecnologia.

Em se tratando especificamente de gestão escolar, a depender do uso dessas tecnologias, a instituição pode apresentar melhores resultados em termos de rendimento dos estudantes, maior diálogo com os responsáveis, redução de evasão, aumento de matrículas e melhores condições de trabalho para docentes e técnicos.

Importante ressaltar também que, apesar de diversos trabalhos evidenciarem a relevância da utilização das TICs no âmbito da administração escolar, como o de Bandeira e Alves (2020), nas salas de aula e no processo de ensino-aprendizagem, como o artigo de Silveira e Santos (2023), ainda há, em diversos estados deste país, escolas públicas sem acesso à *internet*. A situação é ainda mais alarmante na região Norte, com escolas que não possuem sequer energia elétrica. O Gráfico 1, a seguir, mostra os estados com maiores percentuais de escolas públicas sem *internet* e sem energia elétrica, respectivamente. Os dados são referentes ao mês de março de 2023.

4

Gráfico 1 – Estados com maiores percentuais de escolas públicas sem *internet* e sem energia elétrica



Fonte: Agência Nacional de Telecomunicações (2023).

Ainda há um número expressivo de escolas públicas sem infraestrutura necessária para melhores condições de trabalho para professores e demais servidores dessas instituições, o que prejudica o desenvolvimento dos estudantes. Felizmente, esse quantitativo vem caindo, conforme mostra o Gráfico 2.

Gráfico 2 – Evolução do número de escolas públicas sem *internet* em todo o Brasil no último ano



Fonte: Agência Nacional de Telecomunicações (2023).

Então, nas escolas com estrutura minimamente adequada, uma das possibilidades de uso das TICs se encontra justamente na área de pesquisa envolvendo mineração de dados, que pode ser explorada pela educação por meio da utilização de ferramentas computacionais para organizar os dados de aprendizagem e criar painéis de visualização gráfica, os chamados *dashboards*. Assim, nesse contexto de aplicação, os *dashboards* podem ser considerados um tipo de recurso didático que pode ser integrado aos meios de interação social para instrumentalizar os multiagentes da educação a realizar uma gestão orientada por dados de aprendizagem.

Dashboard, de acordo com Stephen Few (2007), é uma interface de exibição visual da informação, importante e necessária para atingir um ou mais objetivos, os quais se apresentam consolidados e organizados em uma única tela para que a informação possa ser monitorada rapidamente.

Desse modo, para dialogar com as mudanças impulsionadas pelas tecnologias, o funcionamento das escolas deve primar pelas seguintes relações duais: professores-estudantes, instituição-estudantes e instituição-professores. Estas precisam ser construídas com uma visão disruptiva para incorporar criticamente as mudanças provenientes da modernidade e acompanhar a dinâmica da sociedade.

2 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA

2.1 Tecnologia e aprendizagem

A definição de aprendizagem é complexa e diversa. De acordo com Moreira (2023), a concepção de aprendizagem está atrelada à corrente filosófica (behaviorista, construtivista ou humanista) por trás das múltiplas teorias educacionais existentes. Essas teorias trazem termos definidores de aprendizagem, como os seguintes: “[...] condicionamento, aquisição de informação (aumento do conhecimento), mudança comportamental estável, uso do conhecimento na resolução de problemas, construção de novos significados, construção de novas estruturas cognitivas e revisão de modelos mentais” (MOREIRA, 2023, p. 2-3).

Neste trabalho, a compreensão de aprendizagem dialoga com o aspecto central da Teoria de Conflito Sociocognitivo de Mugny, em que o desenvolvimento cognitivo (aprendizagem) de um indivíduo é mais favorecido quando oriundo de interações sociais (DOISE; MUGNY; PERRET-CLERMONT, 1975). Dialoga também com a Teoria Social Cognitiva de Bandura, que aponta, entre outros fatores, que um indivíduo depende da ajuda de outros para atingir os resultados esperados. Segundo Bandura e Azzi (2017), esse aspecto (agência) da vida humana está intimamente conectado à autoeficácia¹ de um indivíduo, mecanismo este que impacta diretamente em sua aprendizagem.

Embora muitas vezes a aprendizagem seja reduzida a um fenômeno presente somente em espaços formais e não formais de ensino, ocorre em uma infinidade de meios, desde o ambiente doméstico, a rua, e até mesmo o ambiente de trabalho. Bandura e Azzi (2017) enfatizam ainda que a relação recíproca triádica entre determinantes intrapessoais (estímulos internos), comportamentais e ambientais (estímulos externos) está atrelada à autoeficácia e, conseqüentemente, à aprendizagem de um indivíduo.

Assim, o ambiente, o contexto em que a aprendizagem ocorre também pode afetar o tipo de conhecimento adquirido. Por exemplo, uma pessoa que está aprendendo em um ambiente altamente estruturado, como uma sala de aula, pode adquirir um tipo de conhecimento mais formal e acadêmico, enquanto uma pessoa que está aprendendo em um ambiente menos estruturado, como em uma oficina de carpintaria, pode adquirir um tipo de conhecimento mais prático e específico.

¹ O termo autoeficácia foi criado por Albert Bandura para descrever a crença que uma pessoa possui na sua própria capacidade de concluir uma tarefa de maneira bem-sucedida.

Sobre a integração dos espaços da aprendizagem, Bacich (2015, p. 56) diz o seguinte:

O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e o aprender acontecem em uma interligação simbiótica, profunda e constante entre os chamados mundo físico e digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente. Por isso, a educação formal é cada vez mais *blended*, misturada, híbrida, porque não acontece só no espaço físico da sala de aula, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, que incluem os digitais.

E ainda, de acordo com o relatório do Ministério da Educação (MEC),

A cultura digital é uma das dez Competências Gerais da BNCC, propondo a tecnologia como ferramenta transversal na Educação Básica, para alcance dos objetivos de aprendizagem: [...] 5 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2021, p. 4).

Desta maneira, o papel do professor é crucial no contexto da aprendizagem, uma vez que é responsável, entre outras funções, pelo planejamento das atividades de ensino. Planejamento esse que deve atender a determinados objetivos pedagógicos, influenciado pelo ambiente e pelas necessidades dos estudantes. Os professores podem também, como enfatizado por Miller *et al.* (2015), desempenhar um papel importante na criação de um ambiente de aprendizagem positivo e colaborativo, estimulando o engajamento dos estudantes, proporcionando-lhes uma maior autoeficácia.

Nesse sentido, a tecnologia tem se mostrado uma ferramenta eficiente para aprimorar a aprendizagem. De acordo com o Bax (2017), o uso de dispositivos móveis e aplicativos de aprendizagem pode proporcionar uma experiência mais dinâmica e interativa aos alunos, além de possibilitar um maior engajamento e participação em sala de aula. A tecnologia também permite uma maior personalização do processo de ensino, adaptando-se às necessidades individuais de cada aluno, conforme aponta Dabbagh (2019).

No entanto, é importante ressaltar que a tecnologia não deve ser vista como um substituto ao papel do professor no processo educativo. Como menciona Bax (2017), o professor tem um papel fundamental na mediação do aprendizado, orientando os alunos e promovendo a interação entre eles. Além disso, o autor também destaca que o uso da tecnologia deve ser feito de forma responsável e consciente, garantindo a segurança e a privacidade dos alunos. Portanto, a atuação do professor no planejamento das atividades

educativas e na mediação do uso da TICs é fundamental para garantir uma maior e melhor aprendizagem.

Indiferentemente do tempo histórico, o ensino ocorre em situação de atividade instrumentada, com uso de artefatos, sendo um recurso que se constitui como uma tecnologia para o ensino, que estabelece relações sociais e de facilitação da aprendizagem. Assim, os recursos tecnológicos nos permitem pensar em estratégias de ensino capazes de explorar inúmeras situações e simular condições adversas à nossa realidade, nas quais os computadores, aplicações em nuvem, *softwares* e plataformas educacionais compõem o universo de tecnologias voltadas para os tempos atuais.

O potencial das tecnologias é imenso e, de acordo com Dowbor (2013), o professor funciona num espaço só, a escola. É nesse espaço que o aluno entra em contato com o professor e cria relações afetivas em prol da aprendizagem. Contudo, um indivíduo constrói gradualmente a sua visão de mundo a partir de um conjunto de espaços com que interage, e a conexão entre mundos é possível e ampliada por meio das TICs.

Em se tratando especificamente da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), os professores têm encontrado dificuldades em protagonizar seus estudantes, em delegar-lhes o papel de agentes centrais de suas próprias aprendizagens, notadamente pela carência de instrumentos tecnológicos que utilizam dados de aprendizagem para evidenciar o desenvolvimento das habilidades e capacidades técnicas de um itinerário de formação profissional. Muitas vezes, os dados são coletados manualmente e de maneira independente pelos professores e/ou pelas equipes administrativa e pedagógica, sem um planejamento específico. Além disso, esses dados são frequentemente apresentados de forma confusa e pouco acessível, dificultando a compreensão e análise por parte dos professores e gestores. Com uma análise desses dados comprometida, as tomadas de decisões por professores e pelas equipes administrativa e pedagógica ficam vulneráveis, podendo não ser as melhores para o desenvolvimento dos estudantes.

A capacidade analítica e a leitura de dados de aprendizagem são habilidades fundamentais para os educadores, permitindo-lhes identificar padrões, tendências e lacunas no desempenho dos alunos. No entanto, a falta de alinhamento e de instrumentos tecnológicos pode tornar essa tarefa muito difícil e demorada, dificultando a análise de grandes volumes de dados e limitando a capacidade dos educadores de tomar decisões informadas sobre a aprendizagem dos alunos.

Com a crescente disponibilidade de tecnologias educacionais, é essencial que sejam desenvolvidas ferramentas eficazes para a coleta, análise e visualização de dados de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. Essas ferramentas podem ajudar a identificar áreas de sucesso e oportunidades de melhoria, permitindo que os professores e gestores tomem decisões mais informadas sobre o ensino e aprendizagem.

Além disso, ao desenvolver a capacidade analítica e a leitura de dados de aprendizagem dos alunos, estamos lhes ajudando a se preparar para o trabalho, apropriando-se da concepção de trabalho como princípio educativo, uma das bases da EPT (FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2012). No entanto, essa abordagem representa um desafio para os professores, que muitas vezes não foram capacitados ou preparados para utilizar a tecnologia como instrumento de ensino.

Trata-se de repensar a dinâmica do conhecimento no seu sentido mais amplo, e as novas funções do educador como mediador deste processo.

2.2 Dados de aprendizagem

Percebe-se o aparecimento de modernos recursos tecnológicos aplicados à educação, e cresce também o potencial de utilização dessas tecnologias em prol da aprendizagem. De acordo com Moran (2003), a aquisição da informação dos dados dependerá cada vez menos do professor. As tecnologias podem trazer hoje dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor – o papel principal – é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los. Há uma interação entre as expectativas dos alunos, as expectativas institucionais e sociais e as possibilidades concretas de cada professor. O professor procura facilitar a fluidez, a boa organização e a adaptação do curso a cada aluno.

Nessa perspectiva, a personalização da aprendizagem é decisiva para o bom êxito da “didiscência” (FREIRE, 1996, p. 28), e, por meio do protagonismo do estudante, ganha-se destaque a gestão da aprendizagem orientada por dados educacionais. Essa abordagem tem sido cada vez mais relevante nos últimos anos (KOVANOVIĆ *et al.*, 2019). Ela se baseia na coleta e análise de dados educacionais para compreender o desempenho dos alunos e identificar possíveis melhorias no processo de ensino.

Por meio do uso de tecnologias educacionais, como plataformas virtuais de aprendizagem e jogos educacionais, é possível coletar dados em tempo real, gerando informações valiosas para a tomada de decisão. Com isso, os professores e gestores podem

ajustar o ensino de acordo com as necessidades e dificuldades dos alunos, permitindo que eles se tornem protagonistas do seu próprio aprendizado.

Essa abordagem, gestão da aprendizagem orientada por dados educacionais, é fundamental porque coloca o estudante no centro do processo, tornando-o responsável pelo seu próprio progresso e desenvolvimento. Isso aumenta a motivação e o engajamento dos alunos, além de melhorar a qualidade do ensino. Dessa forma, torna-se eficaz para melhorar a educação e preparar os alunos para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

Embora a gestão da aprendizagem orientada por dados educacionais possa oferecer benefícios significativos para o processo de ensino, é importante reconhecer que ela não deve ser vista como uma solução mágica para todos os problemas educacionais. Baker e Yacef (2009) enfatizam a necessidade de uma análise cuidadosa dos dados coletados e a implementação de medidas concretas para melhorar a eficácia do ensino. Além disso, a privacidade e a segurança dos dados dos alunos devem ser garantidas em todas as etapas do processo, conforme destacado por Kovanović *et al.* (2019).

Pesquisadores como Baker, Yacef e Kovanović têm mostrado interesse em utilizar mineração de dados na área de educação. Dentro deste contexto, surgiu uma nova área de pesquisa conhecida como *Mineração de Dados Educacionais*, do inglês *Educational Data Mining* (EDM).

A EDM consiste em coletar dados nos espaços de aprendizagem formal e não formal, a partir de fontes de consultas, para tratar, organizar, interpretar e analisar com vista a novos conhecimentos e descobertas, estabelecendo um padrão com métricas a serem alcançadas. A origem da EDM, destacada por Baker *et al.* (2011), deu-se em 2005, quando ocorreu o seu primeiro *workshop* dedicado a essa área, na *20th National Conference on Artificial Intelligence* (AAAI 2005), em Pittsburgh, EUA. Em 2008 foi realizada a primeira Conferência Internacional sobre Mineração de Dados Educacionais (*International Conference on Educational Data Mining*). Criou-se também a Revista de Mineração de Dados Educacionais (*Journal of Educational Data Mining*), que publicou seu primeiro volume em novembro de 2009. Além da consolidação da conferência e da revista na área de EDM, a comunidade também publicou dois livros sobre o assunto em 2006 e 2010: *Data Mining in e-learning* e *Handbook of Educational Data Mining*. Desde então, têm sido produzidas cada vez mais pesquisas em EDM, consolidando a área cuja dedicação está em desenvolver conhecimento mediante a falta de padronização dos dados presentes em diversos contextos educacionais.

A fonte dos dados de aprendizagem pode ser obtida em plataformas de ensino como os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), repositórios de objetos educacionais, plataforma de *streaming* de vídeos, aplicações em nuvem, simuladores virtuais, formulários de avaliação, planilhas eletrônicas com registro de notas, sistemas educacionais proprietários, banco de questões de itens de provas e outros.

“Um grande problema, no entanto, é que com tantas fontes de dados diferentes em EDM, existe uma falta de padronização na maneira como os dados são coletados e armazenados, que, por si só, constitui um dos desafios da área” (BAKER *et al.*, 2011, p. 18). Muitos são os métodos utilizados para mineração de dados. Este trabalho foi baseado na publicação de Baker e Yacef (2009), em que as fontes de dados podem ser distintas considerando diversos instrumentos de avaliação pedagógica e de gestão da educação, como estes: avaliação formativa, como as situações de aprendizagem ou problema; avaliação diagnóstica, como as provas e testes; avaliação somativa, de acordo com as entregas de atividades e trabalho; avaliação individual, para identificar as fragilidades de conhecimento; avaliação prática, para evidenciar o domínio das habilidades técnicas de uma profissão; taxa de evasão, para cruzar relações sociais e de interesse ou revisão de portfólio do curso; taxa de acesso a videoaulas preparadas pelo professor; colaboração *on-line* entre alunos da turma.

O método de EDM empregado por Baker permite reunir e tratar as fontes de informação em bases de dados para gerar gráficos que expressam índices estabelecidos por padrões de desempenho do aluno, o que possibilita uma análise detalhada do processo de aprendizagem.

Para este artigo não iremos aprofundar e especificar as técnicas desenvolvidas por Baker, considerando que a citação do autor é para referenciar o tema do estudo e dar luz a uma área que mostra relevância e necessidade de apropriar na educação. Essa técnica é particularmente útil em conjunto com os *softwares* educacionais inteligentes, que são capazes de processar uma grande quantidade de dados (*Big Data*). A arquitetura do sistema desses *softwares* possui algoritmos para identificar padrões de comportamento dos estudantes, o que permite realizar intervenções precoces sugerindo atividades adaptativas para reforço e recuperação de conteúdo. Por meio de gráficos estatísticos, esses *softwares* são capazes de evidenciar os alunos que precisam de atenção, permitindo ao professor direcionar seus esforços para pontos estratégicos de acordo com um ponto referencial. Dessa forma, é possível analisar a curva de aprendizagem de cada aluno individualmente e tomar medidas preventivas ou corretivas antes que os problemas se agravem.

Embora os dados de aprendizagem possam mostrar aos educadores onde os alunos podem estar e os problemas num curso, não necessariamente revela se o problema é com os estudantes ou com o próprio curso. A análise da curva de aprendizagem ajuda com isso, fornecendo um modelo matemático para representar a forma como os estudantes devem estar a melhorar com o tempo (LOVETT, 2016, p. 2).

2.3 Dashboard educacional

Um *dashboard* educacional é uma ferramenta visual que permite aos professores e aos multiagentes da educação acompanhar o desempenho dos alunos, acessar relatórios e dados de aprendizagem, e gerenciar o conteúdo da aula. Ele é projetado para fornecer uma visão geral dos dados de aprendizagem e ajudar os professores a tomar decisões e a realizar interferências no processo de ensino.

Do ponto de vista do aluno, é uma ferramenta tecnológica capaz de exibir seu desempenho, realizar comparações que gerem reflexões para análise e tomada de decisão em conjunto com o professor. É um recurso que pode ajudar a despertar a necessidade de promover mudanças em seu comportamento de estudo, especialmente em estudantes da educação profissional e tecnológica.

Diante dessa perspectiva, a depender da utilização de *dashboards* educacionais, o estudante pode assumir, com mais propriedade, o papel de medir a sua própria aprendizagem (autorregulação). Para esse objetivo, os conteúdos a serem aprendidos e as estratégias de ensino devem atender às necessidades individuais de cada estudante. Essa abordagem ocorre em um contexto de interação social, que pode incluir situações como oferecer diferentes níveis de desafio, usar diferentes métodos de ensino e fornecer *feedback* personalizado.

Ou seja, o uso de *dashboards* educacionais pode ajudar os professores a identificarem quais estudantes precisam de mais ajuda em determinadas áreas e adaptar o conteúdo da aula para atender às necessidades específicas de cada um. Em outras palavras, o uso de *dashboards* educacionais pode ajudar a gerenciar e personalizar a aprendizagem dos estudantes.

Na educação básica de nível médio integrada a um curso técnico de educação profissional e tecnológica, o título do curso é alinhado à Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), que inclui uma descrição do perfil profissional, levando em consideração uma combinação de conhecimentos e habilidades técnicas.

A Figura 1, a seguir, ilustra um exemplo de *dashboard* com dados educacionais de estudantes de uma turma de curso técnico em automação industrial da Firjan Senai em São Gonçalo (RJ). Os nomes dos estudantes são fictícios, com a intenção de preservar suas

identidades e confidencialidade. Esse *dashboard* educacional é composto por 8 quadros e foi criado utilizando a versão gratuita do *Data Studio Google*², disponível na *internet*, com a fonte de dados vinda do *Google Sheet*. Os quadros apresentam informações provenientes dessa fonte de dados, que é uma planilha eletrônica, tornando a manipulação do usuário simples ao inserir a frequência, as notas das avaliações diagnósticas de acordo com a capacidade técnica e elementos de competência, que são componentes da matriz curricular do curso técnico citado acima; o nome do curso (quadro 1), o código da turma (quadro 2), os nomes dos alunos (quadro 3) e, a partir dessas informações, o painel exibirá outros 4 conjuntos de dados: média da turma por capacidades técnicas (quadro 4), média geral da nota da turma (quadro 5), média geral de frequência da turma (quadro 6), média geral da turma por capacidades técnicas envolvidas no curso (quadro 7) e média geral da turma por elementos de competência (quadro 8). A partir das informações adicionadas aos 3 quadros da 1.^a coluna, são gerados os dados dos outros 5 quadros.

Figura 1 – *Dashboard* educacional de uma turma do curso de Automação Industrial integrado ao Ensino Médio da Firjan Senai em São Gonçalo (RJ)

13



Fonte: elaborada pelos autores.

Os estudantes têm acesso somente aos seus próprios dados, e não à média da turma ou a de um colega em específico, evitando quaisquer possíveis constrangimentos.

² *Data Studio Google* é uma ferramenta *gratuita* que transforma seus dados em relatórios e painéis informativos totalmente personalizáveis, fáceis de ler e de compartilhar. Disponível em: <https://datastudio.withgoogle.com>. Acesso em: 3 jul. 2023.

Dessa forma, o *dashboard* educacional apresentado pode ser utilizado pelos estudantes, responsáveis pelas suas aprendizagens, como uma ferramenta de autorregulação, à medida que lhes possibilita identificar pontos específicos que requerem mais atenção, além de auxiliar professores e outros servidores envolvidos com assuntos educacionais em traçar estratégias em conjunto para oportunizar uma melhor aprendizagem aos alunos.

3 CONCLUSÃO

Considerando a importância das TICs na educação profissional e tecnológica, este artigo buscou explorar uma utilização de *dashboard* educacional para aprimorar o ensino. A partir das referências de autores como Piaget, Vygotsky, Baker, Yacef, Bacich, Dowbor, Moran, Marsha Lovett e Stephen Few, foi possível destacar a relevância do uso de ferramentas que possam auxiliar o processo de ensino e aprendizagem.

É indiscutível o fato de que a proliferação do uso dos computadores e da *internet* trouxe novas perspectivas para o ensino. Os sistemas inteligentes estão em constante transformação, incorporando novas funções que permitem administrar as informações a partir de avaliações, atividades, monitoramentos de frequência, evasões e outros. A integração dos *dashboards* educacionais com outras tecnologias e metodologias pedagógicas pode potencializar ainda mais os resultados obtidos e, por meio dos princípios e técnicas de mineração de dados (EDM), o professor pode ser beneficiado com a organização de grande quantidade de informações produzidas nos espaços de aprendizagem. Esses dados de aprendizagem, quando projetados e organizados em uma única tela de visualização para leitura, permite a reflexão da curva de aprendizagem e o planejamento das intervenções pedagógicas com vistas a melhorar o desempenho dos alunos. Além disso, essa ferramenta pode ajudar os educadores a personalizar o ensino e a oferecer uma experiência de aprendizagem mais eficaz e adaptada às necessidades individuais de cada aluno.

A partir das referências utilizadas neste artigo, foi possível perceber que a utilização de *dashboards* educacionais pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa e colaborativa, além de possibilitar uma melhor comunicação entre alunos e educadores. No entanto, é importante ressaltar que o sucesso da utilização dessa ferramenta depende de uma série de fatores, como a qualidade dos dados disponíveis, a capacidade de interpretação desses dados e de que forma os educadores, responsáveis pelo planejamento das atividades de ensino, irão utilizar essas informações no processo de ensino e aprendizagem.

Importante ressaltar também que o *dashboard* educacional apresentado pode e deve ser utilizado pelos alunos, para que eles mesmos, responsáveis pelas próprias aprendizagens, possam identificar pontos de melhoria, descobrir novos caminhos e progredir em suas jornadas de aprendizagem.

Um espaço dedicado a exibir graficamente o progresso e o percurso em um itinerário de formação profissional, possibilitando que o estudante visualize detalhes de seu próprio desempenho, pode aumentar seu engajamento no processo de ensino e aprendizagem, aprimorando a autopercepção e permitindo, assim, assumir maior autonomia de seu desenvolvimento pessoal e profissional.

Dessa maneira, o uso de *dashboards* em *softwares* educacionais e de gestão da educação pode ser utilizado como um recurso integrado, que utiliza os dados educacionais dos alunos para melhorar as suas aprendizagens.

Contudo, a maioria desses sistemas inteligentes não são gratuitos, e o custo das licenças dificulta sua aquisição e disseminação nas escolas públicas. Nesse sentido, este artigo contribui com sugestões de uma ferramenta para gerar *dashboard* educacional a partir de iniciativas próprias, de autoria docente, utilizando as aplicações do *Data Studio Google*.

Professores, estudantes e gestores escolares orientados por dados de aprendizagem e dialogando entre si podem realizar melhores tomadas de decisões e construir um melhor caminho educacional e de desenvolvimento pessoal dos estudantes.

15

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho recebeu auxílio financeiro do Colégio Pedro II.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Conectividade nas escolas**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/infraestrutura/conectividade-nas-escolas>. Acesso em: 5 jun. 2023.

BACICH, L. **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

BANDEIRA, A.; ALVES, J. A utilização das TIC's na gestão escolar no contexto do ensino técnico-profissionalizante. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2020, Maceió. **Anais** [...]. Maceió: Realize, 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/67868>. Acesso em: 23 ago. 2023.

BANDURA, A.; AZZI, R. G. **Teoria social cognitiva**: diversos enfoques. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2017.

BAKER, R.; ISOTANI, S.; CARVALHO, A. Mineração de dados educacionais: oportunidades para o Brasil. **Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE)**, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 1-11, 2011. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/1301/1172>. Acesso em: 2 jul. 2023.

BAKER, R.; YACEF, K. The state of educational data mining in 2009: a review and future visions. **Journal of Educational Data Mining**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 1-14, 2009.

BAX, S. The role of mobile learning in enhancing education in developing countries. **Journal of Educational Technology**, [S. l.], v. 14, n. 3, p. 39-47, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Gerais sobre Aprendizagem Híbrida**. Brasília, DF, 2021. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=227271-texto-referencia-educacao-hibrida&category_slug=novembro-2021-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 23 jul. 2023.

DABBAGH, N. Personalized learning: A critical review. **Educational Technology Research and Development**, [S. l.], v. 67, n. 4, p. 923-952, 2019.

DOISE, W.; MUGNY, G., PERRET - CLERMONT, A.-N. Social interaction and the development of cognitive operations. **Eur. J. Soc. Psychol.**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 367-383, 1975.

DOWBOR, L. **Tecnologias do conhecimento**: os desafios da educação. Petrópolis: Vozes, 2013.

FEW, S. Dashboard confusion revisited: perceptual edge. **Visual Business Intelligence Newsletter**, [S. l.], p. 1-6, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. A gênese do decreto nº 5.154/2004: um debate no contexto controverso da democracia restrita. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (org.). **Ensino médio integrado**: concepção e contradições. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

KOVANOVIĆ, V. *et al.* Analytics of learning and teaching in educational ecosystems. In: SPECTOR, J. M.; LOCKEE, B. B.; CHILDRESS, M. D. (ed.). **Learning, design, and technology**: an international compendium of theory, research, practice, and policy. [S. l.]: Springer, 2019. p. 1-21.

LOVETT, M. Using learning data to optimize teaching and learning for continuous improvement. **Acrobatiq Inc**, [S. l.], p. 1-4, 2016.

MILLER, K. *et al.* Response switching and self-efficacy in Peer Instruction classrooms. **Phys. Rev. ST Phys. Educ. Res.**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 1-8, 2015.

MIRANDA, G. L. Limites e possibilidades das TIC na educação. **Sísifo**, [S. l.], n. 3, p. 41-50, 2016.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2023.

SANTOS, W. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS, **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008.

PEIXOTO, J.; CARVALHO, R. Mediação pedagógica midiaticizada pelas tecnologias? **Teoria e Prática da Educação**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 31-38, 2011.

SILVEIRA, L. S.; SANTOS, R. T. Formação de professores e o uso das tecnologias digitais na sala de aula. **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, [S. l.], v. 13, 2023.
Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/26785>. Acesso em: 23 set. 2023.

TEIXEIRA, D.; SOUZA, M. Organização do processo de trabalho na evolução do capitalismo. **Revista de administração de empresas**, [S. l.], v. 25, n. 4, p. 65-72, 1985.

17

Recebido em: 20 ago. 2023.
Aceito em: 03 out. 2023.