

DA FORMAÇÃO EM CIÊNCIA DE DADOS À PRÁTICA DOCENTE: CONTRIBUIÇÕES PARA A TOMADA DE DECISÃO PEDAGÓGICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Thiago Cosin¹

Resumo

O avanço das tecnologias digitais e a crescente produção de informações em ambientes educacionais têm impulsionado a necessidade de novas abordagens para compreender e utilizar informações no processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, a ciência de dados e a inteligência artificial emergem como campos estratégicos para a educação, especialmente no que se refere à ampliação da capacidade analítica docente e à tomada de decisão pedagógica baseada em evidências. O presente estudo tem como objetivo analisar como a formação em ciência de dados para políticas públicas e transformação social contribui para a ressignificação da prática docente e da atuação na formação de professores na Educação Básica. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza reflexiva e analítica, fundamentada na experiência do pesquisador em sua prática docente e formativa. Os resultados evidenciam que a incorporação de conceitos relacionados à leitura crítica de informações e à tomada de decisão baseada em evidências contribui para o desenvolvimento de uma prática pedagógica mais intencional, reflexiva e fundamentada. Além disso, destaca-se que essa formação amplia a compreensão sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais, favorecendo práticas educacionais mais conscientes e alinhadas às demandas contemporâneas. Conclui-se que a integração entre ciência de dados, inteligência artificial e educação configura-se como um caminho promissor para a formação de professores e para a transformação das práticas pedagógicas, em uma perspectiva crítica e socialmente comprometida.

Palavras-chave: Ciência de dados, Formação docente, Prática pedagógica, Tomada de decisão pedagógica, Educação básica.

FROM DATA SCIENCE TRAINING TO TEACHING PRACTICE: CONTRIBUTIONS TO PEDAGOGICAL DECISION-MAKING AND TEACHER EDUCATION IN BASIC EDUCATION

Abstract

The advancement of digital technologies and the increasing production of information in educational environments have driven the need for new approaches to understand and use information in the teaching and learning process. In this context, data science and artificial intelligence emerge as strategic fields for education, particularly in enhancing teachers' analytical capacity and supporting evidence-based pedagogical decision-making. This study aims to analyze how training in data science for public policy and social transformation contributes to the redefinition of teaching practice and teacher education in Basic Education. Methodologically, the research adopts a qualitative approach of a reflective and analytical nature, grounded in the researcher's professional experience in teaching and teacher training contexts. The results indicate that the incorporation of concepts related to critical data interpretation and evidence-based decision-making contributes to the development of a more

¹ Doutorando em Educação em Ciências e em Matemática, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Professor de Educação Básica e Ensino Superior, cosin.tc@gmail.com.

intentional, reflective, and grounded pedagogical practice. Furthermore, such training expands the understanding of the pedagogical use of digital technologies, fostering more conscious and contextually aligned educational practices. It is concluded that the integration of data science, artificial intelligence, and education represents a promising path for teacher education and for transforming pedagogical practices within a critical and socially engaged perspective.

Keywords: Data Science, Artificial intelligence, Evidence-based education, Pedagogical decision-making, Educational public policies.

DE LA FORMACIÓN EN CIENCIA DE DATOS A LA PRÁCTICA DOCENTE: CONTRIBUCIONES A LA TOMA DE DECISIONES PEDAGÓGICAS Y A LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

Resumen

El avance de las tecnologías digitales y la creciente producción de información en los entornos educativos han impulsado la necesidad de nuevas formas de comprender y utilizar la información en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, la ciencia de datos y la inteligencia artificial emergen como campos estratégicos para la educación, especialmente en lo que respecta a la ampliación de la capacidad analítica docente y a la toma de decisiones pedagógicas basadas en evidencias. El presente estudio tiene como objetivo analizar cómo la formación en ciencia de datos para políticas públicas y transformación social contribuye a la resignificación de la práctica docente y de la formación de profesores en la Educación Básica. Metodológicamente, se trata de una investigación de enfoque cualitativo, de naturaleza reflexiva y analítica, fundamentada en la experiencia del investigador en su práctica docente y formativa. Los resultados evidencian que la incorporación de conceptos relacionados con la interpretación crítica de datos y la toma de decisiones basada en evidencias contribuye al desarrollo de una práctica pedagógica más intencional, reflexiva y fundamentada. Asimismo, se destaca que dicha formación amplía la comprensión sobre el uso pedagógico de las tecnologías digitales, favoreciendo prácticas educativas más conscientes y alineadas con las demandas contemporáneas. Se concluye que la integración entre ciencia de datos, inteligencia artificial y educación constituye un camino prometedor para la formación docente y para la transformación de las prácticas pedagógicas, desde una perspectiva crítica y socialmente comprometida.

Palabras-clave: Ciencia de datos, Formación docente, Práctica pedagógica, Toma de decisiones pedagógicas, Educación básica.

Introdução

A crescente presença das tecnologias digitais na sociedade contemporânea tem provocado transformações significativas nos processos educacionais, especialmente no que se refere à produção, circulação e interpretação de informações no contexto escolar. Nesse cenário, a incorporação da inteligência artificial e da ciência de dados na educação tem se consolidado

como um campo emergente, com potencial para redefinir práticas pedagógicas e ampliar a capacidade de tomada de decisão docente baseada em evidências (UNESCO, 2023; HOLMES; Bialik; FADEL, 2019).

A cultura digital, marcada pela produção massiva de informações e pela interatividade em ambientes tecnológicos, exige do professor novas competências relacionadas à leitura, interpretação e uso pedagógico dessas informações (KENSKI, 2012; LÉVY, 1999; SANTAELLA, 2013). No entanto, observa-se que, embora essas informações estejam cada vez mais disponíveis, especialmente em plataformas digitais, sua utilização ainda ocorre de forma limitada, muitas vezes restrita a registros administrativos, sem exploração de seu potencial analítico para a qualificação do processo de ensino e aprendizagem (VALENTE, 2014).

A ampliação desse potencial analítico está diretamente relacionada à compreensão da ciência de dados como um campo estruturado, que envolve etapas sistemáticas de coleta, organização, análise e interpretação de informações, com vistas à geração de conhecimento e apoio à tomada de decisão. Nesse sentido, a utilização pedagógica dessas abordagens não se limita ao uso de tecnologias, mas implica o desenvolvimento de uma postura investigativa por parte do docente, capaz de interpretar padrões, identificar evidências e transformar dados em subsídios para a ação educativa. Conforme discutido na literatura da área, a análise de dados permite não apenas descrever fenômenos educacionais, mas também antecipar tendências e orientar intervenções mais eficazes no processo de ensino e aprendizagem (SOUZA, 2025).

Nesse contexto, a ciência de dados emerge como uma abordagem relevante para o campo educacional, ao possibilitar a organização, análise e interpretação de informações com vistas à geração de conhecimento e à tomada de decisões fundamentadas (DHAR, 2013; PROVOST; FAWCETT, 2013). Quando articulada à prática docente, essa perspectiva contribui para o desenvolvimento de uma educação orientada por evidências, na qual o professor atua não apenas como mediador do conhecimento, mas também como sujeito reflexivo que analisa criticamente sua prática (HATTIE, 2009).

No contexto da educação mediada por tecnologias, a articulação entre ciência de dados e inteligência artificial potencializa ainda mais essas possibilidades. O uso de algoritmos e modelos analíticos permite identificar padrões de aprendizagem, prever dificuldades e personalizar intervenções pedagógicas, contribuindo para uma educação mais adaptativa e centrada no estudante. Contudo, essa incorporação exige do professor não apenas domínio técnico, mas também uma postura crítica diante dos limites e implicações éticas do uso dessas tecnologias no ambiente educacional (SILVA, 2024).

Paralelamente, no campo das metodologias ativas, a *gamificação* tem se destacado como uma estratégia potente para promover o engajamento, a participação e a aprendizagem significativa dos estudantes (DETERDING *et al.*, 2011; KAPP, 2012; MORAN, 2012). Ao incorporar elementos de jogos, como desafios, feedbacks e progressão por níveis, a gamificação transforma o ambiente de aprendizagem em um espaço dinâmico e interativo, favorecendo o protagonismo discente e a construção colaborativa do conhecimento. Além disso, o uso de tecnologias digitais nesse contexto amplia as possibilidades de acompanhamento pedagógico e o desenvolvimento de práticas reflexivas por parte do docente sobre o processo de aprendizagem.

No ensino de Matemática, especialmente no campo da Geometria, desafios relacionados à abstração dos conceitos e à visualização espacial demandam abordagens didáticas que articulem teoria e prática, favorecendo a experimentação e a construção de significados (COSIN; SOUZA, 2025; 2026, *no prelo*); SMOLE; DINIZ, 2001). Nesse sentido, o uso de materiais manipuláveis, como o geoplano, aliado a estratégias ativas, constitui uma possibilidade pedagógica relevante ao integrar visualização, ação e reflexão no processo de aprendizagem.

Entretanto, a adoção de práticas inovadoras em sala de aula está diretamente relacionada à qualidade da formação docente. A literatura aponta que processos formativos centrados apenas na transmissão de conteúdos são insuficientes para promover mudanças efetivas na prática pedagógica, sendo necessário investir em modelos que articulem teoria, prática e reflexão crítica (TARDIF, 2017; NÓVOA, 2009). Nesse sentido, experiências formativas que envolvem vivências concretas e análise da própria prática podem contribuir para o desenvolvimento de saberes docentes mais consistentes e contextualizados.

Além disso, ao considerar a educação como um campo estratégico para o desenvolvimento social, torna-se fundamental analisar as práticas pedagógicas a partir de uma perspectiva ampliada, que dialogue com os princípios das políticas públicas e da transformação social. A leitura e interpretação de informações no contexto educacional podem contribuir para a construção de práticas mais equitativas, inclusivas e orientadas à redução de desigualdades (OECD, 2019).

Sob essa perspectiva, é importante destacar que a incorporação de práticas analíticas no contexto educacional está alinhada a uma perspectiva contemporânea de formação docente, na qual o professor é concebido como um profissional reflexivo e produtor de conhecimento sobre sua própria prática. Essa mudança de paradigma desloca o foco de uma atuação baseada exclusivamente na intuição para uma atuação orientada por evidências, em que decisões

pedagógicas são fundamentadas em informações interpretadas de maneira crítica e contextualizada.

Diante desse cenário, este estudo desloca o foco da análise de práticas pedagógicas isoladas para a compreensão do papel da ciência de dados no contexto educacional, especialmente no que se refere à sua contribuição para a prática docente e para a formação de professores. Parte-se da seguinte questão norteadora: como a formação em ciência de dados, aplicada ao contexto educacional, pode contribuir para a transformação das práticas pedagógicas e para o desenvolvimento de uma atuação docente mais analítica e fundamentada na Educação Básica?

Assim, o objetivo deste estudo é analisar as contribuições da ciência de dados para a educação, discutindo suas implicações para a prática docente, a formação de professores e o campo das políticas públicas educacionais, a partir de uma abordagem reflexiva sobre a incorporação desses conhecimentos em práticas pedagógicas mediadas por tecnologias digitais.

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza qualitativa, com abordagem reflexiva e analítica, fundamentado na experiência docente do pesquisador e em sua formação em ciência de dados para políticas públicas e transformação social.

Por fim, destaca-se que este estudo se insere em uma perspectiva interdisciplinar, dialogando com contribuições da educação, da ciência de dados e das políticas públicas, ao compreender que a utilização de informações no contexto educacional pode constituir um instrumento potente para a transformação das práticas pedagógicas e para a construção de uma educação mais crítica, reflexiva e socialmente comprometida.

Referencial Teórico

A incorporação de dados e tecnologias digitais no campo educacional tem sido amplamente discutida nas últimas décadas, especialmente diante do avanço da cultura digital e da crescente produção de informações em ambientes tecnológicos. Nesse contexto, a educação passa a ser compreendida como um espaço permeado por fluxos informacionais complexos, exigindo novas formas de interpretação e uso dos dados no processo de ensino e aprendizagem (LÉVY, 1999; KENSKI, 2012; SANTAELLA, 2013).

A emergência da ciência de dados, nesse cenário, representa uma mudança paradigmática na forma como diferentes áreas do conhecimento lidam com a informação. Segundo Dhar (2013) e Provost e Fawcett (2013), a ciência de dados envolve um conjunto de técnicas e processos voltados à coleta, organização, análise e interpretação de dados, com o objetivo de gerar conhecimento e subsidiar a tomada de decisão. No campo educacional, essa

perspectiva contribui para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais analíticas e fundamentadas, possibilitando a identificação de padrões de aprendizagem, dificuldades recorrentes e trajetórias de desenvolvimento dos estudantes (SIEMENS; BAKER, 2012).

Essa perspectiva dialoga diretamente com os fundamentos da estatística e da análise de dados, que estruturam o campo da ciência de dados. A estatística descritiva, por exemplo, permite organizar e sintetizar informações educacionais, enquanto a estatística inferencial possibilita a generalização de resultados e a formulação de hipóteses sobre fenômenos de aprendizagem. Tais abordagens ampliam a capacidade do professor de compreender o comportamento dos estudantes e de tomar decisões pedagógicas mais consistentes, baseadas em evidências empíricas e não apenas em percepções subjetivas (SOUZA, 2025)

A utilização de dados educacionais, associada ao avanço da inteligência artificial, amplia ainda mais essas possibilidades. A inteligência artificial, conforme destacam Holmes, Bialik e Fadel (2019), pode ser compreendida como um conjunto de sistemas capazes de simular processos cognitivos humanos, como reconhecimento de padrões, tomada de decisão e aprendizagem adaptativa. Na educação, esses sistemas permitem analisar grandes volumes de dados em tempo real, oferecendo subsídios para intervenções pedagógicas mais precisas e personalizadas (UNESCO, 2023).

Nesse sentido, emerge o conceito de educação orientada por dados (*data-driven education*), no qual a prática docente passa a ser fundamentada em evidências empíricas do processo de aprendizagem (HATTIE, 2009). De acordo com esse autor, decisões pedagógicas baseadas em evidências tendem a apresentar maior impacto na aprendizagem dos estudantes, especialmente quando associadas a feedbacks contínuos e à análise sistemática do desempenho. Essa abordagem exige do professor não apenas domínio do conteúdo, mas também competências relacionadas à interpretação de dados e à utilização de tecnologias digitais (MISHRA; KOEHLER, 2006).

O modelo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), proposto por Mishra e Koehler (2006), contribui para compreender essa articulação ao destacar a necessidade de integração entre conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo. No contexto da ciência de dados aplicada à educação, essa integração se amplia, demandando que o professor desenvolva habilidades analíticas para interpretar informações provenientes de plataformas digitais e utilizá-las de forma pedagógica (VALENTE, 2014).

Paralelamente, as metodologias ativas têm se consolidado como estratégias pedagógicas capazes de promover maior engajamento e protagonismo dos estudantes. Entre essas metodologias, a gamificação destaca-se pela incorporação de elementos de jogos em

contextos educacionais, com o objetivo de aumentar a motivação e favorecer a aprendizagem significativa (DETERDING *et al.*, 2011; KAPP, 2012). De acordo com Moran (2012), a utilização de estratégias *gamificadas* transforma o ambiente de aprendizagem em um espaço mais dinâmico, interativo e centrado no estudante.

A *gamificação*, quando associada ao uso de tecnologias digitais, permite a geração de dados em tempo real, possibilitando o acompanhamento do desempenho dos estudantes e a análise de suas interações com as atividades propostas. Estudos indicam que plataformas digitais, como o *Wordwall*, favorecem não apenas o engajamento, mas também a sistematização de informações educacionais, que podem ser utilizados para avaliação formativa e tomada de decisão pedagógica (COSIN, 2024).

No ensino de Matemática, especialmente no campo da Geometria, a utilização de metodologias ativas e recursos manipuláveis têm se mostrado fundamental para superar dificuldades relacionadas à abstração dos conceitos. Segundo Cosin e Souza (2025; 2026, *no prelo*), o uso de materiais concretos contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da visualização geométrica, permitindo que os estudantes construam significados a partir da experiência. Da mesma forma, Smole e Diniz (2001) destacam a importância de estratégias que articulem experimentação, resolução de problemas e interação social no processo de aprendizagem matemática.

Nesse contexto, o geoplano se configura como um recurso didático relevante, ao possibilitar a construção e manipulação de figuras geométricas, favorecendo a compreensão de conceitos como área, perímetro, simetria e coordenadas. Sua utilização em práticas pedagógicas permite a transição entre o pensamento concreto e o abstrato, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento geométrico (COSIN; SOUZA, 2025; 2026, *no prelo*).

Entretanto, a eficácia dessas práticas está diretamente relacionada à formação docente. Tardif (2017) destaca que os saberes docentes são construídos a partir da experiência, da prática e da reflexão sobre a ação, não se limitando à formação inicial. Nóvoa (2009), por sua vez, enfatiza a necessidade de repensar os modelos de formação de professores, propondo abordagens que valorizem a prática, a colaboração e a investigação como elementos centrais do desenvolvimento profissional.

Nesse sentido, a formação de professores orientada por dados representa um avanço significativo, ao possibilitar que o docente compreenda o processo de aprendizagem a partir de evidências concretas. Essa perspectiva aproxima a formação docente de práticas investigativas, nas quais o professor assume o papel de pesquisador de sua própria prática (SCHÖN, 2000).

Além disso, ao considerar a educação como um direito social e um campo estratégico para o desenvolvimento, torna-se fundamental analisar essas práticas à luz das políticas públicas. De acordo com a OECD (2019), o uso de dados é importante para o planejamento, monitoramento e avaliação de políticas educacionais, contribuindo para a melhoria da qualidade do ensino e para a redução de desigualdades. No contexto brasileiro, a incorporação de dados educacionais pode fortalecer ações voltadas à equidade e à inclusão, especialmente quando associada a práticas pedagógicas contextualizadas e fundamentadas (BRASIL, 2017).

A relação entre educação, dados e transformação social também se evidencia na medida em que práticas pedagógicas orientadas por evidências podem contribuir para a construção de uma educação mais justa e inclusiva. Segundo Freire (1996), a educação deve ser compreendida como um processo de transformação social, no qual o conhecimento é construído de forma crítica e reflexiva. Nesse sentido, o uso de dados educacionais não deve ser reduzido a uma lógica tecnicista, mas incorporado como instrumento de reflexão e ação pedagógica.

Nesse sentido, a ciência de dados, quando aplicada ao campo educacional, ultrapassa uma dimensão meramente técnica, assumindo um papel estratégico na compreensão e enfrentamento de desafios educacionais. Ao possibilitar a análise de grandes volumes de dados, essa abordagem contribui para a identificação de padrões de desigualdade, lacunas de aprendizagem e necessidades específicas dos estudantes, configurando-se como um instrumento relevante para a formulação de políticas públicas educacionais mais eficientes e equitativas (OECD, 2019). Dessa forma, a educação baseada em dados não se limita à melhoria de práticas em sala de aula, mas se articula a uma perspectiva mais ampla de transformação social, na qual a informação se torna elemento central na construção de uma educação mais justa e inclusiva.

Dessa forma, a integração entre ciência de dados, inteligência artificial e práticas pedagógicas não deve ser compreendida como uma substituição do papel docente, mas como uma ampliação de suas possibilidades de atuação. Ao incorporar uma perspectiva analítica e reflexiva sobre os dados educacionais, o professor fortalece sua autonomia profissional e amplia sua capacidade de intervenção no processo de aprendizagem. Trata-se, portanto, de um movimento que articula tecnologia, pedagogia e criticidade, contribuindo para a construção de uma educação mais consciente, contextualizada e socialmente comprometida.

Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de abordagem qualitativa, de natureza reflexiva e analítica, fundamentado na experiência docente do pesquisador e em sua formação em ciência de dados para transformação social e políticas públicas. O estudo tem como foco compreender como os conhecimentos adquiridos nessa formação foram incorporados à prática pedagógica e à atuação em processos de formação de professores na Educação Básica.

Diferentemente de abordagens centradas na análise direta de dados de estudantes, esta investigação adota uma perspectiva interpretativa, na qual o pesquisador analisa criticamente sua própria prática, articulando referenciais teóricos da educação, da ciência de dados e das políticas públicas (Gil, 2008; Creswell, 2014).

Delineamento da pesquisa

O estudo foi estruturado a partir da articulação entre dois contextos complementares: (i) a formação do pesquisador em ciência de dados, com ênfase na análise de informações, tomada de decisão baseada em evidências e transformação social; e (ii) sua atuação profissional como docente e formador de professores na Educação Básica.

Nesse sentido, a investigação não se centra na mensuração de resultados de aprendizagem, mas na análise das transformações ocorridas na prática pedagógica a partir da incorporação de conceitos e fundamentos da ciência de dados.

Contexto da Formação Docente

A prática formativa desenvolvida pelo pesquisador constituiu um dos eixos centrais da análise. As formações realizadas com professores da Educação Básica foram organizadas a partir de abordagens ativas e colaborativas, centradas na experimentação e na reflexão sobre a prática.

Nesses contextos, foram utilizadas estratégias didáticas que integravam recursos manipulativos, como o geoplano, e tecnologias digitais, com o objetivo de promover a compreensão de conceitos geométricos relacionados à localização, representação espacial e resolução de problemas.

A formação priorizou a participação ativa dos docentes, promovendo a troca de experiências, a construção coletiva do conhecimento e a reflexão sobre o uso pedagógico das tecnologias. A partir da incorporação de princípios da ciência de dados, esses processos

passaram a enfatizar também a leitura e interpretação de informações como elemento central da prática docente.

Práticas pedagógicas e tecnologias digitais

No contexto da sala de aula, as práticas pedagógicas desenvolvidas pelo pesquisador envolveram o uso de metodologias ativas, recursos manipulativos e tecnologias digitais, incluindo plataformas que possibilitam a interação dos estudantes com atividades gamificadas.

O uso dessas tecnologias foi analisado não apenas como estratégia de engajamento, mas como oportunidade para refletir sobre a produção e o uso de dados no contexto educacional. Dessa forma, a prática pedagógica foi ressignificada a partir da compreensão de que as interações em ambientes digitais geram informações relevantes que podem subsidiar a reflexão docente e a tomada de decisão pedagógica.

Análise da prática docente

A análise foi conduzida a partir de uma perspectiva reflexiva, considerando a experiência do pesquisador em sua atuação docente e formativa. Foram analisadas situações pedagógicas, estratégias de ensino e processos formativos à luz dos conhecimentos adquiridos na formação em ciência de dados.

Essa análise teve como objetivo compreender de que forma conceitos como análise de informações, identificação de aspectos recorrentes e processos decisórios fundamentados em evidências foram incorporados à prática docente, contribuindo para uma atuação mais analítica, intencional e fundamentada (Dhar, 2013; Provost; Fawcett, 2013).

Articulação entre Formação, Prática e Ciências de Dados

A articulação entre formação acadêmica, prática docente e fundamentos da ciência de dados constituiu o eixo central da investigação. A formação em ciência de dados contribuiu para o desenvolvimento de uma nova postura profissional, caracterizada pela análise crítica das informações, pela reflexão sobre a prática e pela tomada de decisão fundamentada.

Essa perspectiva aproxima-se de abordagens que compreendem o professor como um profissional reflexivo, capaz de investigar sua própria prática e de utilizar evidências para orientar suas ações pedagógicas (Schön, 2000; Tardif, 2017).

Implicações para a Educação e Políticas Públicas

A análise também considerou as implicações da incorporação da ciência de dados no contexto educacional em uma perspectiva mais ampla, relacionada à transformação social e às políticas públicas. A compreensão e interpretação de dados educacionais possibilitam identificar desafios, lacunas e desigualdades, contribuindo para a construção de práticas pedagógicas mais equitativas e socialmente comprometidas.

Nesse sentido, a formação em ciência de dados amplia o papel do professor, que passa a atuar não apenas como mediador do conhecimento, mas como sujeito capaz de interpretar informações e contribuir para a construção de uma educação baseada em evidências.

Aspectos Éticos

Por tratar-se de um estudo de natureza reflexiva, fundamentado na análise da prática docente do próprio pesquisador, não houve coleta direta de dados com participantes identificáveis. Dessa forma, a pesquisa não demandou submissão a comitê de ética, sendo garantidos os princípios de confidencialidade e respeito aos contextos educacionais envolvidos.

Resultados e Discussão

A análise desenvolvida neste estudo não se restringe à interpretação de dados educacionais de estudantes, mas concentra-se na compreensão de como a formação em ciência de dados contribuiu para a ressignificação da prática docente e da atuação na formação de professores. Nesse sentido, os resultados são apresentados a partir de uma perspectiva reflexiva e analítica, fundamentada na experiência do pesquisador e articulada aos referenciais teóricos da área.

A incorporação dos conhecimentos provenientes da formação em ciência de dados, especialmente aqueles relacionados à análise de informações, leitura crítica de dados e tomada de decisão baseada em evidências, possibilitou o desenvolvimento de uma postura pedagógica mais intencional, analítica e reflexiva. Essa mudança não se limita ao uso de ferramentas tecnológicas, mas envolve uma transformação na forma de compreender o processo de ensino e aprendizagem, deslocando o foco da intuição para a análise fundamentada (DHAR, 2013; PROVOST; FAWCETT, 2013).

Nesse contexto, a prática docente passa a ser orientada por uma lógica investigativa, na qual o professor assume o papel de analista de sua própria prática, refletindo sobre suas escolhas pedagógicas e buscando fundamentá-las em evidências. Essa perspectiva se aproxima do

conceito de educação orientada por dados, na qual a tomada de decisão pedagógica é sustentada por processos sistemáticos de análise e interpretação de informações (HATTIE, 2009).

Além disso, a formação em ciência de dados contribuiu para ampliar a compreensão sobre o papel das tecnologias digitais no contexto educacional, especialmente no que se refere à sua capacidade de gerar informações relevantes para a prática pedagógica. O uso de plataformas digitais, nesse cenário, deixa de ser apenas um recurso de engajamento e passa a ser compreendido como um meio de produção de informações pedagógicas que podem subsidiar reflexões e decisões mais fundamentadas.

No âmbito da formação de professores, essa perspectiva se mostrou igualmente relevante. A incorporação de princípios da ciência de dados nas práticas formativas possibilita que os docentes desenvolvam competências relacionadas à leitura e interpretação de dados educacionais, favorecendo uma atuação mais crítica e consciente. Processos formativos baseados na vivência, na experimentação e na reflexão tendem a potencializar essa apropriação, contribuindo para o desenvolvimento de saberes docentes mais consistentes (TARDIF, 2017; NÓVOA, 2009).

Outro aspecto importante se refere à mudança de postura docente diante dos processos avaliativos. A partir da formação em ciência de dados, a avaliação passa a ser compreendida não apenas como um instrumento de verificação da aprendizagem, mas como um processo contínuo de coleta e interpretação de informações, alinhado à perspectiva da avaliação formativa (BLACK; WILIAM, 1998, 2009). Essa mudança contribui para a construção de práticas pedagógicas mais dinâmicas e adaptativas, capazes de responder às necessidades dos estudantes.

Do ponto de vista teórico, essa transformação pode ser compreendida como um movimento de aproximação entre a prática docente e os princípios da ciência de dados, no qual a análise de informações se torna parte integrante do processo pedagógico. Nesse sentido, a ciência de dados atua como mediadora na construção de uma nova racionalidade docente, baseada na análise crítica das evidências e na tomada de decisão fundamentada.

Para além do contexto da sala de aula, os resultados indicam que a formação em ciência de dados também contribui para ampliar a compreensão sobre o papel da educação no âmbito das políticas públicas. A leitura e interpretação de dados educacionais permitem identificar padrões, lacunas e desigualdades, fornecendo subsídios para a construção de práticas educacionais mais equitativas e socialmente comprometidas (OECD, 2019).

Essa articulação entre ciência de dados e educação evidencia o potencial dessa área como instrumento de transformação social, ao possibilitar que decisões pedagógicas sejam

orientadas por informações mais precisas e contextualizadas. Ao mesmo tempo, reforça-se a necessidade de uma abordagem crítica, na qual os dados sejam compreendidos como elementos de apoio à reflexão pedagógica, e não como determinantes absolutos das decisões educacionais (Freire, 1996).

Adicionalmente, a integração entre ciência de dados e inteligência artificial amplia as possibilidades de análise e interpretação de informações, contribuindo para a construção de práticas pedagógicas mais inovadoras e adaptativas (HOLMES; BIALIK; FADEL, 2019; UNESCO, 2023). Entretanto, essa incorporação deve ser acompanhada de uma reflexão ética e pedagógica, considerando os limites e as implicações do uso dessas tecnologias no contexto educacional.

Dessa forma, os resultados deste estudo evidenciam que a formação em ciência de dados constitui um elemento relevante para a transformação da prática docente e da formação de professores, ao ampliar a capacidade analítica, favorecer a tomada de decisão baseada em evidências e contribuir para a construção de uma educação mais crítica, reflexiva e socialmente comprometida.

Considerações Finais

Este estudo permitiu compreender que a formação em ciência de dados pode contribuir significativamente para a ampliação da capacidade reflexiva e analítica dos professores, favorecendo a construção de práticas pedagógicas mais fundamentadas e alinhadas às demandas contemporâneas da educação. Ao articular conhecimentos oriundos da ciência de dados com a prática docente e a formação de professores, observou-se o potencial dessa abordagem para fortalecer processos de tomada de decisão pedagógica e promover uma atuação profissional mais consciente e intencional.

Nesse sentido, a utilização da ciência de dados na educação ultrapassa uma perspectiva meramente instrumental, assumindo um papel estratégico na construção de práticas pedagógicas mais reflexivas e orientadas por evidências. A incorporação desses conhecimentos possibilita ao professor atuar de forma mais consciente, ajustando suas estratégias de ensino a partir de uma leitura crítica das informações disponíveis, o que contribui para o fortalecimento de uma educação orientada por dados.

Destaca-se, ainda, que a articulação entre formação docente e ciência de dados constitui elemento fundamental para a consolidação dessa abordagem. Processos formativos baseados na prática e na reflexão favorecem o desenvolvimento de competências analíticas, ampliando a autonomia docente para interpretar informações e utilizá-las pedagogicamente. Dessa forma, a

formação em ciência de dados configura-se como um caminho promissor para o desenvolvimento profissional e para a inovação educacional.

Do ponto de vista social, os resultados reforçam que a ciência de dados pode contribuir para a construção de uma educação mais equitativa, ao favorecer a identificação de desafios, lacunas e possíveis desigualdades no processo educacional. Essa perspectiva aproxima o campo da educação das discussões sobre políticas públicas, na medida em que a interpretação de dados passa a subsidiar a elaboração, o monitoramento e a avaliação de ações educacionais mais eficazes e alinhadas às necessidades reais dos contextos escolares.

Entretanto, o uso de dados na educação requer uma postura crítica e reflexiva, evitando reducionismos e interpretações simplistas. Os dados, por si só, não produzem transformação; é a interpretação pedagógica, articulada à ação docente, que possibilita a construção de práticas educacionais mais significativas e socialmente comprometidas.

Por fim, conclui-se que a integração entre ciência de dados, inteligência artificial e educação configura-se como um campo interdisciplinar promissor, com potencial para fortalecer a prática docente e ampliar as possibilidades de inovação educacional comprometidas com a transformação social.

Referências

BLACK, P.; WILIAM, D. Assessment and classroom learning. **Assessment in Education**, v. 5, n. 1, p. 7-74, 1998.]

BLACK, P.; WILIAM, D. Developing the theory of formative assessment. **Educational Assessment, Evaluation and Accountability**, v. 21, n. 1, p. 05-31, 2009.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. Porto Alegre, RS: Penso, 2014.

COSIN, T.; SOUZA, D. A. de. Do Egito à sala de aula: o desafio dos números como caminho lúdico e cooperativo para aprender matemática. In: SILVEIRA, Jader Luís da (org.). **Educação e sociedade: desafios e esperanças**. v. 1. Formiga, MG: Editora Uniesmero, 2025. p. 127-146.

COSIN, T.; SOUZA, D. A. de. O desafio dos números como caminho para compreender o sistema de numeração. **Revista Ciência em Evidência**, Capivari: IFSP, no prelo. 2026.

DHAR, V. **Data science and prediction**. Communications of the ACM, New York, v. 56, n. 12, p. 64-73, 2013.

DETERDING, S. *et al.* **From game design elements to gamefulness: defining “gamification”**. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, 2011.

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

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social** / Antonio Carlos Gil. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

HATTIE, J. **Aprendizagem Visível: Uma Síntese de mais de 800 Meta-Análises Relacionadas ao Desempenho**. **Routledge**, Londres, 392. <https://doi.org/10.4324/9780203887332>.

HOLMES, W; BIALIK, M; FADEL, C. **Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning**. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Editora Papyrus, 2012. 141p.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999. 260 p.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico**. São Paulo: Cortez. São Paulo: Cortez, 2011.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017–1054, 2006.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá**/José. Manuel Moran. - 5º ed. – Campinas, SP: Papyrus, 2012.

NÓVOA, A. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

OECD. **Education at a Glance 2019: OECD Indicators**, OECD Publishing, Paris, 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Global education monitoring report 2023: technology in education**. Paris: UNESCO, 2023.

PROVOST, F.; FAWCETT, T. **Ciência de dados para negócios: o que você precisa saber sobre mineração de dados e pensamento analítico de dados**. O'Reilly Media, 2013.

SANTAELLA, L. **Comunicação ubíqua: repercussões na cultura e na educação**. São Paulo: Paulus, 2013.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

SIEMENS, G.; BAKER, R. **Análise de aprendizagem e mineração de dados educacionais: rumo à comunicação e colaboração**. In Anais da 2ª Conferência Internacional sobre Aprendizagem, Análise e Conhecimento (pp. 252-254). Nova York, NY: ACM. 2012.

SILVA, J. L. D. da. **Aprendizado de máquina e IA na ciência de dados** / Org. Grupo Focus de Educação. - Cascavel: Grupo Focus de Educação, Editora Focus, 2024.

SILVA, J. L. D. da. **Técnicas de análise de dados** / Org. Grupo Focus de Educação. - Cascavel: Grupo Focus de Educação, Editora Focus, 2025.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional** / Maurice Tardif. 17. ed. - Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. Bibliografia. 3ª reimpressão, 2017.

VALENTE, J. A. **Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2014.