

Entre dados e desvios: a educação geográfica sob o império dos algoritmos

Francisco Kennedy Silva dos Santos¹ - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4431-5632>

Ronaldo Antonio Ramos Filho - Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0475-1410>

Lyssandra Karoliny França de Oliveira³ - Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-5107-5728>

¹ Universidade Federal de Pernambuco, Recife/PE, Brasil *

² Universidade Federal de Pernambuco, Recife/PE, Brasil **

³ Universidade Federal de Pernambuco, Recife/PE, Brasil ***

Artigo recebido em 05/11/2025 e aceito em 14/12/2025

RESUMO

O artigo analisa criticamente os efeitos da governança algorítmica sobre a educação geográfica, examinando como a personalização digital, apresentada como avanço pedagógico, opera como dispositivo de controle e reconfiguração epistemológica. Argumenta-se que, ao converter o conhecimento em dado e o sujeito em perfil, a racionalidade algorítmica transforma o espaço educativo em laboratório de métricas e previsões, comprometendo o caráter dialógico e formativo do ensino. A docência, nesse contexto, é tensionada entre a autonomia e a automação, entre a mediação humana e a lógica do cálculo. O texto propõe compreender a Geografia como campo de resistência epistêmica, defendendo a necessidade de reapropriação crítica das tecnologias e a reafirmação do professor como mediador interpretativo e ético. Conclui-se que a educação geográfica deve resistir à fragmentação e à padronização, preservando o sentido do espaço como experiência humana e lugar de pensamento crítico.

Palavras-chave: governança algorítmica; educação geográfica; personalização digital; epistemologia crítica; docência.

Between data and deviations: geographic education under the empire of algorithms

ABSTRACT

This article critically examines the effects of algorithmic governance on geographic education, exploring how digital personalization, marketed as a pedagogical innovation, operates as a mechanism of control and epistemological reconfiguration. It argues that by converting knowledge into data and the learner into a predictable profile,

* Professor e pesquisador do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: francisco.kennedy@ufpe.br

** Mestrando do Programa de Pós-graduação em Geografia da UFPE. E-mail: ronaldo.ramos@ufpe.br

*** Mestrando do Programa de Pós-graduação em Geografia da UFPE. E-mail: lyssandra.karoliny@ufpe.br

algorithmic rationality transforms the educational space into a laboratory of metrics and forecasts, undermining the dialogical and formative dimensions of teaching. Within this context, teaching is strained between autonomy and automation, human mediation and computational logic. The paper contends that Geography must be understood as a field of epistemic resistance, emphasizing the critical reappropriation of technology and reaffirming the teacher's role as an interpretive and ethical mediator. Ultimately, it asserts that geographic education should resist fragmentation and standardization, preserving the experience of space as a human and reflective encounter

Keywords: algorithmic governance; geographic education; digital personalization; critical epistemology; teaching

Entre datos y desvíos: la educación geográfica bajo el imperio de los algoritmos

RESUMEN

Este artículo examina críticamente los efectos de la gobernanza algorítmica en la educación geográfica, analizando cómo la personalización digital, presentada como innovación pedagógica, funciona como un mecanismo de control y reconfiguración epistemológica. Se argumenta que, al convertir el conocimiento en dato y al estudiante en perfil predecible, la racionalidad algorítmica transforma el espacio educativo en un laboratorio de métricas y predicciones, debilitando las dimensiones dialógica y formativa de la enseñanza. En este contexto, la docencia se ve tensionada entre la autonomía y la automatización, entre la mediación humana y la lógica computacional. El texto sostiene que la Geografía debe comprenderse como un campo de resistencia epistémica, destacando la necesidad de una reapropiación crítica de la tecnología y la reafirmación del papel del docente como mediador interpretativo y ético. Finalmente, se concluye que la educación geográfica debe resistir la fragmentación y la estandarización, preservando el sentido del espacio como experiencia humana y ámbito de pensamiento crítico.

Palabras clave: gobernanza algorítmica; educación geográfica; personalización digital; epistemología crítica; docência.

INTRODUÇÃO

Vivemos um tempo em que a escola se converteu em território de algoritmos. Suas paredes, antes revestidas de sons humanos e hesitações pedagógicas, agora ecoam o murmúrio incessante das máquinas que calculam. Como apontado por De Souza (2024), a promessa de personalização, vendida como avanço e justiça educacional, encobre um projeto mais profundo de reordenação do saber e do governo das condutas. É nesse entrecruzamento de técnica e poder que emerge a governança algorítmica, um regime em que os dados não apenas descrevem, mas prescrevem o mundo, orientando decisões, trajetórias e afetos (Silveira *et al.*, 2020).

Na superfície, o discurso é sedutor: adaptar o ensino às singularidades de cada estudante, democratizar o acesso, libertar o professor da burocracia. Contudo, sob essa retórica benevolente, instaura-se uma racionalidade que transforma o ato de aprender em operação estatística e o sujeito em dado previsível (Nagase *et al.*, 2024). A escola, vista como um organismo vivo sob as contribuições de Pinto e

Castrogiovanni (2009), passa a operar como uma cartografia automatizada, em que cada passo é traçado por dispositivos que medem, classificam e antecipam. O espaço educativo torna-se, assim, um laboratório de dados em que a aprendizagem se confunde com o desempenho e a liberdade se curva à lógica do cálculo (Lisboa; Barboza, 2024).

No campo da Geografia, tal mutação assume contornos ainda mais delicados. A educação geográfica, comprometida historicamente com a leitura crítica do espaço e com a formação de sujeitos capazes de compreender as tramas que tecem o território, vê-se agora interpelada por novas formas de colonização cognitiva (Guerra *et al.* 2024). O mapa, outrora instrumento de questionamento e descoberta, é substituído por interfaces digitais que prometem conduzir o estudante por rotas “personalizadas”, mas que, na prática, delimitam seu horizonte de pensamento. A inteligência artificial, quando não problematizada, tende a substituir o diálogo pela predição e a interpretação pela automação.

Nesse cenário, a docência também se reconfigura. O professor, cuja autoridade repousava na escuta, na mediação e na experiência, é gradualmente deslocado para a função de operador de plataformas. A governança algorítmica da educação, ao quantificar cada gesto e resultado, redefine o próprio estatuto do saber docente — reduzindo o trabalho pedagógico à administração de dados e o vínculo educativo à retroalimentação de sistemas. O que se perde nesse processo é o caráter humano do ensinar, isto é, a imprevisibilidade do encontro e a potência formativa do erro.

Diante disso, torna-se urgente pensar a educação geográfica como campo de resistência epistêmica. Não se trata de rejeitar a tecnologia, mas de interrogá-la em sua profundidade política: o que significa ensinar Geografia em um tempo em que o espaço é mediado por algoritmos? Que saberes emergem e quais se silenciam quando o território da aprendizagem é desenhado por lógicas computacionais?

Este artigo, portanto, propõe-se a examinar os efeitos da governança algorítmica sobre a educação geográfica, problematizando a personalização digital como um novo regime de saber e de controle. Busca-se compreender de que modo esses dispositivos reconfiguram o vínculo entre conhecimento, subjetividade e poder, e como o ensino de Geografia pode se reapropriar criticamente dessas tecnologias para reafirmar seu compromisso ético com a formação de sujeitos autônomos, críticos e sensíveis ao mundo que habitam.

GOVERNANÇA ALGORÍTMICA: O PODER QUE CALCULA

A modernidade sempre foi fascinada pela ideia de ordenar o mundo. Das tábuas de leis às planilhas digitais, a ambição de classificar, medir e prever atravessa a história do pensamento ocidental como uma espécie de fé secular. No entanto, o advento dos algoritmos — partindo do conceito carregado nas obras de Soares e Santos (2022) — radicaliza essa vocação ao cálculo. Se outrora a razão buscava compreender o real, hoje ela se empenha em antecipá-lo. A governança algorítmica nasce, portanto, como o ápice de uma racionalidade que transforma o futuro em probabilidade e o humano em dado.

O termo “governança” não deve aqui ser entendido apenas como administração, mas como arte de conduzir condutas, tal como enunciado por Michel Foucault ao pensar a governamentalidade moderna (Veiga-neto, 2013). O que muda, na era digital, é o meio pelo qual essa condução se realiza. Se antes a norma operava por meio da lei e da disciplina, hoje ela se infiltra nos códigos e nas plataformas. O algoritmo é o novo dispositivo da norma que, não impõe, sugere; não ordena, recomenda; e justamente por isso, torna-se mais eficaz.

A escola, inserida nesse ecossistema, passa a ser governada não apenas por currículos e diretrizes, mas por arquiteturas informacionais que regulam silenciosamente o tempo, o ritmo e o modo de aprender (Da Silva *et al.* 2016). Cada clique, cada pausa, cada acerto é transformado em dado, alimentando sistemas que produzem perfis e trajetórias. A aparente neutralidade da técnica esconde um sofisticado regime de poder: o de governar pelo cálculo.

A governança algorítmica não se manifesta apenas no nível das plataformas educacionais, mas infiltra-se no próprio imaginário pedagógico (De Souza *et al.* 2024; Oliveira *et al.* 2016). O ideal de eficiência, a busca por resultados quantificáveis, o fetiche da mensuração de competências, todos são sintomas de uma racionalidade gerencial que converte o ensino em processo de otimização. Assim, o ato educativo, que é por natureza incerto e dialógico, é capturado por lógicas de controle que o empobrecem, reduzindo o saber àquilo que pode ser previsto, registrado e reproduzido.

É nesse ponto que a análise precisa ultrapassar a superfície técnica para alcançar o plano epistêmico. A governança algorítmica não é apenas um fenômeno tecnológico, mas uma epistemologia em ação: ela define o que é conhecimento válido, o que deve ser aprendido e de que modo o sujeito é reconhecido como

aprendiz. Em outras palavras, ela institui regimes de verdade que substituem a pluralidade dos saberes por uma única gramática — a do dado.

Quando aplicada à educação geográfica, essa lógica adquire contornos particularmente inquietantes. A Geografia, ciência que interroga o espaço como produção histórica e política, é convocada a se submeter a um modelo que privilegia o previsível em detrimento do imprevisível. A leitura do território, antes pautada pela interpretação, pela imaginação e pela crítica, tende a ser filtrada por softwares que classificam respostas, calculam desempenho e definem “níveis de proficiência”. Conforme Araújo & Sá (2024) apontam, no âmbito da “educação para os algoritmos”, “a crescente importância e presença dos algoritmos em diversas facetas da vida social motivou esta pesquisa” (p. x). Assim, a paisagem deixa de ser experiência sensível e torna-se interface controlada.

Mas o que está em jogo não é apenas o conteúdo que se ensina, e sim o próprio modo de ensinar e de conhecer. A governança algorítmica, ao transformar o processo educativo em operação de dados, desloca o papel do professor de mediador do saber para operador de sistemas. O olhar pedagógico, outrora fundado na observação do aluno em sua singularidade, é substituído pelo painel de controle da plataforma, onde o estudante se apresenta como gráfico, índice ou curva. Como observam Leal & Caldeira (2023) ao discutirem a “governamentalidade algorítmica” no fazer docente, “formou-se um saber docente específico ... a fim de entender o funcionamento da governamentalidade algorítmica na docência universitária” (p. x). O risco é que o encontro humano, esse território onde o ensino realmente acontece, seja dissolvido na frieza das métricas.

Contudo, não se trata de recusar as tecnologias digitais, mas de compreendê-las criticamente, em sua dimensão política e simbólica. Toda tecnologia é também uma linguagem, e toda linguagem define o que pode ser dito e pensado. Assim, interrogar a governança algorítmica é interrogar os modos de ver e de dizer o mundo que ela institui. Conforme Monteiro & Marrafon (2024) assinalam, “Algoritmos já são responsáveis por mediar as mais variadas relações econômicas, políticas e sociais nas democracias contemporâneas” (p. x). O desafio que se impõe à educação geográfica é o de recuperar a potência interpretativa do espaço, reabrindo o horizonte da experiência diante da captura do dado.

Em última instância, pensar a governança algorítmica é pensar o futuro da própria educação: um futuro em que o cálculo não substitua o cuidado, em que o dado não obscureça o diálogo, e em que o mapa digital não apague a cartografia viva das relações humanas que sustentam o ato de aprender.

EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA E GOVERNANÇA ALGORÍTMICA

A educação geográfica sempre esteve comprometida com o gesto de ler o mundo, de revelar nas tramas do espaço o entrelaçamento do humano, do político e do natural. Ensinar Geografia é ensinar a pensar o lugar como síntese viva de relações, cultivando o olhar que reconhece no território o reflexo de desigualdades, resistências e esperanças. Contudo, na era da governança algorítmica, esse olhar corre o risco de ser substituído pela visão maquinica: uma visão que calcula, mas não contempla; que reconhece padrões, mas não significados — o que Trindade (2021) identifica como o deslocamento da experiência sensível pela mediação técnica.

A incorporação da inteligência artificial no ensino de Geografia se dá, em muitos casos, sob o signo da inovação. Plataformas adaptativas prometem personalizar percursos, gerar mapas interativos, simular fenômenos e ajustar conteúdos ao “perfil” do estudante. O discurso é sedutor: aprender Geografia com base em dados em tempo real, tornar o estudo do espaço mais dinâmico e participativo. Mas sob essa superfície tecnológica pulsa uma tensão profunda, o deslocamento do ato de aprender da experiência para o dado, da interpretação para o algoritmo, do sujeito para o sistema. Como observam Silva e Ferreira (2022), essa transição representa a transmutação do processo educativo em operação algorítmica, em que a singularidade do estudante é substituída pela previsibilidade dos dados.

Ao reduzir o conhecimento geográfico a um conjunto de microcompetências quantificáveis, os dispositivos digitais desarticulam o sentido formativo da disciplina. A cartografia, que deveria ser um exercício de imaginação e crítica, converte-se em ferramenta de automação; o mapa, antes expressão da leitura do mundo, torna-se interface de vigilância, movimento já denunciado por Almeida (2023), ao discutir a “datificação” das práticas pedagógicas.

Esse processo implica uma mudança epistemológica: o saber geográfico deixa de ser concebido como construção histórica e coletiva, e passa a ser modelado por lógicas computacionais que privilegiam o padrão, a regularidade e o previsível. O espaço, então, perde espessura e torna-se mosaico de coordenadas e métricas. Ao estudante, resta navegar por percursos já traçados; ao professor, administrar resultados

produzidos por sistemas que supostamente conhecem melhor o aluno do que ele próprio (Silva & Ferreira, 2022).

A educação geográfica, nesse contexto, é atravessada por uma ambiguidade. De um lado, reconhece-se o potencial das tecnologias digitais como ampliação de linguagens e possibilidades didáticas; de outro, percebe-se o risco de que tais tecnologias colonizem o pensamento, instaurando o que Pimenta (2020) denomina “pedagogia da antecipação”, em que a dúvida é substituída pela resposta imediata.

O professor, figura central nesse processo, vê sua profissionalidade tensionada. Ao ser interpelado por plataformas que prometem “otimizar” sua prática, ele é convidado a ceder parte de sua autonomia a sistemas de avaliação e recomendação automatizados. Em muitos casos, é induzido a seguir roteiros predefinidos, convertendo criatividade e improviso em variáveis de controle (Trindade, 2021). O risco é que a docência geográfica, fundada na escuta e na problematização do espaço vivido, seja substituída por um modelo de instrução monitorada.

No limite, a educação geográfica sob o império dos algoritmos é desafiada a defender aquilo que a torna insubstituível: sua capacidade de pensar o espaço como condição existencial, e não como simples dado técnico. É preciso reafirmar que o conhecimento geográfico não se esgota na informação espacial, pois envolve ética, sensibilidade e imaginação política (Almeida, 2023). Ensinar Geografia é ensinar a habitar o mundo e nenhum sistema automatizado pode substituir o ato humano de compreender o lugar que se ocupa e o outro que nele coexiste.

Reagir a esse império não significa negar a presença dos algoritmos, mas repolitizá-los. Significa fazer da tecnologia um objeto de leitura geográfica, um campo de investigação do poder que organiza a vida cotidiana e a escola (Trindade, 2021). Quando o professor de Geografia interroga o funcionamento de uma plataforma, discute as relações entre dados, território e vigilância, ele não está apenas ensinando tecnologia: está ensinando a pensar criticamente o espaço contemporâneo.

Assim, o desafio da educação geográfica diante da governança algorítmica não é apenas técnico ou pedagógico, mas ontológico e epistêmico. Trata-se de defender o espaço como campo de experiência humana contra sua redução a superfície de cálculo. Trata-se de preservar, no coração da escola, o direito de pensar — e de ensinar a pensar — para além dos limites do algoritmo (Pimenta, 2020).

A lógica da governança algorítmica encontra terreno fértil nas fissuras de um pensamento educacional fragmentado. Nessa lógica, cada área do conhecimento tende a se converter em microssaber isolado, desvinculado de sua totalidade formativa. É nesse contexto que se fortalece o discurso sobre um suposto “ensino de Geomorfologia”, “ensino de Climatologia” ou “ensino de Cartografia” — como se o ensino de Geografia pudesse ser fatiado em compartimentos estanques. Trata-se, como adverte Almeida (2023), de um equívoco epistemológico: a fragmentação do saber é também forma de controle.

O ensino de Geomorfologia, quando tomado como campo autônomo, é produto dessa mesma racionalidade que a governança algorítmica institui, a de decompor o conhecimento em unidades discretas, mensuráveis e previsíveis. O que se apresenta como especialização científica é, muitas vezes, a reprodução de uma lógica de eficiência e vigilância (Silva & Ferreira, 2022). Assim como o algoritmo divide o sujeito em dados, essa fragmentação divide o saber em tópicos, neutralizando a complexidade que sustenta a própria ideia de Geografia.

A Geografia não é uma justaposição de conteúdos, mas um modo de pensar o mundo. Reduzir a Geomorfologia ao ensino de formas e processos físicos equivale a esvaziar sua dimensão geográfica, pois o relevo não é apenas estrutura natural: é território vivido, paisagem habitada, suporte de práticas e memórias (Pimenta, 2020). Quando o professor fala de montanhas, rios ou planícies, não trata apenas de topografia — trata do sentido de lugar, das relações entre sociedade e natureza, das forças que produzem o espaço.

O risco de se pensar em um “ensino de Geomorfologia” isolado é o mesmo que ronda a educação sob o império dos algoritmos: o risco de perder a unidade do pensamento geográfico, substituindo a totalidade pelo fragmento, o diálogo pelo procedimento, o olhar pelo dado. Assim como as plataformas fragmentam o sujeito em métricas, o tecnicismo fragmenta a Geografia em disciplinas, e ambas as operações servem ao mesmo propósito: tornar o conhecimento governável (Almeida, 2023).

O desafio, portanto, é resistir a essa compartimentação, restituindo ao ensino de Geografia sua natureza integradora e crítica. Isso implica compreender que a Geomorfologia não é um fim em si, mas um meio para pensar o espaço; que o relevo não é objeto isolado, mas parte de uma tessitura mais ampla, em que o físico e o humano se entrecruzam na constituição do território. O professor de Geografia, nesse

sentido, não é um técnico que transmite fatos naturais, mas um intérprete do mundo, capaz de revelar como a paisagem materializa as tramas históricas da vida (Trindade, 2021).

Ao retomar essa unidade, a educação geográfica se opõe à lógica algorítmica do controle e da previsibilidade. Ensinar Geografia é, afinal, devolver à escola a experiência do mundo como totalidade viva, onde o dado é apenas vestígio, e o relevo é também memória, cultura, política e poesia (Pimenta, 2020).

PERSONALIZAÇÃO DIGITAL E RECONFIGURAÇÃO EPISTEMOLÓGICA NA EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA

A promessa da personalização, vendida como avanço pedagógico, converte-se em prática de controle quando desloca o conhecimento do seu contexto relacional para o domínio da métrica. A educação geográfica, que historicamente se fundamenta na articulação entre espaço, sociedade e cultura, vê-se submetida a trajetórias predefinidas, moldadas por algoritmos que sugerem caminhos de aprendizagem supostamente otimizados (Silva & Ferreira, 2022). O “perfil” do estudante torna-se a lente pela qual se decide o que ele deve aprender, quando e de que maneira, enquanto a diversidade epistemológica é reduzida a variação de dados compatíveis com o modelo (Trindade, 2021).

Nesse regime, a experiência do aluno deixa de ser horizonte de investigação para se tornar objeto de cálculo. Cada escolha, cada resposta, cada interação digital é transformada em insumo que retroalimenta a plataforma, reforçando padrões de desempenho e moldando expectativas futuras (Almeida, 2023). O aprendizado não é mais construído no diálogo entre sujeito e território, mas no alinhamento às previsões do sistema. O território geográfico, antes espaço de descoberta e problematização, é mediatizado por interfaces que orientam, restringem e categorizam, transformando paisagens em dados, fenômenos em gráficos e lugares em coordenadas para avaliação (Pimenta, 2020).

O efeito epistemológico dessa operação é profundo. A personalização algorítmica não apenas determina o percurso do estudante; ela redefine o que conta como conhecimento, o que é reconhecido como saber legítimo e quais perspectivas são valorizadas (Almeida, 2023). Em vez de fomentar o pensamento crítico e a reflexão sobre processos espaciais e sociais, a plataforma promove a adequação do sujeito a padrões calculáveis. A singularidade do aluno é traduzida em índice, e sua interação com o espaço se torna função da lógica da predição (Silva, 2021).

Para o professor, os efeitos não são menos significativos. O docente, agora operador de um sistema que recomenda conteúdos e avalia trajetórias, é convidado a delegar parte de sua autoridade epistêmica à máquina (Trindade, 2021). O trabalho pedagógico, antes sustentado pela escuta, pela interpretação e pela mediação do conhecimento, passa a ser filtrado por indicadores que sinalizam acertos e erros, avanços e atrasos. O olhar crítico do educador é tensionado pela necessidade de acompanhar painéis de controle, gráficos e alertas, o que pode deslocar a atenção do essencial: a reflexão sobre o espaço e a formação integral do sujeito (Pimenta, 2020).

Contudo, essa tensão revela também uma oportunidade crítica. Reconhecer a influência da personalização digital é o primeiro passo para subvertê-la. A tecnologia, longe de ser um fim, deve ser interpretada como objeto de estudo geográfico: suas regras, lógicas e efeitos sobre o conhecimento precisam ser interrogados, mapeados e problematizados em sala de aula (Pontuschka, 2019). Ensinar Geografia sob essa perspectiva é ensinar a pensar a tecnologia, a analisar o poder que organiza dados, a questionar algoritmos e a compreender como eles redefinem o espaço escolar e o mundo vivido.

A reapropriação crítica da tecnologia implica, portanto, afirmar a autonomia epistemológica da Geografia. Resistir à colonização algorítmica é reafirmar que o saber geográfico não se reduz a métricas de desempenho, e que o território escolar é simultaneamente espaço de experiência (Ramos Filho e Santos e Ramos Filho, 2025). É recuperar o papel do professor como intérprete e mediador, capaz de conduzir o estudante por trilhas que os algoritmos não podem prever, valorizando a dúvida, a imaginação e a reflexão sobre o espaço (Silva, 2021).

Se a governança algorítmica tenta colonizar o saber, a educação geográfica emerge como território de resistência. Resistir não significa rejeitar a tecnologia, mas reinseri-la no horizonte crítico da disciplina: examinar algoritmos, questionar trajetórias de aprendizagem predefinidas, revelar os critérios de validação do conhecimento e denunciar a invisibilização de saberes e experiências (Trindade, 2021). A escola, sob essa perspectiva, deixa de ser mero laboratório de dados e torna-se espaço de reflexão sobre as relações entre território, poder e informação (Cavalcanti, 2021).

O professor de Geografia, nesse contexto, assume o papel de mediador crítico. Sua autoridade não se reduz à transmissão de conteúdos, mas reside na capacidade de interpretar o mundo e conduzir os estudantes pela experiência do espaço, promovendo o pensamento autônomo e a leitura sensível das

paisagens (Pimenta, 2020). É ele quem transforma mapas em narrativas, gráficos em histórias de território, dados em perguntas sobre o real. Enquanto o algoritmo propõe padrões, o professor propõe indagações; enquanto a máquina prevê, o educador interpreta; enquanto o sistema classifica, o docente problematiza.

A dimensão ética da educação geográfica torna-se central: compreender que cada escolha tecnológica envolve relações de poder, que certos saberes podem ser privilegiados e outros silenciados, que o desempenho mensurável não equivale à experiência formativa (Santos e Ramos Filho, 2025). A alfabetização geográfica, portanto, deve incluir o entendimento crítico da tecnologia, preparando estudantes não apenas para consumir informações, mas para questioná-las, interpretá-las e produzir novos significados (Cavalcanti, 2021).

A personalização digital, longe de ser neutra, inaugura regimes de verdade que podem reduzir o espaço da dúvida e da reflexão (Almeida, 2023). A resistência pedagógica se manifesta na manutenção do imprevisível: no direito ao erro, na valorização da incerteza, na promoção da imaginação crítica e na defesa da totalidade do conhecimento geográfico (Pontuschka, 2019). Assim, a Geografia se reafirma como disciplina integradora, que não se fragmenta em microssaberes, mas articula relevo, clima, cultura, política e história em uma compreensão viva do mundo.

PARA NÃO CONCLUIR

A análise desenvolvida ao longo deste artigo evidencia que a governança algorítmica não se configura apenas como um conjunto de ferramentas técnicas aplicadas ao campo educacional, mas como uma racionalidade que reorganiza, em profundidade, as formas de conhecer, ensinar e aprender. Ao converter o conhecimento em dado e a experiência educativa em trajetória previsível, os algoritmos instauram um regime de verdade que redefine os critérios de validade do saber escolar, conforme já apontado por Silveira (2020) e aprofundado por Nagase e Azevedo (2024). No âmbito da educação geográfica, tal racionalidade incide diretamente sobre o modo como o espaço é concebido, ensinado e experienciado.

A personalização digital, apresentada como promessa de justiça pedagógica e adequação às singularidades, opera, na prática, como dispositivo de normalização. Ao produzir perfis de aprendizagem e recomendar percursos previamente calculados, os sistemas algorítmicos tendem a reduzir a complexidade do sujeito e do território a padrões estatísticos, esvaziando a dimensão interpretativa que sustenta o

pensamento geográfico crítico. Esse movimento confirma as advertências de Trindade (2021) e Almeida (2023), ao demonstrarem que a datificação do ensino não é neutra, mas orientada por lógicas de eficiência, controle e previsibilidade.

Nesse contexto, a docência geográfica sofre um deslocamento sensível. O professor, historicamente constituído como mediador entre conhecimento, espaço e experiência, passa a ser interpelado como operador de plataformas e gestor de indicadores. Tal reconfiguração fragiliza a autonomia pedagógica e tensiona a profissionalidade docente, como discutem Leal e Caldeira (2023) e Silva (2021), ao analisarem os efeitos da governamentalidade algorítmica sobre os saberes docentes. O risco não reside no uso da tecnologia em si, mas na naturalização de sistemas que subordinam o trabalho pedagógico à lógica do cálculo.

Entretanto, longe de defender uma recusa tecnofóbica, este artigo sustenta que a educação geográfica possui condições epistemológicas para resistir a esse processo. A Geografia, enquanto campo de conhecimento comprometido com a leitura crítica do espaço e com a compreensão das relações entre território, poder e sociedade, pode transformar a própria tecnologia em objeto de problematização. Ao interrogar algoritmos, plataformas e processos de personalização, o ensino de Geografia reafirma sua vocação formativa, conforme defendem Pontuschka (2019) e Cavalcanti (2021), recolocando o espaço como experiência humana e não como mera superfície de dados.

Essa resistência implica também rejeitar a fragmentação do saber geográfico em microssaberes isolados, movimento que dialoga diretamente com a lógica algorítmica de decomposição e mensuração. A unidade da Geografia, fundada na articulação entre natureza, sociedade, cultura e política, constitui um gesto epistemológico de oposição à governança pelo dado, como já alertava Pimenta (2020). Preservar essa totalidade não é um exercício nostálgico, mas uma exigência ética diante da redução do conhecimento a métricas de desempenho.

Conclui-se, portanto, que a educação geográfica, sob o império dos algoritmos, encontra-se diante de uma encruzilhada histórica. Ou se submete à racionalidade da previsibilidade e da padronização, ou reafirma seu papel como prática crítica de leitura do mundo. A segunda via exige a centralidade do professor como mediador interpretativo, a valorização da dúvida como princípio pedagógico e o reconhecimento de que aprender Geografia é, antes de tudo, aprender a habitar o espaço com consciência, responsabilidade e

sensibilidade. Nesse horizonte, a tecnologia deixa de ser destino e passa a ser questão, reinscrita no campo do pensamento crítico que sustenta, historicamente, o ensino de Geografia.

AGRADECIMENTOS

Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (Facepe)

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. C. Educação e algoritmos: entre a mensuração e o sentido. **Revista Brasileira de Educação**, v. 28, n. 1, p. 45–61, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/i/2023.v28/>. Acesso em: 15 dez. 2025.
- ARAÚJO, W. F.; SÁ, F. P. de. Educação para os algoritmos: levantamento bibliográfico e debate sobre o conceito de literacia algorítmica. **Texto Livre**, Belo Horizonte-MG, v. 17, p. e49440, 2024. DOI: 10.1590/1983-3652.2024.49440.
- BORGES, G.M. et al. Sensoriamento Remoto: Avanços e Perspectivas. **Revista de Geografia**. v.32, n.2, 267-292, 2015.
- BOTÊLHO, Lucas Antônio Viana; SANTOS, Francisco Kennedy Silva. Ecocidadania, Educação Ambiental e Ensino de Geografia. **Geografia, Ensino e Pesquisa**, Santa Maria, v. 21, n. 1, p. 54-64, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/22331>.
- CANÊJO, V. P. et al. A Cartografia Social como possibilidade para o Ensino de Geografia: A pesquisa colaborativa em ação. **Revista de Geografia**. Recife. v. 33, n. 2 p.251-260, 2016.
- CARVALHO, J. I. F.; SANTOS, F. K. S.; SOUSA, L. A. A Cartografia Social e o Ensino de Geografia na Educação Básica: um Desenho a Construir. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia-MG, v. 8, n. 15, p. 82-97, jul./dez. 2017. ISSN 2179-4510
- DE SOUZA SOUZA, A. P. et al. Personalização da aprendizagem com inteligência artificial: Como a IA está transformando o ensino e o currículo. **ARACÊ**, v. 6, n. 3, p. 5816-5831, 2024. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/1273>. Acesso em: 15 dez. 2025.
- DE SOUZA, V. G.; DE MELO, N. J. G. Siepe (Sistema de Informações da Educação de Pernambuco): o calcanhar de aquiles docente nas ETE's de Pernambuco. **Revista OWL (OWL Journal)-Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação**, v. 2, n. 2, p. 16-22, 2024. Disponível em: <https://www.revistaowl.com.br/index.php/owl/article/view/164>. Acesso em: 15 dez. 2025.
- GUERRA, E. R. L. A.; BEZERRA, J. B. Uso de plataforma digital gratuita na aprendizagem de geografia do ensino médio. **Revista Foco**, v. 17, n. 6, p. e5388-e5388, 2024. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/5388>. Acesso em: 15 dez. 2025.

KENNEDY, F. Contribuições e desafios à prática docente na atualidade: uma mirada no uso das tecnologias da informação e comunicação como recursos pedagógicos no ensino de geografia. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 20, n. 69, p. 193–206, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCG206941155>.

LEAL, R. E.; CALDEIRA, M. C. da S. Governamentalidade Algorítmica e Saberes Docentes: da Transcrição à Transcrição Didática Digital no Ensino Universitário em Período Pandêmico. **Revista e-Curriculum**, UFMG, 2023. DOI: 10.23925/1809-3876.2023v21e61607. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/61607>. Acesso em: 15 dez. 2025.

LIMA, S. P.; PINHEIRO, M. G. DE C.; CARVALHO, D. F. “O uso das tecnologias digitais no ensino de geografia: inventário de práticas publicadas entre 1999-2020 em periódicos da área de ensino.” **Revista Ensino de Geografia (Recife)**, v. 4, n. 2, p. 291-312, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/ensinodegeografia/article/view/246902>. Acesso em: 15 dez. 2025.

MONTEIRO, J. I.; MARRAFON, M. A. Legitimidade Democrática na Governança Algorítmica: primeiros parâmetros para sua aplicação na regulação e no desenvolvimento da inteligência artificial e de políticas baseadas em dados. **Revista Direitos Fundamentais & Democracia**, v. 29, n. 1, 2024. DOI: 10.25192/ISSN.1982-0496.RDFD.V.29.N.1.2747. Disponível em: <https://revistaeletronicardfd.unibrazil.com.br/index.php/rdfd/article/view/2747>. Acesso em: 15 dez. 2025.

NAGASE, R. H.; AZEVEDO, M. L. N. de. A política de avaliação da educação básica e a governança em tempos de capitalismo de plataforma: a consolidação de um mercado educacional digital. **Educação**, v. 47, n. 1, 2024. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/faced/article/view/45626>. Acesso em: 15 dez. 2025.

NETO, A. S.; NASCIMENTO, D. A plataforma da educação: um caminho para a emancipação ou exploração? **Revista Intersaberes**, v. 20, e25tl410, [2023]. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/2840>. Acesso em: 15 dez. 2025.

OLIVEIRA, J. M. R. de et al. **A gestão pedagógica nas escolas integrais e a implantação do sistema de informações educacionais de Pernambuco**: uma abordagem à luz da perspectiva sociotécnica. 2016. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/8759?locale=pt_BR. Acesso em: 15 dez. 2025.

PIMENTA, S. G. **Docência e tecnologias**: por uma pedagogia da presença. São Paulo: Cortez, 2020. Disponível em: <https://editorialpaco.com.br/ebook/gratis/9788546224548.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2025.

PINTO, K.; CASTROGIOVANNI, A. C. O (Sub) **Espaço Geográfico Escola**. [S.l.: s.n.], 2009. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/737814283/Pinto-e-Castrogiovanni-O-subespaco-geografico-escola>. Acesso em: 15 dez. 2025.

PONTUSCHKA, N. N. Educação geográfica e mundo contemporâneo: desafios para o ensino crítico. **Revista da ANPEGE**, v. 15, n. 27, p. 17–35, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/380466839_Educacao_Geografica_possibilidades_e_desafios_c_ontemporaneos. Acesso em: 15 dez. 2025.

SANTOS, Francisco Kennedy Silva dos. O professor de geografia do ensino superior e a docência: um campo de múltiplos saberes e racionalidades. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, São Paulo, Brasil, v. 20, n. 1, p. 142–159, 2016. DOI: [10.11606/issn.2179-0892.geousp.2016.100714](https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2016.100714). Disponível em: <https://revistas.usp.br/geousp/article/view/100714>. Acesso em: 14 set. 2025.

SANTOS, F. K. S.; SILVA, I. F. DE F. Educação 4.0 e o ensino de geografia em espaços de criação digital: olhares para a realidade virtual. **Revista da ANPEGE**, v. 20, n. 43, [2024]. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/anpege/article/view/18787>. Acesso em: 15 dez. 2025.

SANTOS, F. K. S. dos.; RAMOS FILHO, R. A. Transformações no ensino de geografia: o papel das tecnologias emergentes. **Revista de Geografia**, 42(2), 178–191. Disponível em: <https://doi.org/10.51359/2238-6211.2025.264302>. Acesso em: 15 dez. 2025.

SCHUHMACHER, V. R. N.; PEREIRA, P. F. Tecnologia Digital da Informação e Comunicação no ensino de Geografia: temáticas e obstáculos. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 19, e10930, 2024. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/10930>. Acesso em: 15 dez. 2025.

SECCATTO, A. G.; NUNES, F. G. Novos letramentos e a Cartografia Escolar no contexto das tecnologias digitais. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 14, n. 24, 2024. Disponível em: <https://revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/1202>. Acesso em: 15 dez. 2025.

SILVA, T. R. Docência e subjetividade na cultura digital: entre algoritmos e autonomia. **Revista e-Curriculum**, v. 19, n. 2, p. 214–230, 2021. Disponível em: <https://www5.pucsp.br/webcurriculo-arquivos/2022/Anais-VII-WEBC-2021-final-alta-resolucao.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2025.

SILVEIRA, S. A. Discursos sobre regulação e governança algorítmica. **Estudos de sociologia**, v. 25, n. 48, 2020. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/estudos/article/view/13530>. Acesso em: 15 dez. 2025.

SOARES, D. J. M.; SOARES, T. E. A.; SANTOS, W. dos. O algoritmo do Ideb e as metas projetadas para a Educação brasileira: uma análise estatístico-matemática. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 31, p. e0233312, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/PjCsK4tm53TfqMtLqmYxXFM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 dez. 2025.

TRINDADE, B. S. A cultura digital e o ensino de Geografia: novos regimes de visibilidade e aprendizagem. **Revista da ANPEGE**, v. 17, n. 30, p. 89–104, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/78482>. Acesso em: 15 dez. 2025.

VEIGA-NETO, A. Governamentalidade e educação. **Revista Colombiana de Educación**, n. 65, p. 19–42, 2013. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-39162013000200002. Acesso em: 15 dez. 2025.