


Dossiê: Ética e Integridade, Inteligência Artificial, Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e desinformação nas pesquisas em Humanidades

A paralisia do saber docente: como a inteligência artificial reforça a experiência primeira e restringe a criatividade no contexto da datificação*


The paralysis of teacher knowledge: how artificial intelligence reinforces primary experience and constrains creativity in the context of datafication

La parálisis del saber docente: cómo la inteligencia artificial refuerza la experiencia primera y restringe la creatividad en el contexto de la datificación

Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher**

 <https://orcid.org/0000-0002-4828-2946>

Elcio Schuhmacher***

 <https://orcid.org/0000-0003-0037-3651>

Resumo: Este trabalho, fundamentado na epistemologia de Gaston Bachelard, analisa o uso da Inteligência Artificial Generativa (IAGen) na educação. Essa tecnologia não é compreendida como uma ferramenta neutra, mas como uma racionalidade algorítmica probabilística que funciona por meio de raciocínio implícito e predição estatística, a qual automatiza obstáculos epistemológicos. Argumenta-se que, na área educacional, o desafio reside na interação com essa tecnologia, muitas vezes realizada de forma acrítica, pois ela tende a reforçar experiências primeiras, como opiniões pessoais, além de aspectos ligados ao animismo e ao substancialismo. Tais obstáculos acabam sendo internalizados e dificultam a inovação pedagógica, podendo até paralisar novas iniciativas. Ademais, essa dinâmica contribui para uma lógica de datificação, na qual as interações sociais e os processos de ensino e aprendizagem são transformados em dados numéricos para análise e gestão. Esse cenário compromete o trabalho do professor, restringe a sua autonomia pedagógica e reduz as atividades educativas à execução técnica.

* Agradecemos, em especial, à Universidade Regional de Blumenau (FURB), por meio do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECIM), e ao Instituto Ânima/Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul), por meio do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), pela concessão da bolsa de pesquisa e pelo apoio financeiro.

** Doutora em Educação Científica e Tecnológica. Professora da Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul) – Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), Tubarão, Santa Catarina. E-mail: <vera.schuhmacher@animaeducacao.com.br>.

*** Doutor em Química. Professor da Universidade Regional de Blumenau (FURB) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECIM), Blumenau, Santa Catarina. E-mail: <elcio@furb.br>.

Palavras-chave: Inteligência Artificial Generativa. Obstáculos epistemológicos e didáticos. Racionalidade algorítmica.

Abstract: Drawing on Gaston Bachelard's epistemology, this work analyzes the use of Generative Artificial Intelligence (GenAI) in education. Rather than regarding this technology as a neutral tool, it understands it as a probabilistic algorithmic rationality that operates through implicit reasoning and statistical prediction, thereby automating epistemological obstacles. It argues that, in the educational field, the challenge lies in the interaction with this technology, often undertaken uncritically, because it tends to reinforce primary experiences, such as personal opinions, as well as aspects related to animism and substantialism. Such obstacles end up being internalized and hinder pedagogical innovation, even bringing new initiatives to a standstill. Furthermore, this dynamic contributes to a logic of datafication, in which social interactions and teaching and learning processes are converted into numerical data for analysis and management. This scenario undermines teachers' work, restricts their pedagogical autonomy, and reduces educational activities to technical execution.

Keywords: Generative Artificial Intelligence. Epistemological and didactic obstacles. Algorithmic rationality.

Resumen: Este trabajo, basado en la epistemología de Gaston Bachelard, analiza el uso de la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) en la educación. Esta tecnología no se concibe como una herramienta neutral, sino como una racionalidad algorítmica probabilística que funciona mediante el razonamiento implícito y la predicción estadística, automatizando así obstáculos epistemológicos. Se sostiene que, en el ámbito educativo, el desafío radica en la interacción con esta tecnología, realizada a menudo de manera acrítica, ya que tiende a reforzar experiencias primeras, como las opiniones personales, así como aspectos relacionados con el animismo y el sustancialismo. Dichos obstáculos terminan internalizándose y obstaculizan la innovación pedagógica, pudiendo incluso paralizar nuevas iniciativas. Además, esta dinámica contribuye a una lógica de datificación, en la que las interacciones sociales y los procesos de enseñanza y aprendizaje se transforman en datos numéricos destinados al análisis y la gestión. Este escenario menoscaba el trabajo docente, restringe su autonomía pedagógica y reduce las actividades educativas a la ejecución técnica.

Palabras clave: Inteligencia Artificial Generativa. Obstáculos epistemológicos y didáticos, Racionalidad algorítmica.

Introdução

A humanidade tem registrado avanços significativos ao longo do século XXI; contudo, vivenciamos tempos paradoxais, caracterizados por trajetórias simultâneas de racionalidade e irracionalidade, enquanto as estruturas socioculturais contemporâneas preservam e atualizam características tradicionais de dominação.

Se, por um lado, assistimos ao célere avanço da ciência; por outro, convivemos com o paradoxo da própria racionalidade, o qual ganha contornos dramáticos com a ascensão da Inteligência Artificial Generativa (IAGen). Essa tecnologia estabelece-se como a nova fronteira da indústria cultural, reeditando a “razão instrumental” descrita por Theodor Adorno. Ao mesmo tempo que a IAGen sintetiza o progresso técnico mais sofisticado da história humana, ela é mistificada pelo discurso social como uma entidade neutra e quase divina. Entretanto, ao usá-la, o indivíduo não escolhe o que deseja ver, pois ela gera aquilo que, estatisticamente, possui maior probabilidade de prender sua atenção.

Assim, ao operar sob uma lógica puramente matemática e preditiva, essa nova engenharia cultural anula a capacidade de questionamento do indivíduo, esvazia a reflexão crítica e aprofunda a irracionalidade social. Adorno e Horkheimer (1985) identificam que o projeto do esclarecimento, ao promover a técnica como força estritamente libertadora, converte-se, contraditoriamente, em novas formas de mito e fundamentalismo.

Dessa forma, a IAGen, em vez de emancipar o pensamento, pode consolidar-se como motor de uma remitologização cultural. Essa tecnologia oblitera o discernimento individual ao massificar narrativas em escala industrial, inundar o debate público com simulações hiper-reais e datificar opressões históricas. Esse cenário evidencia como a técnica mais sofisticada é mobilizada para ocultar as contradições sociais, aprisionando o sujeito em um circuito de desinformação planejada, passividade conformista e regressão cognitiva administrada.

Essa ambivalência social projeta-se nos processos educativos, sejam eles formais ou informais, ganhando contornos complexos com a inserção das tecnologias digitais. Feenberg (2013) rejeita a ideia de neutralidade da tecnologia e propõe que os artefatos técnicos carregam valores sociais e políticos. O autor defende que diferentes modelos de *design* tecnológico podem promover a democratização e a auto-organização da sociedade. Sob essa óptica, percebemos que a mediação digital no ensino não é neutra, pois ela espelha o paradoxo entre o potencial emancipador da técnica e o risco de reprodução automatizada e acrítica do conhecimento.

Não se trata, portanto, de utilizar tecnologias digitais ou metodologias inovadoras, mas de repensar o ensino de forma crítica e reflexiva. É importante superar a tentação de aceitar, sem questionamentos, tudo o que as tecnologias digitais nos apresentam como verdade absoluta e reconhecer a existência de obstáculos em seu uso na educação, especialmente quando essas tecnologias são mediadas por algoritmos consumidos sem o olhar crítico do estudante e/ou do docente.

No debate atual sobre a integração das tecnologias digitais à educação, percebemos uma tendência a excessos e exageros (Rosado; Ferreira; Carvalho, 2017), que resultam em uma visão maniqueísta. Essa postura, conforme aponta Lévy (1999), recai em um determinismo técnico que ora enxerga a tecnologia, de forma idílica, como uma força salvadora da pedagogia, ora a demoniza como um agente destrutivo da escola, ignorando que o ambiente digital funciona, na verdade, como um espelho amplificador das ações humanas.

Podemos afirmar que a chegada da IAGen intensifica ainda mais essa polarização. Para alguns, ela é vista como a solução para problemas históricos da educação; para outros, representa tanto a ameaça de substituir professores (Campos; Lastória, 2020) quanto uma forma perigosa de automatização da atividade educativa, impulsionada por interesses comerciais, e não por necessidades pedagógicas (Selwyn, 2017, 2024; Watters, 2021).

Winner (2017) apresenta, em seu trabalho, uma relação entre a tecnologia e os sistemas social e econômico nos quais ela está inserida, denominada pelo autor de “teoria da política tecnológica”. Nessa perspectiva, o que importa não é apenas a tecnologia em si, mas o sistema social ou econômico no qual ela está inserida e as formas pelas quais as finalidades humanas são transformadas à medida que se adaptam aos meios técnicos. O autor considera que esse cerceamento se repete na educação digital, em que os algoritmos privilegiam determinados tipos de linguagem ou comportamentos, projetados de forma consciente ou inconsciente, e carregam a ideologia e o projeto de sociedade daqueles que os criaram.

A disseminação dos sistemas de IAGen marca um momento de grande impacto epistemológico no campo da Educação. Não se trata apenas de incorporar uma nova ferramenta ou um novo recurso didático, mas de lidar com uma entidade que simula competências discursivas e produz conhecimento sem, no entanto, compartilhar a estrutura ontológica e dialética que historicamente sustentou o pensamento científico. Com a inserção da IAGen no processo educativo, a máquina pode controlar o ritmo do estudante e reduzir a autonomia docente, enquanto o estudante passa a ser apenas um consumidor de dados.

Watters (2021) demonstra, em sua obra, a existência do “behaviorismo digital”, compreendido como uma atualização do behaviorismo proposto por Burrhus Frederic Skinner. Nessa perspectiva, as tecnologias comportamentais não servem apenas para treinar e condicionar indivíduos, pois muitas delas integram uma tentativa mais ampla de remodelar a sociedade. Essas tecnologias analisam o comportamento externamente visível e mensurável, ignorando os processos cognitivos internos.

Adotando a perspectiva crítica de Feenberg (2013), Winner (2017) e Rosado, Ferreira e Carvalho (2017), que questionam a suposta neutralidade da tecnologia, defendemos, neste ensaio, que os desafios trazidos pela IAGen são, sobretudo, epistemológicos. Não se trata apenas de aspectos técnicos, mas de questões relacionadas ao conhecimento e à maneira como ele é construído. Nesse sentido, é importante analisarmos o confronto entre a filosofia da ciência de Gaston Bachelard e a prática operacional dos algoritmos generativos, colocando essa tensão no contexto do uso das tecnologias educacionais contemporâneas.

Ao examinarem o processo educacional, Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017) destacam a importância de compreender os obstáculos epistemológicos. Os autores afirmam que esses obstáculos não correspondem simplesmente à ausência de conhecimento, mas a conhecimentos previamente construídos que se mostram eficazes em determinado contexto e, posteriormente, tornam-se inadequados e resistentes à incorporação de novas aprendizagens (Schuhmacher; Alves Filho; Schuhmacher, 2017).d

Partindo do princípio de que a inserção da IAGen vem sendo celebrada sob uma visão solucionista do avanço tecnológico e apresentada como uma força inelutável de modernização, é urgente que os atores da educação elevem a discussão a um patamar crítico, reconhecendo que se trata “[...] de debates ideológicos e éticos acerca do que a educação deveria focalizar e aos interesses de quem ela deveria servir” (Selwyn, 2017, p. 94).

Uma análise mais profunda, tanto técnica quanto epistemológica, revela que essa inteligência artificial (IA) opera sob uma lógica distinta daquela que orienta o pensamento científico tradicional, fundamentando-se em uma racionalidade algorítmica estritamente probabilística. O algoritmo atua de acordo com uma lógica estatística de verossimilhança, o chamado “motor da plausibilidade”, que gera sequências textuais formalmente corretas com base em padrões preexistentes (Bridle, 2023).

Nessa perspectiva, Zhu *et al.* (2025) interpretam que os Grandes Modelos de Linguagem (*Large Language Models* – LLMs) funcionam por meio de um processo de raciocínio latente (*latent reasoning*), no qual dados discretos são transformados em estados ocultos (*hidden states*) dentro de um espaço vetorial contínuo de alta dimensão. Diante desse cenário, constata-se que a lógica formal da IAGen é direcionada principalmente à garantia da estabilidade computacional e à reprodução, por vias estatísticas, de estruturas matemáticas previamente mapeadas.

Consequentemente, embora Zhu *et al.* (2025) demonstrem que esses modelos realizam inferências complexas em múltiplas etapas dentro de seu espaço geométrico oculto, eles ainda são incapazes de estabelecer conexões lógicas genuínas ou formular conceitos inéditos que demandem uma análise crítica do mundo real. O raciocínio latente da máquina, portanto, limita-se ao processamento subsimbólico de vetores e carece da capacidade humana de realizar inferências conceituais mediadas, reconstruções histórico-críticas ou sínteses decorrentes de uma reflexão aprofundada sobre a realidade.

A IAGen não realiza inferências que conectem conhecimentos ao objeto de estudo nem demonstra discernimento para pensar criticamente ou agir com intenção autêntica. Aquilo que

parece fácil e eficiente pode dificultar um aprendizado mais profundo e crítico, atuando como um obstáculo ao espírito científico.

É no enfrentamento dessa aparente eficácia, que fornece uma resposta pronta gerada pela máquina, que deve despontar uma atitude científica propriamente filosófica. Torna-se necessário superar a passividade do solucionismo e instaurar uma necessidade intrínseca de investigação, dissolvendo a obviedade da resposta algorítmica, mediada e amplificada pela tecnologia, a qual tende a ser incorporada e aceita sem a devida vigilância epistemológica e crítica.

Vale destacarmos que, segundo Bachelard (1978), o avanço do conhecimento científico ocorre por meio de uma ruptura com o senso comum e da negação da experiência imediata. Para o autor, esse processo exige uma negatividade crítica, isto é, um questionamento dos saberes estabelecidos. O não, em sua filosofia, tem caráter afetivo: amplia o conhecimento ao impulsionar o sujeito a desafiar estruturas de saber já consolidadas e a criar algo até então inexistente.

Os argumentos que sustentam o uso acrítico da IAGen na educação baseiam suas ideias em uma matriz epistemológica simplista e ingênua, procurando na ciência elementos que justifiquem sua aplicação sem considerar os fundamentos mais profundos da construção do conhecimento. Essa postura distancia-se do espírito científico ao reduzir tudo a princípios genéricos e superficiais.

O conhecimento constitui uma atividade em constante evolução. Seus princípios estão ligados ao contexto histórico em que foram formulados e passam por contínuas reconstruções. A IAGen, entretanto, funciona ao contrário: ela automatiza o consenso. Durante o treinamento, ela analisa grandes volumes de dados produzidos no passado para prever o resultado mais provável no futuro, reforçando médias estatísticas. Esse funcionamento não promove a criticidade científica essencial ao desenvolvimento do conhecimento.

Sua natureza técnica pode gerar obstáculos epistemológicos que se manifestam como dificuldades pedagógicas em sala de aula. A IAGen manipula símbolos e gera respostas fluidas, mas não possui compreensão semântica nem intenção real. Essa ausência de entendimento impede uma ruptura epistemológica, pois ela não consegue questionar ou superar suas bases informacionais, uma vez que não possui a compreensão da dialética da contradição.

Essa distinção é fundamental para diferenciarmos o raciocínio latente das máquinas daquele realizado pelo sujeito cognoscente, que envolve momentos reflexivos e pensamentos dialéticos. Para Bachelard (1978), o conhecimento científico avança por meio da ruptura com o senso comum e a negação da experiência imediata. Essa negação exige uma negatividade crítica que questione os conhecimentos preexistentes, de modo que o sujeito cognoscente supere elementos contraditórios no processo de aprender. Como as máquinas não operam dialeticamente, observamos que elas simplesmente seguem padrões preestabelecidos, sem romper com esses padrões ou compreender as contradições do senso comum.

Neste manuscrito, objetivamos promover uma reflexão crítica sobre como obstáculos epistemológicos, tais como o animismo (atribuir vida ou intenção às máquinas), a experiência primeira (confiar no imediato) e os obstáculos verbal e substancialista (confundir palavras com a realidade), manifestam-se nos discursos contemporâneos sobre a IAGen na educação. Argumentamos que esses obstáculos levam a dificuldades internas, ao próprio ato de conhecer, tornando-se uma barreira para a construção do conhecimento científico.

Os obstáculos epistemológicos de Bachelard

A epistemologia é, essencialmente, uma filosofia do não, que se volta contra o senso comum, contra as primeiras impressões e as imagens sedutoras. Para acessar a ciência, é preciso um rejuvenescimento espiritual, uma espécie de catarse intelectual que limpa o espírito dos erros iniciais. Segundo Bachelard (1996), o conhecimento científico não é uma progressão linear, pois ele se constrói por meio da superação de obstáculos internos ao próprio sujeito. Esses obstáculos incluem conhecimentos prévios, intuições ou imagens que foram úteis no passado, mas que passam a impedir o avanço do pensamento científico.

O espírito científico surge do questionamento e da formulação de problemas, pois “[...] todo conhecimento nasce de uma pergunta. Sem ela, não há ciência. Nada é evidente ou gratuito, tudo precisa ser construído” (Bachelard, 1996, p. 18). Quando o conhecimento não é questionado, “[...] é aí que o espírito se torna conservador” (Bachelard, 1996, p. 18). Para o autor, “[...] o espírito científico deve formar-se contra a Natureza, contra o que é, em nós e fora de nós, o impulso e a informação da Natureza, contra o arrebatamento natural, contra o fato colorido e corriqueiro. O espírito científico deve formar-se enquanto se reforma” (Bachelard, 1996, p. 29).

Na perspectiva de Bachelard (1996), durante o processo de construção do conhecimento, uma série de conflitos, lentidões e estagnações impede o avanço da compreensão: “[...] é nesse momento que identificamos causas de estagnação e até de regressão, que chamamos de obstáculos epistemológicos” (Bachelard, 1996, p. 17). O obstáculo epistemológico não é uma barreira externa, como a complexidade do fenômeno estudado ou as limitações dos instrumentos de medição. Segundo Bachelard (1996, p. 17), “[...] o ato de conhecer dá-se *contra* um conhecimento anterior [...]”. Para ele, “[...] é em termos de obstáculos que o conhecimento científico deve ser colocado” (Bachelard, 1996, p. 17).

O obstáculo epistemológico constitui uma espécie de inércia, uma resistência interna do espírito que se apega a conhecimentos já adquiridos, preconceitos culturais e intuições imediatas. Um novo conhecimento vai sempre contra um conhecimento anterior, por meio da superação de obstáculos sedimentados na estrutura cognitiva: “O obstáculo epistemológico se incrusta no conhecimento não questionado. [...] o espírito prefere o que confirma seu saber àquilo que contradiz, em que gosta mais de respostas do que de perguntas. O instinto conservativo passa então a dominar, e cessa o crescimento espiritual” (Bachelard, 1996, p. 19). Assim, neste ensaio teórico, tratamos dos seguintes obstáculos investigados por Bachelard (1996): a experiência primeira, o obstáculo verbal, o obstáculo substancialista e o obstáculo animista.

O obstáculo epistemológico da experiência primeira é representado pelos conhecimentos primeiros, colocados antes e acima da crítica. Por conseguinte, “[...] o que existe de mais imediato na experiência primeira somos nós mesmos, nossas surdas paixões, nossos desejos inconscientes” (Bachelard, 1996, p. 57). A experiência primeira encontra terreno fértil na contemporaneidade digital. Esse obstáculo epistemológico manifesta-se na resposta convincente do algoritmo, diante da qual se estabelece uma reação de imediatez com a informação, resultando em um conhecimento superficial, revestido de uma pseudoclaridade que seduz o espírito não científico.

Ao oferecer uma resposta acabada e esteticamente organizada, a IAGen promove uma satisfação intelectual prematura, impedindo o esforço reflexivo necessário. Essa adesão afetiva ao conteúdo obstaculiza a dúvida metódica, essencial à construção de um conhecimento rigoroso. Nessa experiência pessoal, o estudante encanta-se com a resposta e confunde verossimilhança com verdade.

Na construção do conhecimento científico mediado pelas tecnologias digitais, o primeiro grande obstáculo ressignifica o conceito de experiência primeira ou conhecimento prévio. No contexto da IAGen, esse obstáculo aparece não só naquilo que já sabemos, mas também na adesão imediata e sem questionamentos às respostas geradas. Observa-se, entre docentes e discentes, uma aceitação acrítica da IAGen, impulsionada pela sedução do conhecimento imediato. Essa postura caracteriza o obstáculo epistemológico da experiência primeira, no qual a fluidez do resultado apresentado na interface se sobrepõe ao rigor da análise e da mediação pedagógica.

Nesse cenário pré-científico, muitas pessoas absorvem passivamente as informações fornecidas pela IAGen e consideram esse primeiro contato um conhecimento objetivo e técnico. Entretanto, essa atitude configura um erro epistemológico importante. A busca por um entendimento verdadeiramente científico exige uma postura crítica. É necessário confrontar as respostas da IAGen com os dados que lhes deram origem, considerando os dados de treinamento, os possíveis vieses e até as chamadas alucinações do sistema. A IAGen nos força a parar de perguntar “O que você sabe?” e a começar a questionar: “Como você valida o que é dito?” e “O que você faz com essa informação?”. Esse é o cerne do pensamento crítico.

Segundo Bachelard (1996), o espírito científico deve desconfiar daquilo que vê e, no contexto contemporâneo, também daquilo que lê em uma interface digital. Afinal, para o autor, a opinião “[...] pensa *mal*; não *pensa*: *traduz* necessidades em conhecimentos” (Bachelard, 1996, p. 18). O conhecimento científico estabelece-se precisamente no ponto de ruptura com as respostas imediatas da IAGen. Enquanto a interface oferece a facilidade da resposta instantânea, a ciência exige o esforço da abstração e da retificação racional, assim como uma postura vigilante e crítica diante dos dados e das informações apresentados. Esses movimentos opõem-se à natureza pré-crítica do saber puramente algorítmico.

O segundo obstáculo é o verbal. No contexto das tecnologias emergentes, ele se manifesta de forma sutil quando uma palavra é confundida com um conceito: “Dá-se uma explicação por meio de uma palavra. Essa palavra, por ser familiar, parece ser compreendida. A partir daí, o espírito não sente mais a necessidade de explicar o fenômeno. O obstáculo verbal é, pois, uma falsa explicação que se satisfaz com uma palavra” (Bachelard, 1996, p. 93).

Na interação com a IAGen, esse obstáculo funciona como uma explicação automática e reconfortante. Muitas pessoas aceitam, por exemplo, que a IAGen pensa, cria ou entende, quando, na prática, ela apenas processa vetores e probabilidades de forma estatística. Para Bachelard (1996), essa satisfação com a explicação apresentada representa o perigo epistemológico do obstáculo verbal, pois se cria para a IAGen uma explicação puramente nominalista, baseada apenas em uma palavra ou denominação.

Assim, passa-se a acreditar que nomear um fenômeno técnico com um termo humano ou utilizar metáforas elaboradas para descrevê-lo equivale a explicá-lo cientificamente. Atribuir habilidades cognitivas à IAGen para explicar seu funcionamento, afirmando, por exemplo, que ela pensou ou ficou confusa, acaba bloqueando a compreensão das relações funcionais que sustentam a tecnologia. Quando dizemos que a IAGen “alucinou”, damos uma explicação simplista para algo que, na verdade, é um erro probabilístico nos dados de treinamento.

Na descrição do obstáculo verbal, Bachelard (1996) mostra que uma mentalidade pré-científica consegue associar uma teoria abstrata a uma palavra concreta, utilizando essa palavra para explicar a teoria. À semelhança de episódios da história da ciência nos quais a função de uma esponja parecia tão evidente que dispensava explicações adicionais (Bachelard, 1996), hoje, expressões como “rede neural” e “aprendizado de máquina” tornaram-se verdadeiras palavras-esponja. Elas absorvem conceitos complexos e devolvem simplificações. Dessa forma, acreditamos

que a máquina aprende como um ser humano, ignorando que a expressão técnica *machine learning* se refere a ajustes de parâmetros numéricos, e não a uma construção cognitiva biológica.

Esse obstáculo epistemológico mostra como uma única palavra pode explicar e, ao mesmo tempo, esconder diversos fatos técnicos. Quando internalizamos o conhecimento sobre a IAGen por meio desses termos antropomórficos, acabamos tendo uma visão distorcida. A Ciência da Computação utiliza termos que funcionam como metáforas, tais como “inteligência”, “neurônio” e “visão”. Ao confundirmos os sentidos dessas palavras, ignoramos o fato de o que chamamos de inteligência em um ambiente digital é um processo inidôneo, que não possui a mesma natureza ontológica. Confundir os sentidos dessas palavras é justamente o que caracteriza o obstáculo verbal.

É premente que os docentes exerçam vigilância epistemológica ao integrarem a IAGen às suas práticas. O recurso a metáforas antropomórficas, como atribuir ao algoritmo a capacidade de “ler” ou de “confundir-se”, configura aquilo que Bachelard (1996) denomina “obstáculo verbal”. Essa linguagem, longe de facilitar a apreensão, reifica conceitos equivocados ao substituir a lógica estatística por uma suposta consciência. Em vez de desvelar a natureza algorítmica, essas analogias consolidam uma barreira mental que distancia o discente da compreensão rigorosa do modelo matemático que constitui a IAGen.

Ao nos depararmos com o obstáculo epistemológico substancialista, encontramos a tendência de atribuir uma essência ou uma alma oculta a conceitos técnicos. Essa tendência mitifica os sistemas e impede uma análise racional mais aprofundada (Bachelard, 1996). No contexto da IAGen, esse obstáculo manifesta-se quando a opacidade do algoritmo é convertida em um fenômeno metafísico. Em vez de compreendermos a IAGen como um constructo lógico-matemático, atribuímos a ela a condição de caixa-preta inteligente e intocável, construindo uma aura de mistério que dificulta a ruptura epistemológica.

Bachelard (1996) destaca que o avanço do pensamento científico exige o abandono dessa ideia de interioridade mágica. O discurso comercial sobre a IAGen mobiliza apelos à criatividade, à empatia e à consciência. Trata-se de uma narrativa sedutora que reforça o obstáculo substancialista ao gerar a ideia equivocada de que existe um pensamento profundo por trás da IAGen. Na realidade, os LLMs operam superficialmente sobre a linguagem, pois manipulam a sintaxe sem compreender realmente seu significado (semântica). Alicerçados na vigilância epistemológica de Bachelard (1996), ratificamos a inexistência de uma interioridade cognitiva: IAGen não possui uma “alma” ou essência pensante – apenas processa dados.

Historicamente, acreditava-se que a eletricidade impregnava os objetos pelos quais passava, como o leite, o vinho ou o vinagre. Essa concepção assemelha-se à crença atual de que a IAGen adquire algum tipo de substância ao ser treinada com dados específicos. A crença de que a eletricidade permanecia impregnada no corpo atravessado por ela, construída com base em um obstáculo substancialista, parece repetir-se: algoritmos treinados com textos artísticos, psicológicos ou jurídicos parecem adquirir uma essência artística, psicológica ou jurídica. Essa visão simplista oferece respostas rápidas – “a IAGen decidiu assim” –, mas bloqueia o entendimento verdadeiro das relações probabilísticas envolvidas. A forte convicção nesse tipo de explicação substancialista leva à preguiça intelectual, pois uma resposta coerente e convincente torna-se suficiente para satisfazer quem busca soluções fáceis. Nesse caso, a IAGen é interpretada erroneamente como uma caixa mágica capaz de pensar por si própria.

O obstáculo animista manifesta-se na tendência de atribuir vida, vontade ou consciência a objetos inanimados (Bachelard, 1996), nesse caso, à própria IAGen. No animismo digital, as pessoas tendem a imaginar atributos humanos ou psicológicos na máquina, acreditando que ela realmente vive, pensa ou possui intenções. Verbos como “compreender”, “aprender” ou “decidir”,

empregados em analogia com a vida, deslocam o algoritmo do campo da computação estatística para os campos da biologia ou da psicologia. Essa animação do inanimado obstaculiza a ruptura necessária ao pensamento crítico, pois substitui o rigor da lógica algorítmica pela ilusão de uma consciência artificial.

Um exemplo é a receptividade do sujeito frente às respostas geradas pela IAGen em uma interação que emula o diálogo humano: “*Você acha adequado que eu faça uma tatuagem?*” (Humano); “*Você já tem um desenho em mente ou ainda está na fase das ideias? Se quiser, posso te ajudar a refinar o conceito ou até sugerir estilos que combinem com o que você gosta!*” (IAGen). Essa estrutura dialógica, ao questionar o interlocutor sobre suas ideias e preferências, reifica o obstáculo animista, pois substitui a frieza do processamento estatístico pela aparência de uma interação empática e consciente. A IAGen fornece uma resposta que simula acolhimento e aconselhamento, constituindo um exemplo de sedução que mimetiza a alteridade humana.

O obstáculo animista leva à criação de fetiches tecnológicos e à crença na vida ou na consciência da máquina. Bachelard (1996) analisa, em seu tratado, as analogias mágicas estabelecidas entre os três reinos – vegetal, animal e mineral. No espírito pré-científico, viam-se nos imãs ou nos pólipos formas de vida universal. Atualmente, a representação visual das redes neurais é frequentemente associada, de maneira icônica, ao cérebro humano. Essa analogia gráfica seduz o espírito pré-científico ao induzi-lo a atribuir às redes neurais processos vitais semelhantes aos das redes biológicas, reforçando o obstáculo animista.

Embora as metáforas animistas possam ser úteis para explicar aspectos iniciais da tecnologia digital – como nas expressões “o computador pensou” ou “a IAGen ficou criativa” –, seu uso envolve riscos relevantes, pois reforça ideias equivocadas e dificulta o entendimento científico profundo das operações matemáticas envolvidas. Tais representações fomentam o obstáculo animista, culminando na atribuição indevida de senciência aos aparatos tecnológicos. Atribuir vida ou inteligência aos algoritmos por meio de projeções animistas constitui um comportamento regressivo que limita a compreensão racional da tecnologia.

O senso comum como propulsor do obstáculo didático

Na sala de aula, o obstáculo didático insinua-se como um “[...] bloqueio na ação de ensinar, em uma situação na qual o docente não consegue conduzir o processo de forma a contribuir com a aprendizagem do aluno” (Schuhmacher, 2014, p. 108). A origem do obstáculo didático está, muitas vezes, na escolha de estratégias de ensino que provocam a construção de conhecimentos incompletos ou incorretos e levam o estudante a enfrentar dificuldades na elaboração de um conceito.

Em estudo mais recente, Schuhmacher, Oliveira e Schuhmacher (2024) aprofundam essa ideia ao mostrarem que há uma relação direta entre a forma como o professor entende a tecnologia digital e sua prática em sala de aula: “O conhecimento epistemológico em TDIC [Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação], construído a partir do senso comum, sem crítica e reflexão, é propulsor de novos obstáculos epistemológicos e didáticos” (Schuhmacher; Oliveira; Schuhmacher, 2024, p. 1).

Quando o professor passa a usar a IAGen motivado apenas pelo entusiasmo diante da rapidez das respostas ou por uma visão simplista de que essa tecnologia constitui um tutor inteligente, ele está adotando uma ideia comum, muitas vezes equivocada, sobre a tecnologia digital baseada em um senso comum que está povoando as falas em sociedade. Esse entendimento reflete-se na sala de aula por meio da resistência às mudanças, do uso superficial da ferramenta ou das

dificuldades para avaliar criticamente os resultados obtidos com a IA. Os obstáculos epistemológicos didáticos são “[...] conhecimentos usados no processo de ensino-aprendizagem e que produzem respostas simplificadas aos problemas e que, muitas vezes, produzem erros em diversos outros problemas, produzindo resistências à modificação ou mesmo à transformação” (Schuhmacher, 2014, p. 108).

O conhecimento científico evolui a partir de questionamentos bem formulados que levam, por conseguinte, à retificação e à superação de ideias e opiniões formadas no senso comum.

A experiência primeira e a didática do imediatismo

Em suas investigações, Bachelard (1996) problematiza a sedução que acompanha a primeira experiência com algo novo, uma espécie de entendimento imediato que transforma rapidamente necessidades em conhecimento, sem uma análise crítica mais aprofundada. A IAGen é um exemplo claro dessa sedução. Ela é vista como uma ferramenta ideal para esse tipo de situação porque, ao receber um *prompt*, não questiona o conteúdo solicitado, mas oferece uma resposta rápida, fluida e semanticamente coerente. Apesar de basear-se em critérios estatísticos, ela atende instantaneamente às necessidades do sujeito. Essas respostas, por serem tão imediatas, fluídas e aparentemente corretas, podem levar ao momento em que o obstáculo se estabelece: a aceitação acrítica da resposta pronta, que substitui o processo mais rigoroso de investigação e reflexão.

Esse fenômeno está diretamente ligado à crítica da lógica mercantilista, que Adorno (2010) chama de “semiformação” (*Halbbildung*). Na semiformação, o sujeito apropria-se de informações fragmentadas, superficiais e descontextualizadas. Segundo o autor: “A semiformação é uma fraqueza em relação ao tempo, à memória, única mediação que realiza na consciência aquela síntese da experiência que caracterizou a formação cultural em outros tempos” (Adorno, 2010, p. 33).

Nessa lógica, a experiência de formação é substituída por um consumo passivo que molda o indivíduo cognitivamente e emocionalmente. Quanto mais perfeita é a técnica na duplicação da realidade, mais facilmente se cria a ilusão de que o mundo exterior é uma extensão da tela. Nesse processo, a cultura e o conhecimento deixam de ser experiências vivas, críticas e transformadoras e tornam-se bens padronizados, pré-digeridos e de fácil acesso, próprios da indústria cultural.

Nesse movimento de semiformação, a indústria cultural inunda a sociedade com informações rápidas e simplificadas. O cidadão consome esse material, acredita que se tornou profundamente culto e fecha-se à verdadeira autocrítica, passando a consumir passivamente e a aceitar esse padrão como natural. A interação com a IAGen pode substituir a continuidade da consciência crítica por um estado pontual de informação desconectada, intercambiável e efêmera, favorecendo o surgimento do “ignorantismo arrogante”. Nesse contexto, o conhecimento técnico, que deveria contribuir para iluminar a humanidade, acaba gerando uma massa de pessoas que defendem a sua própria ignorância como se fosse a verdade suprema.

O resultado dessa sedução é uma leitura superficial e pouco capaz de promover uma análise crítica aprofundada. Em vez de estimular a reflexão, ela leva a uma postura de aceitação passiva, muitas vezes marcada por afirmações como “É isso”, sem questionamentos ou julgamentos. Além disso, a estrutura fragmentada das plataformas digitais, as quais incentivam a alternância rápida entre conteúdos, desestimula a leitura sequencial e rigorosa, prejudicando o aprofundamento científico dos temas abordados.

Na educação, ao buscar essa facilidade, o professor enfrenta um obstáculo importante em sua prática pedagógica: a dificuldade de estimular o pensamento crítico. Schuhmacher, Alves Filho

e Schuhmacher (2017) alertam que a não superação desses entendimentos superficiais pode levar ao uso da tecnologia digital de forma desconectada do conteúdo curricular mais profundo. Quando o docente se deixa seduzir pelas respostas rápidas da IA, deixa de exercer sua vigilância epistemológica e reduz sua prática à gestão de resultados algorítmicos. Esse processo impede a construção do espírito científico entre os estudantes e institucionaliza a semiformação como material educativo.

O animismo e a didática da substituição

O obstáculo animista acontece quando atribuímos vida ou características humanas a objetos inanimados (Bachelard, 1996). Curiosamente, mesmo diante de toda a tecnologia do século XXI, essa ideia arcaica surge em meio a uma inovação tecnológica que precisou de somente 30 dias para se tornar um fenômeno mundial: a IAGen. Interfaces de comunicação que fazem uso de *chatbots* e plataformas de atendimento remoto são dois exemplos de situações em que o ser humano parece conversar com outro ser humano. A humanização programada do *bot*¹ recorre a expressões como “Eu acho”, “Eu sinto” e “Como posso ajudar?”, criando uma interação aparentemente mais humana. Dessa forma, a interface disfarça a frieza dos algoritmos matemáticos e dos estados latentes (Zhu *et al.*, 2025) que operam nos bastidores.

Na literatura acadêmica, a IA é entendida como um “[...] campo de estudo que busca explicar e emular o comportamento inteligente em termos de processos computacionais e construir máquinas inteligentes” (Russell; Norvig, 2013, p. 4). O emprego de expressões e analogias que atribuem características humanas a um agente inteligente, como a capacidade de memorizar conhecimentos de modo semelhante ao dos seres humanos ou de emular o comportamento do professor, evidencia a projeção de características humanas em um objeto inanimado. O uso dessas expressões e analogias constitui o obstáculo animista. Essa projeção, típica do conhecimento primeiro ou da opinião, revela também a persistência de uma substancialização da IA, por meio da qual se busca uma essência ou uma alma no objeto inanimado.

Compreender a tecnologia digital como dotada de uma espécie de alma impede uma mudança importante no modo de pensar sobre o conhecimento, conforme Bachelard (1996) alerta. É necessário questionarmos: Qual é a arquitetura de funcionamento subjacente que rege as operações da tecnologia? Que tipos de dados alimentam sua base de conhecimento (volumes imensos de dados, dados pessoais ou dados que deveriam ser protegidos?). Quais premissas foram adotadas em seu treinamento? Quais são as premissas sociais, culturais e técnicas envolvidas? Quais vieses são propagados? Quando adotamos essas tecnologias sem questionamentos e de forma acrítica, passamos a aceitar como intencional o comportamento da máquina, como na afirmação: “Ela entendeu o que foi solicitado”.

Surgem, assim, novas concepções impregnadas pela crença de que “[...] a aprendizagem realizada por máquinas seria menos propensa a erros do que a humana” (Campos; Lastória, 2020, p. 3). Essa ideia atribui às máquinas uma capacidade cognitiva superior à humana, quando, na realidade, elas apresentam eficiência computacional.

Esse animismo também gera um obstáculo na prática educativa: a transferência de responsabilidade. Se acreditamos que a IAGen pensa e ensina por si mesma, o professor pode passar a perceber seu trabalho como obsoleto ou secundário. Como resultado, surge aquilo que Hall (2017) denomina “ansiedade acadêmica”, em um contexto no qual o trabalho docente é

¹ *Bot* é a abreviação de *robot*, *software* automatizado projetado para executar tarefas específicas e repetitivas em uma rede, como a internet.

precarizado ou até substituído por sistemas de tutoria inteligente. Presos a esse pensamento animista, educadores(as) e/ou gestores(as) deixam de analisar a ferramenta como um produto comercial voltado também à coleta de dados (Alevizou, 2017) e passam a tratá-la como um sujeito pedagógico autônomo.

O substancialismo e a fetichização do conteúdo

A forma como utilizamos a linguagem para falar sobre a IAGen muitas vezes acaba criando um obstáculo verbal. Isso acontece porque tendemos a apresentar explicações vazias ou a empregar metáforas de maneira inadequada. Termos como “inteligência artificial”, “aprendizado de máquina” e “redes neurais” são, na verdade, metáforas, e não explicações completas.

O termo “inteligência artificial” designa um conceito amplo, que abrange diversas tecnologias e diversos métodos, como aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural, mineração de dados, redes neurais e algoritmos. O aprendizado de máquina (*machine learning*), por sua vez, constitui uma área específica da IA, que envolve *softwares* capazes de reconhecer padrões e realizar previsões (Zawacki-Richter *et al.*, 2019).

Quando utilizamos o verbo “aprender” para descrever o funcionamento da IAGen, criamos uma barreira ao entendimento de seu processo efetivo. Isso ocorre porque essa palavra sugere uma forma de compreensão semelhante à humana, quando, na realidade, estamos lidando com máquinas capazes de produzir discursos infinitos e incansáveis. Além disso, a tendência da IAGen de gerar informações falsas, mas aparentemente corretas, denominada “alucinação”, constitui uma atualização tecnológica dessa dificuldade verbal.

O pensamento substancialista tenta explicar a essência do objeto, muitas vezes por meio da acumulação de adjetivos (Bachelard, 1996). No caso da IAGen, essa abordagem confunde a fluência sintática (a forma) com uma verdadeira inteligência de conteúdo (o entendimento). Ignora-se que a máquina manipula apenas a sintaxe, sem compreender o significado (Bannell, 2017).

Esse problema aprofunda-se com o obstáculo da “caixa-preta”. A literatura aponta que os algoritmos são, muitas vezes, opacos, e seus critérios de decisão, difíceis de compreender (Campos; Lastória, 2020). Quando denominamos esse processo “caixa-preta”, podemos acabar tratando a falta de transparência como uma característica inata e intransponível, em vez de compreendê-la como uma limitação de seu projeto.

Na educação, esse obstáculo produz consequências graves. Campos e Lastória (2020), por exemplo, apresentam relatos de professores demitidos em processos decisórios atribuídos a sistemas estatísticos que utilizam algoritmos considerados caixas-pretas. Essa situação impede a realização de auditorias ou de análises críticas adequadas do processo. Por isso, é fundamental que, na educação, se “[...] vá além do que está programado, dando visibilidade ao que não aparece nas interfaces computacionais: as contradições econômicas, políticas e sociais escondidas nas caixas-pretas dos aparelhos” (Campos; Lastória, 2020, p. 17).

Ao analisarmos o uso da IAGen nas práticas de ensino e aprendizagem, com ou sem a aquiescência do docente, observamos que a fluência sintática, contendo uma estrutura gramatical perfeita, induzem o docente a acreditar na autoria do estudante. Essa aparência de clareza também pode levar o estudante a aceitar a explicação verbal como se fosse uma causa real. Assim, a IAGen cria uma ilusão de compreensão e alivia a angústia provocada pelo não entendimento, aspecto relacionado ao componente emocional da pesquisa científica discutido por Bachelard (1996). Nesse caso, o obstáculo didático manifesta-se na perda da autoria e da curadoria das informações. A

crença na inteligência da IAGen pode levar à aceitação passiva dos conteúdos apresentados, mesmo quando contêm informações enviesadas ou equivocadas.

A responsabilidade pelos resultados requer que rompamos com essa postura passiva. São necessários rigor na governança e exigência de explicabilidade, elementos fundamentais à conformidade e à confiança no uso da IAGen em atividades educativas. O obstáculo didático aqui é a perda da autoria e da curadoria das informações. Acreditar na inteligência da IAGen faz, muitas vezes, como já afirmamos, com que aceitemos seus conteúdos passivamente, mesmo quando eles estão enviesados ou até equivocados. A mediação docente torna-se frágil quando o professor não exerce a vigilância epistemológica necessária para superar a confiança acrítica na autoridade do algoritmo.

A IAGen não é apenas mais uma “ferramenta”. Ela é um evento que força uma ruptura epistemológica (Bachelard, 1996) e expõe a inércia didática do sistema. Os obstáculos não são (apenas) a falta de computadores ou de internet, são as concepções prévias do professor sobre o que é saber (epistemológico) e o que é ensinar (didático).

A superação desses obstáculos exige mais do que treinamento técnico (saber usar o *prompt*), ela requer reflexão aprofundada e formação pedagógica sobre o *porquê* e o *para quê* da educação na era da IA. Se a IAGen funciona como um “motor de plausibilidade” e a avaliação tradicional (focada no produto) está obsoleta, então a nova avaliação deve focar no processo e na validação? A IAGen leva-nos a deixar de perguntar “O que você sabe?” e a começar a questionar: “Como você valida o que é dito?” e “O que você faz com essa informação?”. Esse é o cerne do pensamento crítico.

A IAGen como hiperobstáculo epistemológico

Quando combinamos a facilidade atrativa oferecida pela IAGen com a imaturidade epistêmica do estudante, surge uma nova categoria de obstáculo, que podemos chamar de hiperobstáculo. Essa barreira não é apenas passiva, mas constitui um sistema dinâmico que cria a ilusão de conhecimento.

Segundo Bachelard (1996), a opinião (*doxa*) é o primeiro e mais resistente obstáculo na busca do conhecimento científico. Ela funciona de forma negativa, impedindo o acesso ao saber verdadeiro. A dinâmica da IAGen reproduz esse mesmo padrão: ela trabalha no senso comum, ajustando parâmetros estatísticos para gerar frases fluentes, mas que, na verdade, carecem de significado real e de uma reflexão crítica.

A limitação da IAGen de questionar as suas próprias respostas e refletir criticamente sobre elas impede que haja a ruptura necessária com os dados brutos, mantendo-os na esfera da opinião e afastando-os do método científico. Assim, a fluência sintática da IAGen representa, por definição, uma manifestação da opinião baseada na média estatística. Esses modelos, treinados em vastos textos da internet, usando o *Common Crawl*², funcionam como máquinas de consenso ao reproduzirem padrões observados nos dados. Eles tendem a prever a palavra mais provável, que costuma ser a mais comum ou um clichê, cristalizando, assim, o senso comum predominante.

A IAGen permanece presa ao hiperobstáculo da generalidade empírica, pois não consegue promover a ruptura necessária à produção de um conhecimento verdadeiramente científico e novo.

² *Common Crawl* é uma organização sem fins lucrativos que cria e mantém um vasto arquivo público da internet, rastreando bilhões de páginas da *web* e disponibilizando esses dados (em *petabytes*) gratuitamente para pesquisadores, empresas e o público, sendo um recurso fundamental para treinar modelos de IA como os LLMs.

Essa ruptura exige crítica, questionamento e retificação racional, características do método científico que vão além da simples reprodução de opiniões (Bachelard, 1996).

Quando um estudante consulta a IAGen a respeito de um fenômeno científico, ele não recebe necessariamente uma resposta racionalizada ou refinada, construída para corrigir ou aprofundar o entendimento, mas, sim, uma resposta baseada em um consenso probabilístico. Quando o estudante não questiona nem nega essa resposta, seu conhecimento prévio não é desafiado, mas apenas reordenado em uma lógica semântica racional. Reafirma-se e reifica-se, assim, a *doxa*, pois o conhecimento comum é apresentado com uma autoridade técnica aparente e uma coerência absoluta. Esse processo reforça o hiperobstáculo epistemológico da experiência primeira, caracterizado pela tendência de aceitar facilmente informações superficiais, impedindo o avanço para o pensamento crítico e fundamentado.

Ao analisarmos esse movimento, compreendemos que a resposta oferecida passa a ser considerada suficiente pelo estudante, eliminando a necessidade da dúvida metodológica. O impulso crítico é desativado, pois há uma satisfação imediata com uma resposta superficial. Bachelard (1996) manifesta que essa complacência impede a ruptura necessária para alcançar o saber científico, que exige constante negação e retificação.

Além disso, a IAGen traz à tona um hiperobstáculo semelhante ao animismo, pois se atribuem intencionalidade, consciência ou até autoridade moral ao algoritmo. Em vez de enxergarem essas ferramentas como instrumentos estatísticos complexos (que exigiriam entender os princípios do empirismo ou do racionalismo técnico), muitas pessoas tendem a tratá-las como sujeitos ou oráculos. Essa antropomorfização dificulta a compreensão crítica do funcionamento real da IAGen, que é baseado em álgebra linear, vetores e probabilidades, além de criar uma dependência emocional e intelectual.

Na filosofia de Bachelard, o verdadeiro conhecimento científico é conquistado contra a facilidade intelectual. Quando utilizamos a IAGen pela primeira vez e recebemos respostas rápidas, naturais e fáceis de entender, essa facilidade pode parecer uma vantagem. Contudo, ela também representa um hiperobstáculo inicial para quem deseja desenvolver uma cultura científica verdadeira. Afinal, a proposta dessas tecnologias é eliminar atritos e tornar tudo mais acessível.

Ao simplificarmos demais esse processo, perdemos a oportunidade de desenvolver um pensamento crítico mais aprofundado. Sem os desafios e as dificuldades próprios da pesquisa, como confrontar fontes contraditórias ou questionar ideias divergentes, o espírito fica acomodado ao senso comum. A IAGen atua como um facilitador que valida perguntas mal formuladas, em vez de incentivar a serem reformuladas criticamente (algo que Bachelard chamaria de falta de retificação discursiva). Assim, embora pareça oferecer respostas fáceis e encantadoras à primeira vista, esse caminho pode impedir o estudante de alcançar um entendimento realmente fundamentado na ciência.

A necessidade da crítica para a superação didática

A análise mostra que a IAGen, definida como uma racionalidade algorítmica probabilística (Zhu *et al.*, 2025), vai na direção oposta à ruptura proposta por Bachelard (1996). Essa tecnologia tende a automatizar o senso comum e a reavivar obstáculos que, na visão do autor, eram superados pelo avanço do pensamento científico.

A mudança da mediação (quando a tecnologia serve como um meio de comunicação) para a datificação (quando a tecnologia passa a extrair e transformar dados) transforma profundamente

o processo educativo. Nesse novo cenário, a educação deixa de ser uma formação subjetiva e passa a se tornar um fluxo de dados mensuráveis.

Nesse contexto, ferramentas como *Learning Analytics* e IAGen propõem prever o desempenho dos estudantes e ajustar o conteúdo curricular em tempo real, seguindo uma abordagem simplista e comportamentalista. Assim, as dificuldades identificadas são superadas por alternativas que apenas removem o obstáculo, sem promover uma construção semântica. Isso ocorre quando o sistema reduz automaticamente a complexidade de um problema matemático ou entrega uma resposta pronta assim que o aluno erra, eliminando, dessa forma, o esforço necessário para o aprendizado real.

Do ponto de vista de Bachelard (1996), isso é problemático, pois os obstáculos são essenciais para o crescimento intelectual. Quando o sistema elimina essas dificuldades para manter o estudante confortável ou evitar frustrações, acaba impedindo momentos importantes de superação e de ruptura epistemológica, entendida como uma mudança fundamental na maneira de compreender as coisas. Ao focar na datificação para otimizar o ensino em torno do conforto e do desempenho métrico, corre-se o risco de institucionalizar uma tecnologia que limita o pensamento científico, impedindo a dúvida metódica e ruptura com o saber imediato.

O uso da IAGen em processos avaliativos, correções e reflexões parecem positivas, pois a tensão dialética da sala de aula se dissipa. Contudo, o professor delega responsabilidades à tecnologia, passando a ser um facilitador passivo do consumo de informações. Bachelard (1996) postula que a angústia intelectual – aquela inquietação saudável diante do mistério do objeto de estudo – é fundamental para o desenvolvimento do estudante. A tecnologia moderna, porém, substituiu essa angústia produtiva por uma ansiedade patológica: o medo de vigília constante, da obsolescência ou de uma nota baixa. O estudante tenta aliviar a ansiedade relacionada à produção fazendo uso da IAGen, mas acaba eliminando um momento pedagógico crucial: a reflexão estruturada do pensamento.

Ao analisarmos as dimensões entre o uso da IAGen e a sala de aula, compreendemos o dualismo digital – a ideia equivocada de que o mundo digital e o mundo *offline* são independentes com realidades distintas (Jurgenson, 2011). A relação com a IAGen é sociomaterial, pois envolve corpos físicos, dispositivos tecnológicos, infraestruturas energéticas e relações de trabalho reais. Ignorar essa materialidade é um hiperobstáculo sério à compreensão crítica da tecnologia digital e das suas implicações na educação. O dualismo digital em que o docente ignora que a lógica da datificação já está moldando a subjetividade e a prática docente já é previsivelmente um obstáculo epistemológico.

Considerações finais

A persistência de obstáculos epistemológicos no imaginário de estudantes e professores é a raiz dos desafios didáticos que dificultam uma apropriação mais emancipadora da tecnologia digital. Sem uma formação que incentive a reflexão crítica sobre a natureza estatística e comercial da IAGen, essa tecnologia educacional corre o risco de se tornar um instrumento de precarização e datificação, em vez de um aliado no desenvolvimento humano.

Ao analisarmos as fontes teóricas e técnicas, percebemos que, se a IAGen for deixada ao sabor das forças do mercado e da rotina pedagógica, poderá transformar-se em um hiperobstáculo epistemológico sem precedentes na história da educação. Isso pode ocorrer por meio da automatização do senso comum, da industrialização de discursos vazios (como o verbalismo), do

reforço da ideia ingênua de que a máquina pensa (animismo) e da oferta de conhecimento sem a exigência do esforço cognitivo necessário ao sujeito.

No entanto, seguindo uma visão otimista e dialética à *la* Bachelard, esse obstáculo também pode ser uma oportunidade de ruptura. A presença de uma inteligência baseada em padrões, não-intencional e, muitas vezes, alucinatória, força o ser humano a repensar com urgência o que realmente é inteligência semântica, intencional e autêntica.

A educação do futuro precisa colocar a IAGen sob uma espécie de “psicanálise do conhecimento”. O professor deve agir como um analista desse conhecimento digital, ajudando o estudante a identificar em que pontos as respostas da IAGen são sedutoras, quais situações representam opiniões estatísticas e de que maneira podem servir como degrau para uma abstração mais profunda.

É fundamental resistir à lógica da eficiência imediata, valorizando o tempo da reflexão, da dúvida e do enfrentamento das dificuldades. Somente ao encarar a IAGen com espírito crítico e vigilância epistemológica, a educação poderá transformar esse novo recurso digital, de obstáculo paralisante, em uma ferramenta para promover uma verdadeira racionalidade discursiva. Essa ruptura não acontecerá automaticamente; ela precisa ser ensinada e conquistada com empenho, hoje mais do que nunca.

Referências

ADORNO, T. W. Teoria da semiformação. *In*: PUCCI, B.; ZUIN, A. A. S.; LASTÓRIA, L. A. C. N. (org.). **Teoria crítica e inconformismo**: novas perspectivas de pesquisa. Campinas: Autores Associados, 2010. p. 7-40.

ADORNO, T. W.; HORKHEIMER, M. **Dialética do esclarecimento**: fragmentos filosóficos. Tradução: Guido Antonio de Almeida. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1985.

ALEVIZOU, G. Da mediação à datificação: teorizando tendências em evolução nas mídias, tecnologia e aprendizagem. *In*: FERREIRA, G. M. S.; ROSADO, L. A. S.; CARVALHO, J. S. (org.). **Educação e tecnologia**: abordagens críticas. Rio de Janeiro: SESES, 2017. p. 302-332.

BACHELARD, G. **A filosofia do não; o novo espírito científico; a poética do espaço**. Tradução: Joaquim José Moura Ramo. São Paulo: Abril Cultural, 1978. (Os pensadores).

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BANNELL, R. I. Uma faca de dois gumes. *In*: FERREIRA, G. M. S.; ROSADO, L. A. S.; CARVALHO, J. S. (org.). **Educação e tecnologia**: abordagens críticas. Rio de Janeiro: SESES, 2017. p. 17-52.

BRIDLE, J. **Maneiras de ser**: animais, plantas, máquinas: a busca por uma inteligência planetária. Tradução: Daniel Galera. São Paulo: Todavia, 2023.

CAMPOS, L. F. A. de A.; LASTÓRIA, L. A. C. N. Semiformação e inteligência artificial no ensino. **Pro-Posições**, Campinas, v. 31, e20180105, p. 1-18, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-6248-2018-0105>

FEENBERG, A. **Teoria crítica da tecnologia**. Tradução: Marcos Nobre. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

HALL, R. Informação sobre desempenho e ansiedade acadêmica impulsionada por dados. *In*: FERREIRA, G. M. S.; ROSADO, L. A. S.; CARVALHO, J. S. (org.). **Educação e tecnologia: abordagens críticas**. Rio de Janeiro: SESES, 2017. p. 161-185.

JURGENSON, N. Digital dualism versus augmented reality. **The Society Pages**, [s. l.], 24 fev. 2011. Disponível em: <https://thesocietypages.org/cyborgology/2011/02/24/digital-dualism-versus-augmented-reality/>. Acesso em: 12 jun. 2026.

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

ROSADO, L. A. S.; FERREIRA, G. M. S.; CARVALHO, J. S. Educação e tecnologia na literatura acadêmica on-line em português. *In*: FERREIRA, G. M. S.; ROSADO, L. A. S.; CARVALHO, J. S. (org.). **Educação e tecnologia: abordagens críticas**. Rio de Janeiro: SESES, 2017. p. 208-254.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência artificial: uma abordagem moderna**. Tradução: Regina Célia de Oliveira e Reinaldo Matias Corrêa. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

SCHUHMACHER, V. R. N. **Limitações da prática docente no uso das tecnologias da informação e comunicação**. 2014. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

SCHUHMACHER, V. R. N.; ALVES FILHO, J. P.; SCHUHMACHER, E. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 3, p. 563-576, jun./set. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320170030002>

SCHUHMACHER, V. R. N.; OLIVEIRA, E. D. B.; SCHUHMACHER, E. A epistemologia do obstáculo docente no uso da tecnologia digital da informação e comunicação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 30, e24031, p. 1-16, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320240031>

SELWYN, N. Educação e tecnologia: questões críticas. *In*: FERREIRA, G. M. S.; ROSADO, L. A. S.; CARVALHO, J. S. (org.). **Educação e tecnologia: abordagens críticas**. Rio de Janeiro: SESES, 2017. p. 85-105.

SELWYN, N. On the limits of artificial intelligence (AI) in education. **Nordisk Tidsskrift for Pedagogikk & Kritik**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 3-14, 2024. DOI: <https://doi.org/10.23865/ntpk.v10.6062>

WATTERS, A. **Teaching machines: the history of personalized learning**. Cambridge: MIT Press, 2021.

WINNER, L. Artefatos têm política?. Tradução: Debora Pazetto Ferreira e Luiz Henrique de Lacerda Abrahão. **Analytica**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 195-218, 2017. DOI: <https://doi.org/10.35920/arf.v21i2.22470>

ZAWACKI-RICHTER, O.; MARÍN, V. I.; BOND, M.; GOUVERNEUR, F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?.

International Journal of Educational Technology in Higher Education, [s. l.], v. 16, n. 39, p. 1-27, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

ZHU, R.-J.; PENG, T.; CHENG, T.; QU, X.; HUANG, J.; ZHU, D.; WANG, H.; XUE, K.; ZHANG, X.; SHAN, Y.; CAI, T.; KERGAN, T.; KEMBAY, A.; SMITH, A.; LIN, C.; NGUYEN, B.; PAN, Y.; CHOU, Y.; CAI, Z.; WU, Z.; ZHAO, Y.; LIU, T.; YANG, J.; ZHOU, W.; ZHENG, C.; LI, C.; ZHOU, Y.; LI, Z.; ZHANG, Z.; LIU, J.; ZHANG, G.; HUANG, W.; ESHRAGHIAN, J. A survey on latent reasoning. **arXiv**, New York, v. 2, p. 1-38, jul. 2025. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2507.06203>

Recebido em 15/03/2026

Versão corrigida recebida em 11/06/2026

Aceito em 14/06/2026

Publicado online em 23/06/2026