

A TECNOLOGIA NÃO É UMA FERRAMENTA: CONTRIBUIÇÕES DA PEDAGOGIA CRÍTICA PARA A COMPREENSÃO DA NÃO NEUTRALIDADE TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO

TECHNOLOGY IS NOT A TOOL: CONTRIBUTIONS OF CRITICAL PEDAGOGY TO UNDERSTANDING THE NON-NEUTRALITY OF TECHNOLOGY IN EDUCATION

 <https://doi.org/10.63330/armv2n6-035>

Submetido em: 06/07/2026 e Publicado em: 09/07/2026

Allan Santos Pereira Nascimento

Graduando em Pedagogia

Faculdade Santíssimo Sacramento

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2408729780945777>

Resumo

A concepção de tecnologia como ferramenta neutra - simples meio a serviço de fins humanos - está entre as ideias mais difundidas e, ao mesmo tempo, mais problemáticas no debate educacional contemporâneo. Este artigo argumenta que essa concepção instrumentalista é insuficiente e pedagogicamente perigosa, pois obscurece o fato de que toda tecnologia carrega em si valores, escolhas, relações de poder e condicionamentos culturais que transformam as práticas, os sujeitos e as instituições que a adotam. Reconhecendo que existem perspectivas legítimas que enfatizam o potencial emancipatório das tecnologias - como as de Pierre Lévy e Seymour Papert -, este artigo não nega as possibilidades abertas pela inovação tecnológica, mas problematiza a ausência de reflexão crítica que frequentemente acompanha sua adoção nas escolas. A partir de referenciais como Langdon Winner, Andrew Feenberg, Neil Postman, Vani Kenski, Álvaro Vieira Pinto e Paulo Freire - tomado como eixo pedagógico central -, analisa-se o caráter não neutro das tecnologias digitais e suas implicações para a educação. Uma seção específica é dedicada à inteligência artificial generativa - o principal fenômeno tecnológico contemporâneo -, examinando como sistemas como o ChatGPT recolocam, de forma urgente, a questão da neutralidade no centro do debate pedagógico. Trata-se de um ensaio teórico-bibliográfico que mobiliza fontes da filosofia da tecnologia, da pedagogia crítica e da tecnologia educacional. Conclui-se que compreender a não neutralidade tecnológica é condição indispensável para uma prática pedagógica genuinamente emancipatória.

Palavras-chave: Educação; Formação docente; Instrumentalismo; Inteligência artificial; Não neutralidade tecnológica; Pedagogia crítica.



Abstract

The conception of technology as a neutral tool—a mere means serving human ends—is among the most widespread yet problematic ideas in contemporary educational debate. This article argues that this instrumentalist view is insufficient and pedagogically dangerous, as it obscures the fact that all technology embodies values, choices, power relations, and cultural conditioning that transform the practices, individuals, and institutions adopting it. While acknowledging legitimate perspectives emphasizing the emancipatory potential of technologies—such as those of Pierre Lévy and Seymour Papert—this article does not deny the possibilities opened up by technological innovation; rather, it critically examines the lack of reflection that often accompanies its adoption in schools. Drawing on the work of thinkers such as Langdon Winner, Andrew Feenberg, Neil Postman, Vani Kenski, Álvaro Vieira Pinto, and Paulo Freire—the latter serving as the central pedagogical anchor—the article analyzes the non-neutral nature of digital technologies and their implications for education. A specific section is dedicated to generative artificial intelligence—the defining technological phenomenon of our time—examining how systems like ChatGPT urgently place the question of neutrality back at the heart of pedagogical debate. This is a theoretical-bibliographical essay that draws upon sources from the philosophy of technology, critical pedagogy, and educational technology. It concludes that understanding the non-neutrality of technology is an indispensable condition for genuinely emancipatory pedagogical practice.

Keywords: Artificial intelligence; Critical pedagogy; Education; Instrumentalism; Teacher training; Technological non-neutrality.

1 INTRODUÇÃO

"A tecnologia é apenas uma ferramenta." Essa afirmação, dita com naturalidade em salas de professores, em reuniões pedagógicas e em documentos curriculares, funciona frequentemente como uma forma de encerrar o debate antes que ele comece. Se a tecnologia é apenas um instrumento - como um lápis ou um quadro-negro -, a questão relevante seria somente como usá-la bem, e não o que ela faz com quem a usa, com as relações pedagógicas, com os valores que circulam na escola e com as formas de pensar que ela estimula ou inibe.

Este artigo parte de uma premissa contrária: a tecnologia não é apenas uma ferramenta. E compreender isso não é um detalhe filosófico sem consequências práticas - é uma condição para que o educador possa exercer sua função de forma crítica e consciente.

A ideia de que a tecnologia é neutra - que ela pode ser usada para o bem ou para o mal dependendo da intenção de quem a maneja - é denominada pelos filósofos da tecnologia de concepção instrumentalista. Trata-se de uma visão com defensores sérios e argumentos razoáveis. Pierre Lévy (1999) argumenta que o



ciberspaço abre possibilidades genuínas de democratização do conhecimento e de novas formas de inteligência coletiva. Seymour Papert (1994), por sua vez, via nas tecnologias digitais um potencial extraordinário para uma aprendizagem construtiva e autodirigida. Não se trata, portanto, de desconstruir posições ingênuas: os defensores do potencial emancipatório das tecnologias têm razões para seus argumentos.

O problema, contudo, é que essa perspectiva - mesmo em suas versões mais sofisticadas - tende a subestimar o grau em que as tecnologias carregam em si valores, estruturas e condicionamentos que operam independentemente das intenções de seus usuários. Toda tecnologia nasce em um contexto específico, foi projetada por alguém, com determinados propósitos, dentro de certas relações de poder - e esses elementos não desaparecem quando a ferramenta chega à sala de aula. Eles se instalam silenciosamente nas práticas, nos hábitos, nas expectativas e nos valores dos sujeitos que a utilizam.

A rápida difusão da inteligência artificial generativa nos contextos educacionais, consolidada na primeira metade da década de 2020, recoloca a questão da neutralidade no centro do debate pedagógico com uma força que as tecnologias anteriores não tinham. Se um sistema de IA pode personalizar o percurso de aprendizagem de cada estudante, recomendar conteúdos, avaliar textos e fornecer feedback instantâneo, a pergunta "a serviço de quais valores e de quais lógicas esse sistema opera?" torna-se não apenas filosófica, mas urgentemente prática.

Este artigo tem como objetivo analisar o caráter não neutro das tecnologias digitais e suas implicações para as práticas pedagógicas e para a formação do educador crítico. Para tanto, mobiliza referenciais da filosofia da tecnologia - em particular Langdon Winner, Andrew Feenberg e Neil Postman - articulados com a pedagogia crítica de Paulo Freire, aqui adotado como eixo central, e com os estudos de tecnologia educacional de Vani Kenski e Álvaro Vieira Pinto. Uma seção específica é dedicada à inteligência artificial generativa e seus impactos para a educação.

Do ponto de vista metodológico, este trabalho constitui um ensaio teórico-bibliográfico. A seleção dos referenciais mobilizados não decorre de um protocolo sistemático de revisão de literatura, mas de uma leitura orientada por um problema específico: a insuficiência da concepção instrumentalista de tecnologia para subsidiar práticas pedagógicas críticas. A pedagogia de Paulo Freire é adotada como eixo pedagógico central, ao redor do qual os demais referenciais - Winner, Feenberg, Postman, Kenski e Vieira Pinto - são articulados como contribuições complementares provenientes da filosofia da tecnologia e dos estudos em tecnologia educacional. O artigo está organizado em oito seções, além desta introdução e das considerações finais.



2 O MITO DA NEUTRALIDADE: ENTRE O INSTRUMENTALISMO E A CRÍTICA

2.1 A CONCEPÇÃO INSTRUMENTALISTA E SEUS DEFENSORES

A concepção instrumentalista de tecnologia pode ser resumida numa afirmação que parece intuitivamente razoável: as tecnologias são meios neutros que servem aos fins que seus usuários lhes atribuem. Elas não seriam nem boas nem más em si mesmas - apenas instrumentos cuja qualidade moral dependeria inteiramente da intenção e da habilidade de quem as usa.

Essa perspectiva tem defensores sérios. Pierre Lévy, filósofo franco-tunisino, é talvez o maior entusiasta contemporâneo do potencial emancipatório das tecnologias digitais. Em *Cibercultura* (1999), Lévy argumenta que o ciberespaço inaugura uma nova forma de universalidade: não mais a universalidade do texto impresso, mas uma universalidade da interconexão que cria condições genuinamente novas para a inteligência coletiva, para a aprendizagem colaborativa e para a democratização do acesso ao conhecimento.

Seymour Papert, matemático e criador do construcionismo, via no computador não uma ameaça, mas um poderoso instrumento para uma aprendizagem mais ativa e criativa. Em *A Máquina das Crianças* (1994), argumentava que os computadores poderiam dar às crianças meios de construir seu próprio conhecimento de formas antes impossíveis. Papert criticava as instituições escolares por "domesticarem" o potencial transformador da tecnologia ao usá-la para reforçar métodos tradicionais de ensino.

Essas são posições que merecem ser levadas a sério. Elas capturam algo real: as tecnologias de fato abrem novas possibilidades e podem ser instrumentos poderosos de aprendizagem quando usadas de forma reflexiva e pedagogicamente intencional. O próprio Papert, ao distinguir usos "transformadores" de usos "domesticados", revela, todavia, uma tensão interna à perspectiva instrumentalista: se a tecnologia fosse genuinamente neutra, qualquer uso seria igualmente válido. O fato de que nem todos os usos são equivalentes indica que as ferramentas não chegam ao contexto educacional como artefatos vazios aguardando um sentido - elas chegam carregadas.

2.2 OS LIMITES DA NEUTRALIDADE TECNOLÓGICA

O filósofo canadense Andrew Feenberg identifica a concepção instrumentalista como "teoria instrumental" e aponta seus limites: ao declarar a tecnologia neutra, ela a coloca fora do alcance da crítica democrática - como se as escolhas técnicas fossem meramente técnicas, quando na verdade são sempre também políticas, sociais e culturais (Feenberg, 2002). A insuficiência dessa visão torna-se evidente quando se considera que as tecnologias não chegam ao contexto educacional como artefatos virgens. Elas chegam carregadas: com uma lógica de funcionamento, com uma interface que valoriza certas interações em detrimento de outras, com uma estrutura que favorece determinados ritmos, formas de atenção e modos de relacionar-se com o conhecimento. Ignorar essa carga não a neutraliza - apenas a torna invisível.



Como se verá nas seções seguintes, Winner, Postman, Kenski, Vieira Pinto e Freire - provenientes de tradições teóricas distintas - convergem nesse ponto: a tecnologia não é um meio indiferente. Compreendê-la criticamente é, portanto, condição necessária para qualquer projeto pedagógico que se pretenda emancipatório.

3 A TECNOLOGIA COMO CONSTRUÇÃO SOCIAL E POLÍTICA

3.1 LANGDON WINNER E OS ARTEFATOS COM POLÍTICA

Em 1980, o filósofo americano Langdon Winner publicou um artigo que se tornaria um marco na filosofia da tecnologia: *Do Artifacts Have Politics?* A pergunta do título era retórica - a resposta de Winner era inequivocamente afirmativa.

O argumento central é ilustrado pelo exemplo célebre dos viadutos construídos por Robert Moses sobre as rodovias de Long Island, em Nova York, nas décadas de 1930 e 1940. Moses projetou essas pontes com altura máxima de aproximadamente 2,7 metros - baixa demais para que os ônibus públicos pudessem passar. O resultado era que as populações negras e de baixa renda, dependentes do transporte coletivo, ficavam impedidas de acessar as praias e parques da região. O viaduto não era um artefato neutro: ele incorporava uma escolha política deliberada, expressa em pedra e concreto. Para Winner (1980), os artefatos podem conter possibilidades específicas para determinados usos e ter qualidades que promovem certas formas de vida social em detrimento de outras.

Essa observação tem implicações profundas para a educação: as tecnologias adotadas nas escolas e universidades também incorporam escolhas - sobre quem aprende o quê, em que ritmo, com que tipo de interação, a partir de quais pressupostos sobre o que é conhecimento e quem tem autoridade para produzi-lo.

3.2 ANDREW FEENBERG E A TEORIA CRÍTICA DA TECNOLOGIA

Feenberg desenvolve essa linha de raciocínio numa teoria mais sistemática. Em *Questioning Technology* (1999), propõe que a tecnologia não é nem neutra (como quer o instrumentalismo) nem autônoma (como quer o determinismo tecnológico). Ela é, antes, uma construção social que pode ser democraticamente reconfigurada.

Para Feenberg, toda tecnologia incorpora um "código técnico" - um conjunto de valores e interesses sociais que se cristalizam nas escolhas de design e que determinam, em grande medida, os usos possíveis do artefato. As escolhas que engenheiros e desenvolvedores fazem ao projetar uma tecnologia não são neutras: refletem visões de mundo, relações de poder e concepções sobre o que importa (Feenberg, 1999). No contexto educacional, isso significa que uma plataforma de ensino a distância, um aplicativo de gestão pedagógica ou um sistema de avaliação digital carregam concepções sobre o que é aprender, sobre o papel



do professor, sobre a relação entre estudante e conhecimento - concepções que podem contradizer os princípios pedagógicos que o educador defende.

Feenberg vai além da crítica: propõe que as tecnologias podem ser reconfiguradas por seus usuários. Educadores e estudantes têm a capacidade de subverter os "códigos técnicos" dominantes e de resignificar os artefatos à luz de outros valores. Essa possibilidade de "intervenção democrática" transforma a crítica da tecnologia não em recusa, mas em projeto político de democratização.

4 POSTMAN E O TECNOPÓLIO: QUANDO A TECNOLOGIA REDEFINE A CULTURA

Neil Postman, educador e crítico cultural americano, oferece em *Tecnopólio: a Rendição da Cultura à Tecnologia* (1994) uma das análises mais penetrantes sobre o caráter não neutro da tecnologia. Para Postman, o problema não é apenas que a tecnologia carrega valores - é que ela os impõe de forma silenciosa e sistemática, remodelando as culturas que a adotam sem que essas culturas percebam o processo.

Postman é explícito quanto à impossibilidade da neutralidade: cada nova tecnologia introduz não apenas novas capacidades, mas novas formas de ver o mundo - e, ao mesmo tempo, obscurece ou enfraquece as formas de ver que existiam antes (Postman, 1994). Isso distingue sua análise da visão de Lévy: enquanto Lévy enfatiza as possibilidades abertas pelas novas tecnologias, Postman insiste em mapear também o que se perde.

O conceito central de Postman é o de tecnopólio: o estágio em que uma cultura não apenas usa tecnologias, mas passa a subordinar todos os seus valores, instituições e formas de pensar à lógica tecnológica. No tecnopólio, a eficiência torna-se o valor supremo e as perguntas que não podem ser respondidas por métodos tecnológicos passam a ser consideradas irrelevantes ou ilegítimas. Nas palavras do autor:

"O Tecnopólio elimina as alternativas ao mesmo tempo em que torna invisível sua eliminação" (Postman, 1994, p. 71).

Essa análise tem implicações diretas para a educação. Quando uma instituição escolar adota acriticamente tecnologias digitais - plataformas de gestão, sistemas de avaliação automatizada, ferramentas de monitoramento do desempenho dos estudantes -, ela não está apenas modernizando seus processos: está potencialmente subordinando sua lógica pedagógica à lógica tecnológica. A pergunta "o que esta ferramenta faz com nossa concepção de educação?" raramente é formulada - e o silêncio em torno dela é, em si, um sintoma do avanço do tecnopólio.

Postman propõe, em contraposição, uma "ecologia da mídia": a compreensão crítica de que cada tecnologia de comunicação e informação cria um ambiente que favorece certos tipos de pensamento e inibe outros. Para o educador, isso não é uma razão para recusar as tecnologias - é uma razão para nunca deixar de interrogá-las.



5 NÃO NEUTRALIDADE TECNOLÓGICA NO CONTEXTO EDUCACIONAL

5.1 VANI KENSKI: MEDIAÇÃO, INTERAÇÃO, REDES E TEMPORALIDADE DA INFORMAÇÃO

Vani Kenski, uma das principais pesquisadoras brasileiras no campo da tecnologia educacional, articula com precisão o modo como a não neutralidade tecnológica se manifesta concretamente no ambiente escolar. Para além de uma perspectiva instrumental, Kenski propõe que as tecnologias sejam compreendidas como mediadoras das relações pedagógicas - e que toda mediação é, por natureza, seletiva: ela aproxima certos elementos e afasta outros, privilegia certas formas de interação e torna outras mais difíceis.

Em *Educação e Tecnologias: o Novo Ritmo da Informação* (2007), Kenski examina como a evolução tecnológica não se restringe a novos usos de equipamentos - ela altera comportamentos individuais e coletivos, impondo-se à cultura existente e transformando concepções sobre o que é relevante saber e como se deve aprender (Kenski, 2007, p. 21). Essa transformação privilegia determinadas formas de interação, determinados ritmos cognitivos, determinadas relações entre informação e conhecimento.

Um aspecto especialmente relevante da contribuição de Kenski é sua análise da temporalidade da informação nas redes digitais. Ao contrário do livro impresso, que congela um saber num momento específico e o disponibiliza indefinidamente, as tecnologias em rede produzem uma temporalidade radicalmente diferente: a informação é fragmentada, atualizada continuamente, consumida em velocidade crescente. Essa temporalidade remodela as formas de atenção dos estudantes e impõe desafios específicos à prática pedagógica que pretende desenvolver formas mais densas e reflexivas de relação com o conhecimento.

Kenski é igualmente precisa ao analisar as redes de interação que as tecnologias digitais produzem. Plataformas digitais criam arquiteturas de interação que favorecem certos tipos de comunicação - horizontal, fragmentada, imediata, orientada à resposta rápida - e desfavorecem outros: a conversação lenta, a elaboração argumentativa, o debate sustentado. Para um educador comprometido com o diálogo como prática pedagógica fundamental, essa arquitetura não é indiferente: ela condiciona o tipo de interação que é possível promover.

A autora identifica ainda que as tecnologias educacionais carregam pressupostos pedagógicos embutidos em seu design. Uma plataforma que organiza o aprendizado em módulos sequenciais com avaliações ao final de cada etapa pressupõe uma concepção behaviorista de aprendizagem, em que o conhecimento é adquirido por acumulação progressiva e verificado por testes de desempenho. O professor que a adota sem reflexão está operando dentro dessa concepção - independentemente do que afirme acreditar sobre como os estudantes aprendem (Kenski, 2007).

O diálogo entre Kenski e Freire é especialmente fértil nesse ponto. Se Freire insiste na necessidade de uma leitura crítica do mundo como condição para a prática pedagógica transformadora, Kenski aponta os elementos específicos do mundo tecnológico contemporâneo que precisam ser lidos criticamente: a



temporalidade da informação, as arquiteturas de interação, os pressupostos pedagógicos embutidos nas plataformas digitais. Kenski fornece, por assim dizer, o mapa do território que Freire pede que o educador aprenda a ler.

5.2 ÁLVARO VIEIRA PINTO E A CRÍTICA DA IDEOLOGIA TECNOLÓGICA

O filósofo brasileiro Álvaro Vieira Pinto oferece, em *O Conceito de Tecnologia* (2005), uma das análises mais rigorosas e menos conhecidas sobre o caráter ideológico da tecnologia - especialmente relevante para pensar a situação dos países em desenvolvimento, como o Brasil, que frequentemente importam tecnologias sem examinar os valores e as relações de poder que elas carregam.

Vieira Pinto distingue quatro sentidos fundamentais do conceito de tecnologia. O mais relevante para os propósitos deste artigo é o que o autor denomina tecnologia como ideologia: a mistificação da tecnologia, sua apresentação como força neutra, autônoma e inevitavelmente benéfica, que serve para ocultar os interesses e as relações de poder que governam seu desenvolvimento e sua difusão. Apresentar a tecnologia como neutra é uma operação ideológica que serve para naturalizar escolhas que são, na verdade, políticas (Vieira Pinto, 2005, p. 219).

Para Vieira Pinto, a adoção acrítica de tecnologias importadas pelos países periféricos é uma forma de dependência cultural que reproduz, no plano do conhecimento e da prática, as mesmas assimetrias de poder que caracterizam as relações econômicas entre centro e periferia. No contexto educacional brasileiro, isso se traduz na adoção de plataformas desenvolvidas em contextos culturais distintos, carregadas de pressupostos sobre aprendizagem e sobre o papel do professor que raramente são explicitados. A contribuição de Vieira Pinto é, portanto, dupla: uma análise filosófica do caráter ideológico da tecnologia e uma perspectiva geopolítica particularmente relevante para a educação brasileira.

6 FREIRE E A LEITURA CRÍTICA DO MUNDO TECNOLÓGICO

6.1 LEITURA DO MUNDO E EDUCAÇÃO BANCÁRIA

Paulo Freire não escreveu diretamente sobre tecnologias digitais - sua obra principal foi produzida antes da era da internet. Mas sua pedagogia oferece uma moldura conceitual sólida que se aplica a qualquer contexto em que o educador precise desenvolver uma postura crítica diante da realidade.

O princípio mais fundamental é o da leitura do mundo. Em *A Importância do Ato de Ler* (1989), Freire afirma que a leitura do mundo precede a leitura da palavra e que toda forma de compreensão genuína precisa ser acompanhada por uma leitura crítica do contexto em que os objetos de conhecimento se inserem (Freire, 1989, p. 9). Um educador que adota tecnologias sem ler criticamente o mundo em que elas foram produzidas - sem perguntar quem as desenvolveu, com quais propósitos, a serviço de quais interesses - não está lendo o mundo: está sendo lido por ele.



Há, também, uma articulação direta entre a crítica freiriana da "educação bancária" e o problema da não neutralidade tecnológica. A educação bancária - em que o educador faz comunicados e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem (Freire, 1987, p. 66) - encontra nas tecnologias digitais instrumentos potencialmente poderosos de sua perpetuação. Plataformas que entregam conteúdo fragmentado, sistemas de avaliação que mensuram apenas a reprodução de informações, ferramentas que posicionam o estudante como receptor passivo de conhecimento produzido alhures - tudo isso pode ampliar a lógica bancária sob uma aparência de modernidade pedagógica.

6.2 CONSCIENTIZAÇÃO E TECNOLOGIA

Um aspecto central da pedagogia freiriana que merece desenvolvimento em relação à questão tecnológica é o conceito de conscientização. Para Freire, a conscientização é o processo pelo qual os sujeitos desenvolvem uma compreensão cada vez mais crítica da realidade em que vivem - e, a partir dessa compreensão, tornam-se capazes de agir para transformá-la (Freire, 1979). A pergunta que se impõe é: as tecnologias digitais - e, em especial, as plataformas e sistemas de inteligência artificial - favorecem ou dificultam processos de conscientização?

A resposta não pode ser simples. Por um lado, as tecnologias em rede tornaram possível o acesso a informações e perspectivas que antes estavam disponíveis apenas para poucos. Por outro, as mesmas plataformas operam por meio de algoritmos de personalização que tendem a confirmar as crenças existentes, a filtrar perspectivas divergentes e a criar "bolhas informativas" que dificultam o encontro com o diferente - um encontro que Freire considerava essencial para o processo de conscientização. Pariser (2011) e Sunstein (2017) argumentam, a partir de perspectivas distintas, que os algoritmos de recomendação das principais plataformas digitais tendem a criar câmaras de eco que reforçam posições já existentes em vez de expô-las ao questionamento crítico. Se a conscientização implica o encontro dialógico com perspectivas que desafiam a visão de mundo do sujeito, então as arquiteturas algorítmicas das plataformas contemporâneas podem representar um obstáculo estrutural a esse processo - não porque sejam "más", mas porque foram projetadas com outros objetivos: maximizar o engajamento, prolongar o tempo de uso e aumentar a receita publicitária.

6.3 DIALOGICIDADE NAS PLATAFORMAS DIGITAIS

A dialogicidade é outro conceito central da pedagogia freiriana que precisa ser examinado à luz das tecnologias digitais. Para Freire, o diálogo autêntico - aquele que implica o encontro entre sujeitos que se reconhecem mutuamente como tais e que pensam juntos a partir de suas realidades - é a condição fundamental de uma educação humanizadora (Freire, 1987). As plataformas digitais ampliam ou reduzem as possibilidades de diálogo autêntico?



A resposta depende, em parte, de como as plataformas são usadas - mas depende também, crucialmente, de como foram projetadas. Muitas plataformas educacionais contemporâneas favorecem um tipo de interação que se parece com diálogo, mas que é estruturalmente distinto do que Freire entendia por esse termo: são interações assíncronas, fragmentadas em comentários curtos, orientadas pela lógica da resposta rápida em vez da elaboração reflexiva. Rosen (2012), em estudo sobre os efeitos cognitivos das tecnologias digitais nos jovens - embora a obra date de um contexto anterior ao da IA generativa, sua análise permanece pertinente -, documenta a crescente dificuldade de sustentar formas de atenção prolongada e de engajamento reflexivo, habilidades que o diálogo freiriano autêntico exige. Para o educador comprometido com uma pedagogia dialógica, isso não é uma condenação das tecnologias digitais - é uma razão para escolhê-las e usá-las de forma muito mais intencional e crítica do que geralmente se faz.

6.4 AUTONOMIA, HUMANIZAÇÃO E A QUESTÃO DA DEPENDÊNCIA TECNOLÓGICA

O projeto pedagógico de Freire é, em seu núcleo, um projeto de humanização. Em *Pedagogia do Oprimido*, Freire afirma que "a vocação ontológica do homem - vocação que lhe é negada na situação de opressão - é a de ser mais" (Freire, 1987, p. 30). A educação transformadora é aquela que cria condições para que os sujeitos desenvolvam sua capacidade de nomear o mundo, de agir sobre ele, de se constituir como sujeitos de sua própria história.

A questão que a tecnologia contemporânea coloca para essa perspectiva é, ao mesmo tempo, filosófica e prática: as tecnologias que habitam o espaço educacional favorecem ou dificultam o processo de humanização nos termos freirianos? Um sistema de inteligência artificial que elabora o resumo pelo estudante, que sugere os argumentos a incluir num texto, que fornece a resposta antes que o estudante tenha tido a oportunidade de buscar por si mesmo - esse sistema pode ser pedagogicamente eficiente e ao mesmo tempo pedagogicamente contraproducente: o estudante obtém um resultado satisfatório rapidamente, mas não desenvolve as capacidades que o processo de busca, de elaboração e de erro produziria. Autonomia, na perspectiva freiriana, não é o resultado de um processo de recebimento de informações: é o fruto de uma conquista ativa do conhecimento, em que o sujeito se constrói no ato mesmo de conhecer. Essa tensão entre eficiência e autonomia está no coração do debate sobre IA generativa na educação.

7 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O RETORNO DA NEUTRALIDADE TECNOLÓGICA

7.1 O NOVO CENÁRIO: IA GENERATIVA E EDUCAÇÃO

A inteligência artificial generativa já é uma realidade presente no cotidiano de estudantes, professores e instituições educacionais em todo o mundo. Sistemas como o ChatGPT (OpenAI), o Gemini (Google) e o Claude (Anthropic) são capazes de produzir textos, resolver problemas matemáticos, explicar



conceitos científicos, corrigir redações e elaborar planos de aula - em segundos, com qualidade que, em muitos casos, rivaliza com a de um especialista humano.

Nesse contexto, a questão da neutralidade tecnológica ressurgiu com uma força que as gerações anteriores de tecnologia educacional não tinham. Um lápis ou um quadro-negro são artefatos cujos "códigos técnicos", no sentido de Feenberg, são relativamente simples e transparentes. Um sistema de inteligência artificial que aprende com as interações dos usuários, que personaliza conteúdos com base em perfis individuais e que opera a partir de dados de treinamento que o educador não escolheu e frequentemente não conhece - esse é um artefato cujos "códigos técnicos" são profundamente opacos.

Essa opacidade não é acidental. Os modelos de linguagem em grande escala (LLMs) que fundamentam essas ferramentas são sistemas de enorme complexidade treinados sobre vastos corpora de texto produzido predominantemente em inglês, em contextos culturais e epistêmicos específicos. As escolhas metodológicas que governam esse treinamento - que textos incluir, como filtrar conteúdos, quais feedbacks humanos usar para o ajuste fino do modelo - incorporam valores, perspectivas e vieses que raramente são transparentes para os usuários finais. Bender et al. (2021) demonstram que os LLMs tendem a reproduzir e amplificar os vieses presentes em seus dados de treinamento, incluindo vieses de gênero, raciais e culturais. Para a educação brasileira, isso coloca uma questão específica: ferramentas treinadas predominantemente com dados do Norte Global estão sendo adotadas em contextos educacionais que têm histórias, valores e perspectivas epistemológicas próprias - e essa importação acrítica é precisamente o tipo de dependência cultural que Vieira Pinto denunciava décadas antes de a IA existir.

7.2 PERSONALIZAÇÃO ALGORÍTMICA: EFICIÊNCIA OU CONTROLE?

Um dos argumentos mais poderosos a favor da IA educacional é a promessa da personalização: a capacidade de adaptar o percurso de aprendizagem de cada estudante ao seu ritmo, ao seu estilo cognitivo e às suas necessidades específicas. Em tese, um sistema de IA bem projetado poderia oferecer o que nenhum professor humano consegue numa turma de trinta estudantes: atenção individualizada e constante. Esse argumento tem mérito, e seria desonesto negá-lo.

Mas ele oculta uma questão que, à luz das reflexões desenvolvidas neste artigo, não pode ser ignorada: quem define o que o estudante precisa aprender? A partir de quais critérios o sistema avalia o "progresso" do estudante? Quais concepções de aprendizagem estão embutidas nos algoritmos de recomendação? A personalização algorítmica não é neutra. Ela opera a partir de modelos de aprendizagem que foram codificados - explícita ou implicitamente - nos sistemas que a implementam. E esses modelos tendem a favorecer formas de aprendizagem facilmente mensuráveis (aquisição de informações verificáveis, resolução de problemas de resposta única) em detrimento de formas mais difíceis de



quantificar, mas igualmente importantes: a capacidade de fazer perguntas, de sustentar a ambiguidade, de discordar criticamente, de elaborar perspectivas próprias.

Holmes et al. (2022), em revisão sistemática sobre o uso de IA na educação, identificam que a maioria das plataformas de IA educacional disponíveis comercialmente opera com base em modelos behavioristas ou cognitivistas - raramente sócio-construtivistas e quase nunca críticos. Essa constatação está em linha direta com as análises de Kenski e Feenberg: os sistemas de IA educacional carregam "códigos técnicos" que precisam ser reconhecidos e interrogados pelos educadores que os adotam.

7.3 O RISCO DA HETERONOMIA INTELIGENTE

Há, ainda, uma dimensão especialmente relevante para a perspectiva freiriana: o que poderíamos chamar de risco da heteronomia inteligente. A heteronomia - o oposto da autonomia - é, para Freire, uma das formas mais insidiosas de opressão pedagógica: é a situação em que o educando age segundo normas e valores que vêm de fora de si, sem ter desenvolvido a capacidade de questioná-los e de construir os seus próprios. A educação bancária é heteronomizante porque trata o estudante como recipiente passivo de um conhecimento que não participou de construir.

A IA generativa introduz uma versão nova e sofisticada desse risco. Quando um estudante recorre ao ChatGPT para elaborar um argumento, estruturar uma redação ou resolver um problema, ele obtém um resultado - muitas vezes um resultado bom. Mas o processo pelo qual esse resultado foi obtido não foi um processo de aprendizagem no sentido que Freire, Kenski ou Papert entenderiam. Foi um processo de delegação cognitiva: o estudante transferiu para a máquina o trabalho de pensar. Essa delegação pode ser pedagogicamente conveniente e ao mesmo tempo humanamente empobrecedora. Se a autonomia intelectual é um dos objetivos centrais da educação, então uma ferramenta que sistematicamente substitui o esforço cognitivo em vez de mediá-lo representa um desafio pedagógico de primeira ordem.

Não se trata de proibir o uso de IA nas escolas e universidades - essa seria uma resposta ingênua a um fenômeno que não pode ser ignorado nem contornado. Trata-se, antes, de compreender o que a IA faz com o processo de aprendizagem, de identificar os contextos em que ela pode ser aliada e aqueles em que se torna obstáculo - e de desenvolver práticas pedagógicas que utilizem o potencial da IA sem abdicar dos objetivos formativos que a tornam uma prática humanamente significativa.

7.4 VIGILÂNCIA ALGORÍTMICA E O DIREITO À PRIVACIDADE NA EDUCAÇÃO

Há uma dimensão da IA educacional que raramente aparece nos debates pedagógicos: a vigilância. Sistemas de IA educacional coletam volumes imensos de dados sobre os estudantes - tempo de resposta, padrões de erro, frequência de acesso, comportamento de navegação, interações com o sistema. Esses dados são usados para "personalizar" a experiência de aprendizagem - mas também criam perfis detalhados dos



estudantes que podem ser usados para finalidades que o estudante não autorizou e frequentemente desconhece. Zuboff (2021), em sua análise do capitalismo de vigilância, documenta como as plataformas digitais - incluindo as educacionais - operam como dispositivos de coleta de dados comportamentais que alimentam sistemas de previsão e influência do comportamento humano.

Para a escola, que deve ser um espaço de formação de sujeitos livres e críticos, a adoção acrítica de plataformas com essas características representa uma contradição com seus próprios fundamentos. Essa questão é especialmente relevante no contexto do Brasil, onde a regulação da IA e da proteção de dados pessoais no setor educacional ainda está em desenvolvimento - e onde a assimetria de poder entre os grandes fornecedores globais de tecnologia educacional e as instituições públicas de ensino é particularmente pronunciada.

8 IMPLICAÇÕES PARA A FORMAÇÃO E A PRÁTICA DO EDUCADOR

8.1 O EDUCADOR COMO SUJEITO CRÍTICO DA TECNOLOGIA

As reflexões desenvolvidas nas seções anteriores convergem para uma implicação central: o educador que não compreende a não neutralidade das tecnologias que utiliza corre o risco de tornar-se, involuntariamente, veículo de valores e lógicas que contradizem seus próprios objetivos pedagógicos. Ele pode acreditar que está promovendo autonomia enquanto reforça dependência; pode acreditar que está diversificando as formas de aprender enquanto homogeniza os processos cognitivos; pode acreditar que está democratizando o acesso ao conhecimento enquanto reproduz as assimetrias de poder embutidas nas ferramentas que adotou.

Essa não é uma crítica à intenção dos educadores - é uma crítica à ausência de ferramentas teóricas para interrogar as tecnologias que integram à sua prática. E é exatamente essa a lacuna que a formação pedagógica precisa preencher.

8.2 POR UMA LITERACIA TECNOLÓGICA CRÍTICA NA FORMAÇÃO PEDAGÓGICA

O conjunto das reflexões desenvolvidas neste artigo aponta para a necessidade de incorporar sistematicamente o que poderíamos denominar literacia tecnológica crítica aos currículos de formação de professores - especialmente nos cursos de pedagogia, que formam educadores para atuar nas fases mais fundamentais do desenvolvimento humano. Essa literacia não se confunde com o treinamento técnico em ferramentas digitais, embora esse treinamento tenha seu valor. Ela envolve a capacidade de interrogar as tecnologias a partir de perguntas fundamentais: Quem desenvolveu essa ferramenta e com quais propósitos? Quais valores pedagógicos ela pressupõe? Quais formas de aprender ela favorece e quais ela inibe? Quem se beneficia de sua adoção? Quais dados ela coleta, de quem e para quê? Como ela se articula - ou conflita - com os princípios que orientam minha prática pedagógica?



Em termos curriculares, isso implica que os cursos de pedagogia incorporem, de forma transversal, o debate sobre tecnologia não apenas como instrumento didático, mas como objeto de análise crítica. Disciplinas voltadas para a tecnologia educacional precisam avançar para além da dimensão instrumental - o "como usar" - e incluir o que poderíamos chamar de dimensão ético-política: o "para que", o "a serviço de quem" e o "com quais consequências". Freire (2019) é preciso ao afirmar, em *Pedagogia da Autonomia*, que "ensinar exige reflexão crítica sobre a prática" - e essa reflexão precisa se estender necessariamente às ferramentas que constituem e mediam essa prática.

Em relação à IA especificamente, Luckin et al. (2016) propõem que a formação docente para o uso de sistemas inteligentes de aprendizagem inclua o que chamam de "inteligência sobre inteligência artificial" - a capacidade de compreender, em linhas gerais, como os sistemas de IA funcionam, o que eles podem e não podem fazer, quais são suas limitações e quais pressupostos estão embutidos em seu design. Sem essa capacidade, o educador não está em posição de tomar decisões pedagógicas informadas sobre quando e como usar a IA - e torna-se dependente das opções que os fornecedores de tecnologia colocam à sua disposição.

Moran (2018) oferece uma perspectiva complementar importante. O autor reconhece que as tecnologias transformam a educação - mas argumenta que essa transformação não precisa ser passiva. O educador pode e deve ser um sujeito ativo na integração das tecnologias ao processo pedagógico, escolhendo ferramentas que se alinhem com seus objetivos formativos e recusando ou adaptando aquelas que não se alinham (Moran, 2018, p. 38). Essa postura avaliativa é, em si, uma forma de reconhecer a não neutralidade das tecnologias: é a recusa de tratar todas as ferramentas como equivalentes e a afirmação de que as escolhas tecnológicas são também escolhas pedagógicas e éticas.

Kenski (2007) reforça esse argumento ao defender que a formação docente para o uso de tecnologias educacionais não pode se limitar à dimensão técnica. Ela precisa incluir uma dimensão reflexiva e crítica, que prepare o professor para interrogar as ferramentas que utiliza à luz das finalidades educativas que persegue. Essa formação crítica - articulada ao eixo freiriano que orienta este artigo - é também uma formação política: é a formação de educadores que compreendem que suas escolhas tecnológicas nunca são escolhas neutras.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A concepção de tecnologia como ferramenta neutra é, como este artigo procurou demonstrar, uma ilusão pedagogicamente cara. Ela desonera o educador do esforço de interrogar criticamente as tecnologias que adota - e, ao fazê-lo, o deixa mais, e não menos, sujeito à influência dessas tecnologias. Porque o que não é visto não pode ser questionado; o que não é questionado passa a operar como se fosse natural.



As contribuições de Winner, Feenberg, Postman, Kenski, Vieira Pinto e Freire, examinadas ao longo deste artigo, convergem para uma compreensão comum: as tecnologias são construções históricas, sociais e culturais que carregam em si valores, escolhas e relações de poder. Elas transformam as práticas e os sujeitos que as adotam - e essa transformação precisa ser compreendida, nomeada e criticamente avaliada pelo educador. A pedagogia freiriana, adotada como eixo central deste ensaio, oferece não apenas um diagnóstico, mas uma orientação: a conscientização, a leitura crítica do mundo, a dialogicidade e a busca pela autonomia são princípios que se aplicam ao universo tecnológico com a mesma radicalidade com que se aplicaram, na obra de Freire, ao universo da opressão política e econômica.

Reconhecemos, ao mesmo tempo, que Lévy e Papert têm razão ao identificar o potencial emancipatório das tecnologias digitais. A crítica à neutralidade tecnológica não é uma negação desse potencial - é uma condição para que ele se realize. Um potencial que não é compreendido criticamente tende a ser capturado pelos interesses dos produtores das tecnologias, em vez de servir aos objetivos formativos dos educadores e aos direitos dos estudantes.

A inteligência artificial generativa coloca essa questão com uma urgência nova. A opacidade dos "códigos técnicos" embutidos nos sistemas de IA contemporâneos é muito maior do que nos artefatos industriais analisados por Feenberg - e, ao mesmo tempo, o poder desses sistemas de moldar as práticas pedagógicas, os processos cognitivos dos estudantes e as arquiteturas de interação nas salas de aula é muito maior do que o de qualquer tecnologia anterior. O educador crítico que ignora a IA não está protegendo seus estudantes desses sistemas - está deixando que outros decidam, em seu lugar, como esses sistemas serão usados.

Reconhecer a não neutralidade tecnológica não implica recusar as tecnologias disponíveis. Implica, antes, recusar a ingenuidade de tratá-las como inócuas. Implica desenvolver a capacidade de perguntar, a cada nova ferramenta que se apresenta: o que ela faz comigo, com meus estudantes, com o conhecimento que construímos juntos, com os valores que perseguimos? Essa capacidade de perguntar - que é, no fundo, a capacidade de pensar criticamente - é o coração da formação pedagógica. E ela precisa se estender, necessariamente, ao universo das tecnologias que cada vez mais habitam e moldam o espaço educacional. O educador crítico não é aquele que usa bem as ferramentas disponíveis: é aquele que sabe por que as usa, para que as usa - e quando recusá-las.

Cabe reconhecer, por fim, as limitações deste ensaio. Por se tratar de um estudo exclusivamente teórico-bibliográfico, não foram analisados dados empíricos sobre as práticas docentes nos cursos de pedagogia brasileiros em relação ao uso de tecnologias, tampouco foram consultados documentos oficiais de currículos de formação de professores. Pesquisas futuras poderiam investigar em que medida os currículos dos cursos de pedagogia no Brasil contemplam a literacia tecnológica crítica aqui proposta; como professores em formação e em exercício percebem e significam as tecnologias digitais em suas práticas



cotidianas; e de que forma as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores se articulam - ou não - com as demandas que este artigo procurou levantar. A articulação entre a reflexão teórica desenvolvida neste ensaio e investigações empíricas é, portanto, uma agenda de pesquisa que este artigo abre, sem ter a pretensão de fechar.

REFERÊNCIAS

- BENDER, Emily M. et al. On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big? In: **ACM FAccT CONFERENCE ON FAIRNESS, ACCOUNTABILITY, AND TRANSPARENCY**, 2021, New York. Anais... New York: ACM, 2021. p. 610-623.
- FEENBERG, Andrew. **Questioning Technology**. London: Routledge, 1999.
- FEENBERG, Andrew. **Transforming Technology: A Critical Theory Revisited**. Oxford: Oxford University Press, 2002.
- FREIRE, Paulo. **A Importância do Ato de Ler**: em três artigos que se completam. 23. ed. São Paulo: Cortez, 1989.
- FREIRE, Paulo. **Conscientização: teoria e prática da libertação**. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 58. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.
- HOLMES, Wayne et al. **Artificial Intelligence and Education: A Critical View Through the Lens of Human Rights, Democracy and the Rule of Law**. Estrasburgo: Conselho da Europa, 2022.
- KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2007.
- LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.
- LUCKIN, Rosemary et al. **Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education**. London: Pearson, 2016.
- MORAN, José. Metodologias Ativas para uma Aprendizagem mais Profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 1994.
- PARISER, Eli. **O Filtro Invisível: o que a internet está escondendo de você**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.
- POSTMAN, Neil. **Tecnopólio: a rendição da cultura à tecnologia**. São Paulo: Nobel, 1994.
- ROSEN, Larry D. **iDisorder: Understanding Our Obsession with Technology and Overcoming Its Hold**



on Us. New York: Palgrave Macmillan, 2012.

SUNSTEIN, Cass R. **#Republic**: Divided Democracy in the Age of Social Media. Princeton: Princeton University Press, 2017.

VIEIRA PINTO, Álvaro. **O Conceito de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. v. 1.

WINNER, Langdon. **Do Artifacts Have Politics?** Daedalus, Cambridge, v. 109, n. 1, p. 121-136, 1980.

ZUBOFF, Shoshana. **A Era do Capitalismo de Vigilância**: a luta por um futuro humano na nova fronteira do poder. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2021.