

REVISTA

DIÁLOGO EDUCACIONAL

periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional



Dimensões para formações críticas frente às tecnologias orientadas por dados

Dimensions for critical education front data-driven technologies

Dimensiones para la formación crítica frente a las tecnologías basadas en datos

Jaciara de Sá Carvalho ^[a] 

Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Universidade Estácio de Sá (UNESA)

Roberto Cardoso Freire da Silva ^[b] 

Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Universidade Estácio de Sá (UNESA)

Como citar: CARVALHO, J. S.; SILVA, R. C. F. da. Dimensões para formações críticas frente às tecnologias orientadas por dados. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, PUCPRESS, v. 24, n. 83, p. 1449-1462, 2024. <https://doi.org/10.7213/1981-416X.24.083.DS10>

Resumo

Tecnologias orientadas por dados estão imbricadas de tal modo à vida que nenhum ser estaria excluído das reorganizações envolvendo o digital. Algoritmos e aplicações de Inteligência Artificial podem prescrever formas de existir no mundo, alterar o que se entende por democracia e reconfigurar concepções e práticas da educação, entre tantas outras consequências. Este artigo propõe três

^[a] Doutora em Educação, e-mail: jsacarvalho@gmail.com

^[b] Doutor em Educação, e-mail: rcardosofreire@gmail.com

dimensões para as práticas educativas desenvolvidas sob abordagens críticas para compreensão e ação frente às mudanças em curso. Para defini-las, os pesquisadores estudaram um recorte da literatura composto por autores da educação, das relações entre tecnologia e sociedade, assim como da educação e tecnologia que poderiam ser reunidos sob abordagens críticas. Também consideraram suas pesquisas e práticas anteriores a este artigo em formações focadas em educação e tecnologia. Como resultado, este trabalho propõe que formações comprometidas com o desenvolvimento da criticidade possam: conferir materialidade e visibilidade aos dados; discutir a politicidade das tecnologias; observar concepções e culturas promovidas pelos algoritmos. O artigo discute essas três dimensões e oferece alguns exemplos práticos. Por fim, assinala que nem as tecnologias nem as problemáticas envolvendo-as são estáticas, sendo o desenvolvimento da criticidade uma busca permanente. Faz-se urgente trabalhar questões envolvendo ideologias, valores e interesses *pari passu* à integração de tecnologias às práticas educativas.

Palavras-chave: Educação crítica. Algoritmos. Inteligência Artificial.

Abstract

*Data-driven technologies are so intertwined with life that no one would be excluded from reorganizations involving the digital. Algorithms and applications of Artificial Intelligence can prescribe ways of existing in the world, change what is understood by democracy and reconfigure conceptions and practices of education, among many other consequences. This article proposes three dimensions for educational practices developed under critical approaches to understanding and acting in the face of ongoing changes. To define them, the researchers studied a sample of literature composed by authors on education, the relationship between technology and society, as well as on education and technology that could be gathered under critical approaches. In addition, they considered part of their research and practices prior to this article in training focused on education and technology. As a result, this work proposes that formations committed to the development of criticality can: confer materiality and visibility to the data; discuss the politics of technologies; observe conceptions and cultures promoted by algorithms. The article discusses these three dimensions and offers some practical examples. Finally, he points out that neither the technologies nor the problems surrounding them are static, with the development of criticality being a permanent quest. It is urgent to work on issues involving ideologies, values and interests *pari passu* to the integration of technologies in educational practices.*

Keywords: Critical education. Algorithms. Artificial intelligence.

Resumen

Las tecnologías basadas en datos están tan entrelazadas con la vida que ningún ser quedaría excluido de las reorganizaciones que involucran lo digital. Los algoritmos y aplicaciones de la Inteligencia Artificial pueden prescribir modos de existir en el mundo, cambiar lo que se entiende por democracia y reconfigurar concepciones y prácticas de la educación, entre muchas otras consecuencias. Este artículo propone tres dimensiones para las prácticas educativas desarrolladas bajo enfoques críticos para comprender y actuar frente a los cambios en curso. Para definirlos, los investigadores estudiaron una muestra de literatura compuesta por autores sobre educación, la relación entre tecnología y sociedad, así como sobre educación y tecnología que pudo ser reunida bajo enfoques críticos. Además, consideraron parte de sus investigaciones y prácticas previas a este artículo en formación enfocada en educación y tecnología. En consecuencia, este trabajo propone que formaciones comprometidas con el desarrollo de la criticidad pueden: conferir materialidad y visibilidad a los datos; discutir la política de las tecnologías; observar concepciones y culturas promovidas por algoritmos. El artículo analiza estas

tres dimensiones y ofrece algunos ejemplos prácticos. Finalmente, señala que ni las tecnologías ni los problemas que las rodean son estáticos, siendo el desarrollo de la criticidad una búsqueda permanente. Urge trabajar temas que involucren ideologías, valores e intereses pari passu a la integración de las tecnologías en las prácticas educativas.

Palabras clave: Educación crítica. algoritmos. Inteligencia artificial.

Introdução

As tecnologias digitais estão imbricadas de tal modo à vida no planeta que nenhum ser vivo estaria excluído das reorganizações sociais, políticas, econômicas, ambientais, culturais na atualidade. São dinâmicas ignoradas pela maioria dos sujeitos, para quem as tecnologias não parecem visíveis como “um local de luta social” (Feenberg, 1999, p. 83). As reorganizações vêm sendo desencadeadas, em especial, pela expansão de sistemas e artefatos orientados por dados, principalmente os que empregam recursos de Inteligência Artificial¹, a promover desde a otimização de tempo para a realização de pequenas tarefas até a condução de complexos processos. Essas tecnologias estão majoritariamente a serviço de um grupo seleto de empresas que tendem a figurar, juntamente com seus fundadores, no topo da lista dos mais ricos do mundo (Interbrand, 2022; Forbes, 2022).

A expertise dessas empresas é a produção e exploração contínua de nossos dados enquanto usuários de suas plataformas. Esses dados geram informações valiosas acerca de padrões comportamentais, servindo para apontar tendências e colaborar com o aperfeiçoamento de produtos e serviços ofertados. A coleta e o tratamento de rastros digitais permitem a prospecção mais segura para novos projetos, colaborando com o desenvolvimento de produtos e a exploração de novos mercados, colocando estas empresas à frente de seus potenciais concorrentes (Zuboff, 2021; Morozov, 2018). Esses colaboram com a construção de um “superávit comportamental” que representa o poder das empresas e tem levado à criação de um novo modelo econômico denominado por Zuboff (2021) de “Capitalismo de Vigilância”. Na nova configuração, passamos a ser representados por meio de perfis algorítmicamente criados e constantemente atualizados a partir de dados apartados de tempos, contextos e ambientes nos quais foram produzidos. Esses perfis medeiam diferentes relações entre as pessoas e seus grupos sociais sob o direcionamento de empresas e instituições, inclusive públicas.

As versões digitais de nós mesmos são construídas por programas que identificam traços e aspectos de nossa personalidade a partir de análises psicométricas de dados (Han, 2022). A psicometria seria uma peça fundamental no processo de modulação (Silveira, 2018) para o direcionamento de conteúdos específicos alinhados aos valores e visões de mundo dos usuários ou em oposição a estas. Desta forma, diferentes comportamentos como o eleitoral e de consumo poderiam ser influenciados de forma inconsciente, promovendo um modelo de gestão social infocrático com o poder de “mina[r] o processo democrático que pressupõe autonomia e liberdade de vontade” (Han, 2022, p. 22). Assim, vai sendo constituído novo regime disciplinar, uma “forma de dominação na qual informações e seu processamento por algoritmos de inteligência artificial determinam decisivamente processos sociais, econômicos e políticos”. As relações de poder não estariam mais centradas na posse dos meios de produção, mas no “acesso a dados utilizados para vigilância, controle e prognóstico de comportamento psicopolíticos” (Han, 2022, p. 06).

Em outras palavras, trata-se do chamado “dataísmo” (Han, 2022, p. 14) a reger sobretudo as ciências como um novo dogma, uma base de pensamento e visão de mundo. Harari (2015) explica que o “dataísmo” entende que as mesmas leis matemáticas se aplicam tanto aos algoritmos bioquímicos quanto aos eletrônicos, eliminando as barreiras entre seres vivos e máquinas. Assim, tudo no universo

¹ Termo “cunhado em 1956 por John McCarthy [...] deu início a um campo de conhecimento associado com linguagem e inteligência, raciocínio, aprendizagem e resolução de problemas.” O avanço recente (Deep Learning) permite às máquinas executar tarefas tradicionalmente desempenhadas pelos seres humanos e outras que superam a capacidade humana.” (Kaufman, 2020, pos. 67621).

e o próprio universo poderia ser compreendido e modificado a partir de uma perspectiva de processamento de dados. Segundo Harari (2015), enquanto os humanistas conferem valor às experiências vividas e ao significado atribuído dentro de cada um, os dataístas acreditam que as experiências só têm valor se compartilhadas porque tudo precisa ser “datificado”, como a Educação.

Considerações metodológicas

Em face do complexo contexto brevemente descrito, ganham relevância abordagens críticas de educação e tecnologias na formação de "mecânicos ou físicos, pedagogos ou pedreiros, marceneiros ou biólogos [para] a assunção de uma posição crítica, vigilante, indagadora, em face da tecnologia. Nem, de um lado, demonizá-la, nem, de outro, divinizá-la" (Freire, 1992, p. 133). A defesa de Freire por uma educação crítica para todos/as, mas em especial, para professores, seria pertinente na atualidade. Ele é um dos autores que inspiram a construção de práticas educativas capazes de promover a transformação pelos sujeitos de si mesmos, dos outros e, nesse sentido, de realidades nas quais estão imersos por meio de processos de conscientização (Freire, 1979).

Com o objetivo de contribuir com formações críticas no contexto de realidades orientadas por dados, este artigo apresenta um trabalho produzido a partir do estudo de um recorte de literatura da educação (Freire, 1986, 1979, 1992; Candau, 2020), a respeito de relações entre tecnologias e sociedade (Morozov, 2018; Harari, 2016; O’Neil, 2020, Zuboff, 2021; Han, 2022) e entre educação e tecnologias (Selwyn, 2016; 2017a, 2017b; Lupton; Watson, 2020) sob abordagens críticas. O estudo desses autores, pelo destaque que apresentam em suas áreas, contribuiu com a elaboração de três dimensões relevantes a orientar práticas educativas promotoras de criticidade frente às tecnologias por dados e em realidades que são datificadamente forjadas por elas.

Os autores inspiram a construção de caminhos por conferirem visibilidade ao corriqueiro nos cotidianos, reinventando uma tradição de teorias que mantém a importância das “[...] ideias de Marx do século XIX em uma era subsequente de capitalismo gerencial, burocracia estatal, e aumento da manipulação corporativa do trabalho e da vida social. As preocupações da teoria crítica alinham-se ao surgimento da sociedade digital” (Selwyn, 2016, p. 22).

Além do estudo da literatura, as dimensões foram definidas considerando outras pesquisas e práticas dos autores deste artigo em formações focadas em educação e tecnologia. Como defende Scuglia no título de seu livro (2013), "A teoria só tem utilidade se melhorar a prática educativa". As dimensões sugeridas a seguir visam contribuir com a elaboração de atividades e estratégias de formadores em diferentes níveis e modalidades da educação formal, não-formal e informal. Este trabalho, portanto, exhibe uma costura de aportes teóricos, pesquisas e práticas para propor três dimensões a serem contempladas em formações críticas frente às realidades marcadas por *data-driven technologies*: 1) materialidade e visibilidade; 2) politicidade; e 3) culturalidade.

Conferir a materialidade e visibilidade dos dados

Ninguém luta contra as forças que não compreende, cuja importância não mede, cujas formas e contornos não discerne [...]. É preciso, portanto, fazer desta conscientização o primeiro objetivo de toda educação: antes de tudo provocar uma atitude crítica, de reflexão, que comprometa a ação (Freire, 1979, p. 22).

O centenário de nascimento de Paulo Freire (1921- 2021) expôs a atualidade de seu pensamento no resgate de questões fundamentais para a educação. Carvalho (2015) explica que o conceito de "conscientização" em Freire pode ser compreendido como "processo permanente de reflexão crítica acompanhada de ação transformadora, por meio da relação consciência mundo, que implica a utopia". Na prática educativa, a conscientização é orientada pela intencionalidade de desvelamento da "razão de ser" das coisas (Freire, 1986).

Considerando que "desvelar" pode ser compreendido como visibilizar, um ponto de partida para "provocar uma atitude crítica, de reflexão, que comprometa a ação" (Freire, 1979, p. 22) frente às tecnologias seria conferir materialidade aos dados, chamar atenção para suas "formas e contornos" para que os participantes de uma formação possam identificar, "discernir" e problematizar o que está próximo a eles; reconhecer os dados que lhe pertencem e são usados por empresas, institutos e diferentes atores com interesses similares e/ou distintos.

Em nossa prática de sala de aula, por exemplo, perguntamos algumas vezes o que são "dados" aos estudantes, pedindo-lhes que citem exemplos a partir de seus celulares e computadores pessoais. Alunos de mestrado e doutorado muitas vezes não consideram como dados seus e-mails, mensagens em aplicativos instantâneos, fotos, áudios, palavras-chave usadas em buscas, horas de sono capturadas pelo uso de relógio ou meros cliques em aplicativos, sites e plataformas. Eles se surpreendem quando substituímos imagens da metáfora "nuvem" por fotos de grandes áreas de servidores como as que são exibidas em buscas no Google. É provocador exibir aos estudantes imagens do que se fala, mas não se vê no cotidiano, conferindo-lhe certa "materialidade" às informações que não fazemos ideia onde estejam e nem como são usadas.

Como defende Pöttsch (2021, tradução nossa) um dos autores da área Critical Data Studies, "tornar-se alfabetizado digitalmente também implica uma consciência da dimensão material das tecnologias digitais, ou seja, suas possibilidades tecnológicas, incorporação econômica e social, ambiental, bem como efeitos e repercussões incorporadas". A área interdisciplinar oferece referenciais e pesquisas que contribuem com a formação de sujeitos "dentro desses regimes de dados, para um exame crítico de onde a interpelação do indivíduo emerge na cultura algorítmica e, através dela, onde as rachaduras e costuras, os espaços de resistência e alternativas, podem ser encontrados" (Dalton; Taylor; Thatcher, 2016, p. 01, tradução nossa).

Lupton e Watson, por exemplo, desenvolveram estudos para expandir a base de conhecimento e as abordagens metodológicas da área. Os pesquisadores (2020, tradução nossa) buscaram provocar "contextos afetivos e multissensoriais dos sentimentos, práticas e imaginários das pessoas sobre seus dados digitais". Entre as atividades desenvolvidas, "Carta para Dados" focou a importância dos dados pessoais para os participantes por meio da escrita de uma carta de amor ou de término para seus dados pessoais. Como provocação, os pesquisadores apresentaram questões como "Quais dados pessoais 'despertariam alegria' para você? Quais dados não despertariam, em que você ficaria feliz em se livrar deles? Para quem você daria seus dados descartados – e por quê?" (Lupton; Watson, 2020, tradução nossa).

Um dos objetivos daquela atividade foi sondar práticas, sentimentos e imaginários dos participantes relacionados aos seus dados pessoais e ao uso destes por terceiros durante encontros formativos, promovendo a visibilidade e materialidade dos dados pessoais aos participantes. Entre os depoimentos, um deles afirmou "Eu não acho que as pessoas reflitam com frequência sobre todas as maneiras pelas quais os dados são pessoais de maneiras íntimas, significativas, etc., sem necessariamente serem

negativas/invasivas." Outro participante apresentou questões que lhe surgiram como desdobramento da atividade: "O que são dados. Como me relaciono com isso? Quão complexas são as formas pelas quais me relaciono com eles?". Trata-se de um exemplo de atividade que pode conferir materialidade ao que seria naturalizado no cotidiano e promover reflexões sobre relações, sobre critérios para coleta, seleção e uso dos dados.

Lupton e Watson (2020, tradução nossa) apresentam outros exemplos para o desenvolvimento de uma consciência maior em relação aos dados:

Outro grupo de pesquisadores de design destaca a importância da narrativa na visualização de dados e atende criativamente à narrativa em seu trabalho. Na tentativa de obter o entendimento das pessoas sobre privacidade e segurança de dados pessoais para melhor projetar tecnologias de proteção, Dunphy et al. (2014) usaram métodos de colagem colaborativa, a ligação de etnografia com métodos de co-design envolvendo cartões conceituais e narrativa digital envolvendo fotografia solicitada, gravação de som e vídeo. Alguns pesquisadores usaram histórias em quadrinhos e storyboards gráficos para explorar questões de visualização de dados pessoais e privacidade de dados e para se envolver em narrativas criativas baseadas em dados. (Bach et al., 2018a; Lewis; Coles-Kemp, 2014).

Os jovens seriam os que mais produzem dados diariamente devido ao seu maior engajamento com mídias sociais. No que se refere aos impactos do processo de datificação na constituição desses sujeitos, Selwyn e Panglazio (2018) alertam para a importância de promover a compreensão das possibilidades de utilização de seus dados para que possam exercer agência sobre estes. As possibilidades tendem a ser desconhecidas mesmo entre os jovens que compartilham da crença de estar voluntariamente fornecendo dados específicos em suas plataformas escolhidas.

Em relação ao desenvolvimento de estratégias de formação que colaborem para o uso crítico destas plataformas pelos sujeitos, Selwyn e Panglazio (2018) acreditam que tais estratégias envolveriam uma subversão da dinâmica destas plataformas. Com este objetivo, os sujeitos enquanto usuários destas plataformas deveriam buscar caminhos para inverter a sua lógica de funcionamento ao seu favor.

Um caminho que segundo os autores passaria pela "conscientização da internet", "o autogerenciamento da privacidade dos dados", a "segurança cibernética" e a conscientização acerca dos "termos de serviço" associados a estas plataformas". Esses conhecimentos promoveriam agentes empoderados, com o poder de "reconfigurar configurações, permissões e parâmetros" de suas contas em mídias sociais, subvertendo sua lógica de funcionamento numa espécie de ativismo digital (Selwyn; Panglazio, 2018, p. 1).

Tornar mais "visíveis" dados e relações possíveis de serem "materializadas" pode ser o início de uma formação comprometida com a criticidade. Depois, ela pode ir avançando para graus maiores de complexidade, envolvendo discussões sobre a politicidade da tecnologia, sobre concepções e culturas incorporadas e expandidas pelas tecnologias, sobretudo na formação de professores. Na área da educação, assim como em outras áreas, pesquisas apontam que os discursos tendem a desvinculá-las de valores e interesses (Carvalho, 2019, 2021; Ferreira et al; 2019; Selwyn, 2016, 2017a).

Discutir a politicidade das tecnologias

Estudos da literatura da área de educação e tecnologia (Selwyn, 2016; Carvalho, 2019, 2021) apontam para a aparente neutralidade que desconsidera a natureza inerentemente política das tecnologias.

A maioria das pesquisas analisadas tende a enfatizar o antes-depois do uso de tecnologias digitais para justificar o argumento da necessidade de mudança diante de uma educação “ultrapassada”. Carentes de historicidade, grande parte da produção apresenta narrativas de inovação educacional que apenas conferem nova roupagem a velhas práticas. A justificativa para uma adoção de artefatos em contextos educacionais se relaciona à suposta inevitabilidade das tecnologias considerando sua intensa presença extraescolar, mas, em geral, não resultam na necessária inovação para a complexidade do nosso tempo.

Focalizada na ideia de melhoria, os discursos apontam que a inovação na educação objetivaria, dentre outros aspectos, a atualização do sistema educacional, tornando-a mais claramente alinhada às demandas da atualidade no sentido de participação em sociedades cada vez mais fortemente digitais e datificadas. Tecnologias orientadas por dados vem de forma crescente orientando a tomada de decisões de gestores e professores sobre o processo de aprendizagem de seus alunos (Williamson, 2017). Apesar da relevância crescente de tecnologias digitais para escolas, universidades e museus, a maioria das investigações ficaria restrita a apresentar benefícios e/ou riscos do uso dessas tecnologias, muitas vezes abrindo mão de especificidades e apresentando limitações em termos de validação e rigor (Selwyn, 2016).

Nas discussões sobre “tecnologia educacional”, compreendida como contexto, artefatos e aparelhos e/ou atividades e práticas (Selwyn, 2017a), reverberam ideologias produzidas a partir de interesses dominantes, alimentando-os ao mesmo tempo. “Aprendizagem centrada no estudante”, “as eficiências da educação”, “comunitarismo”, “anti-institucionalismo” e o “tecno-fundamentalismo” são alguns valores promovidos pela tecnologia educacional que poderiam ser considerados aspectos de sua ideologia, dificilmente questionada na pesquisa da área de educação (Selwyn, 2016). Muitas expressões naturalizadas pela literatura educacional sinalizam uma concepção instrumental da tecnologia, orientando compreensões, políticas e práticas educativas. “Ferramenta”, por exemplo, objeto que suporta ações para a resolução de problemas práticos, seria uma metáfora muito comum a condensar modos de pensar apenas a partir do uso de artefatos e em sentidos que pressupõem a necessidade da educação ser consertada (Ferreira; Lemgruber, 2019).

Mesmo trabalhos da área de educação e tecnologia que explicitam ser produzidos a partir de uma perspectiva crítica, como os que se referenciam em Paulo Freire, tendem a ofuscar relações de poder, dominação e exploração. A análise de um recorte de literatura (Carvalho, 2021) aponta que, embora não apresente aderência ao discurso hegemônico, a maioria dos artigos com este referencial não explora essas questões caras às abordagens críticas.

Em processos de formação comprometidos com a criticidade, seria preciso destacar que há as escolhas humanas e institucionais incorporadas na elaboração de tecnologias, sobretudo nas que envolvem uso dados. Ao desenvolvê-las, os profissionais as impregnam de valores, visões de contextos específicos que influenciam subjetividades, direcionam práticas e conformam realidades.

O’Neil (2020) alerta para o crescente desenvolvimento de sistemas e artefatos matematicamente construídos e orientados por dados, considerados neutros e inquestionáveis justamente por serem projetados a partir da lógica e modelos matemáticos. Somente aquilo que pode ser algoritmicamente identificado como relevante, em função de sua expressividade numérica, permite que algo (e sujeitos) ou não a “existir”, excluindo pessoas que não estariam numericamente representadas em dados. Assim, a pesquisadora considera que algoritmos podem ser considerados potenciais “armas de destruição em massa”, devido ao seu poder de excluir sujeitos e seus grupos do convívio e participação social.

Considerar a politicidade das tecnologias, tomando emprestada uma expressão muito usada por Paulo Freire, implica que questões de poder, dominação e exploração relativas às tecnologias sejam trabalhadas na formação dos sujeitos, assim como mecanismos de controle, conflito e resistência (Apple; Au, 2015). São categorias úteis para a discussão e a análise de diferentes objetos de estudo, como um software que ensina cálculo, a expansão do pacote Google Education nas redes públicas de educação e o impacto dos algoritmos para a produção e acesso ao conhecimento, matéria-prima da educação.

À medida que assumimos as ferramentas computacionais como nossa forma primária de expressão, sujeitamos discurso e conhecimento humanos às lógicas de procedimento que sustentam a computação. Precisamos questionar os algoritmos como elementos chave de nosso sistema informacional e das formas culturais que emergem de suas sombras. Devemos ter especial atenção sobre onde e de que forma a introdução dos algoritmos nas práticas do conhecimento humano podem levar a ramificações políticas (Gillespie, 2018, p. 95).

Assim como “práticas do conhecimento humano”, como Gillespie se refere, ações corriqueiras como a permissão de entrada no prédio da escola e a realização da chamada dos estudantes em uma sala de aula pelo professor vem sendo modificados por novos recursos, como a tecnologia de reconhecimento facial. Selwyn (2022) discute as implicações pedagógicas da adoção desses sistemas em nome da “eficiência”, da economia de tempo do rito que muitas vezes se repete na sala de aula da Educação Básica. Em um primeiro momento, o autor observa que estas tecnologias poderiam figurar como positivas, a permitir maior tempo livre para alunos e professores no desenvolvimento de tarefas em que se atribui maior importância, ou mesmo como uma forma de contribuir para evitar sobrecarga de trabalho dos professores, dispensados de atividades repetitivas e maçantes. Apesar desta expectativa otimista, Selwyn destaca que essas tecnologias tendem a produzir uma espécie de governança automatizada, uma modelagem de processos que passa a interferir em tarefas dentro e fora das salas de aula. Artefatos percebidos como promotores de maior engajamento no tempo de aprendizagem ou como otimizadores de tempo dos professores, que passam a exercer um controle condicionante sob os sujeitos. Algumas outras tecnologias com o potencial de identificar os níveis de atenção e estados emocionais podem orientar passos e decisões a partir de escalas de pontuação automatizadas. Os sistemas de gerenciamento apresentados sob um discurso universal demandam frequentemente ajustes e redeseños em função dos diferentes contextos e espaços os quais se propõe a gerenciar. Afinal, os usuários apresentam concepções e culturas condizentes com os meios em que vivem e produzem, não são universais.

Observar concepções e culturas promovidas pelos algoritmos

Tecnologias orientadas por dados contribuiriam com a constituição da subjetividade contemporânea. Segundo Rolnink (2019), ela estaria associada a uma dimensão semiológica capitalista de produção de sentido que, por sua vez, também necessita da subjetividade para ser mantida e fortalecida. Aplicativos de mídias sociais, por exemplo, seguem conformando subjetividades silenciosamente, promovendo formas de pensar, perceber, sentir, se relacionar... Algoritmos de dados podem prescrever, de forma invisível, formas de existir no mundo e estilismos, delineando o que deve ser conhecido e desejado (Gillespie, 2018). Assim, acabam por promover concepções e culturas que podem ser internalizadas, e reconfiguradas, pelos usuários.

A matemática combinada à tecnologia vem oferecendo “soluções mágicas” para lidar com questões sociais e humanas que, atuando na esfera do imperfeito, também podem multiplicar “o caos e a desgraça” (O’Neil, 2020, p. 07). Tecnologias orientadas por dados podem promover tendências e inclinações sociais, como preconceitos e desigualdades, para a qual a literatura da área emprega a palavra “vieses”/bias (Shadowen, 2017; Galloway, 2019). Silva (2019) e Carrera (2020), por exemplo, discutem a algoritmização do racismo e a existência de conflitos epistêmicos entre diferentes campos que, se postos em diálogo, contribuiriam com a redução de vieses.

Portanto, seria ingênuo desconsiderar que tecnologias também conformam práticas educativas, impulsionam valores e promovem agendas na educação. Mesmo quando empregadas a partir de uma concepção não-bancária (Freire, 1989), carregam em si concepções e promovem culturas atreladas a seus contextos de origem. Não dependeria apenas de saber “como usar” para educar com tecnologias em uma perspectiva crítica, mas de assumir que tal perspectiva demanda um permanente desenvolvimento de criticidade sobre concepções e culturas que elas promovem.

O propalado uso de *Big Data* e suas promessas de “aprendizagem adaptativa” e “aprendizagem personalizada”, por exemplo, partem de uma concepção de neutralidade e individualidade no processo de datificação dos estudantes, que inclui uma expectativa representada pela máquina, sobre quem seria esse sujeito. Haveria pouca discussão, na educação, sobre os limites do uso de dados e sobre fato de que “dados, em outras palavras, não são dados”, pois são selecionados a partir de fatores sociais, como convenções e práticas profissionais e culturais, interesses organizacionais, contextos políticos e de financiamento, envolvendo questões éticas, leis e regulações (Williamson, 2017, posição 732, tradução nossa). Quais concepções de ensino, de aprendizagem, de avaliação, de língua portuguesa, de espaço geográfico etc. promovem essas tecnologias educacionais? Essas concepções estão em acordo com as dos professores que as utilizam e com o projeto de educação da instituição? Encontram ressonância na cultura e nos contextos da comunidade escolar? São questões que podem ser feitas tanto por docentes em suas práticas quanto por pesquisadores.

Seria necessário adotar uma postura de “desconfiança” frente às tecnologias educacionais de dados (Selwyn, 2017a) porque elas têm apoiado um crescente mercado de sistemas na educação em muitos países (Williamson, 2017). E os discursos em torno dessas tecnologias podem estar contribuindo para “[...] a reprodução de problemas anteriormente existentes e apoiando novas formas de colonização” (Freire *et al.*, 2019, p. 46).

A colonização de mentes vai de encontro com os avanços em países democráticos da valorização e do reconhecimento das diversas identidades culturais e de suas contribuições a perspectivas multiculturais e interculturais de educação. A luta contra o racismo estrutural (Almeida, 2019) e o pacto de branquitude (Bento, 2022), por exemplo, em países como o Brasil, envolve o enfrentamento de tendências e esforços de homogeneização cultural.

[...] os processos educacionais, em geral, reforçam a lógica da colonialidade, promovendo a homogeneização dos sujeitos neles implicados, reconhecendo um único tipo de conhecimento como válido e verdadeiro, aquele produzido a partir do referencial construído pela modernidade europeia. Se não questionarmos o caráter único do que consideramos desenvolvido, moderno, civilizado, verdadeiro, belo, não podemos favorecer processos em que se promova o diálogo intercultural. Desnaturalizar os processos de colonialidade constitui um desafio fundamental para o desenvolvimento da educação intercultural crítica e decolonial (Candau, 2020, p. 681).

Processos de enfrentamento de lógicas de colonialidade e homogeneização de saberes e culturas marcam a história da educação em muitos países há certo tempo. Na atualidade, precisa integrar esse movimento o exame de práticas e concepções promovidas pelas tecnologias de dados na educação, em geral produzidas por homens brancos, imersos na cultura estadunidense, capazes de promover concepções e epistemologias hegemônicas em países consumidores de seus produtos.

Em certa medida, professores e gestores da educação teriam a possibilidade de ter certo controle ao escolher quais tecnologias de dados entrariam em suas instituições. O mesmo não seria possível com relação ao conhecimento disponibilizado com ajuda de algoritmos digitais. De fato, eles acabam por produzir e certificar o conhecimento, por isso Gillespie (2018, p. 97) chama-os de algoritmos de relevância pública pelo valor político que possuem. “O fato de estarmos recorrendo a algoritmos para identificar o que precisamos saber é tão marcante quanto termos recorrido aos especialistas credenciados, ao método científico, ao senso comum ou à palavra de Deus.”

Gillespie (2018) aponta seis dimensões políticas dos algoritmos que podem contribuir com a formação crítica de sujeitos em relação ao conhecimento que acessam: 1) “padrões de inclusão”: as escolhas que geram um índice, o que é excluído; 2) “ciclos de antecipação”: as implicações das tentativas de conhecer a fundo e prever completamente os seus usuários; 3) “avaliação de relevância”: os critérios pelos quais os desenvolvedores determinam o que é relevante, o que deve ser ocultados e como eles implementam escolhas políticas acerca de um conhecimento considerado apropriado e legítimo; 4) “promessa da objetividade algorítmica”: a maneira como o caráter técnico do algoritmo é situada como garantia de imparcialidade; e como essa alegação é mantida diante de controvérsias; 5) “entrelaçamento com a prática”: como os usuários reconfiguram suas práticas para se adequar aos algoritmos dos quais dependem; 6) a “produção de públicos calculados”: nas projeções dos desenvolvedores em relação aos diferentes públicos que farão uso de um artefato produzido.

Gillespie (2018) sugere a análise dessas seis dimensões para discutir a relevância política dos desenvolvedores de algoritmos na produção e certificação do conhecimento, incluindo os que são trabalhados em processos formativos. Embora não tenha escrito o argumento para educadores, o pesquisador vai ao encontro de uma ação muito comum na formação de estudantes que são as pesquisas na Web. As questões feitas por ele também poderiam ser usadas no questionamento do uso de sistemas orientados por dados nas escolas.

Considerações finais

Este trabalho de caráter busca contribuir com a elaboração de práticas educativas comprometidas em problematizar (Freire, 1986) mudanças em curso que envolvem tecnologias digitais a partir de desenvolvimentos do *Big data* e da Inteligência Artificial. Como todas as áreas, a educação é afetada seja porque ela não está apartada da sociedade seja porque concepções, processos e práticas serão cada vez mais alteradas pela presença dessas tecnologias. Frente às mudanças em curso, este trabalho propõe que formações possam **conferir materialidade e visibilidade aos dados; discutir a politicidade das tecnologias; observar concepções e culturas promovidas pelos algoritmos**. Materialidade/ visibilidade, politicidade, concepções e culturas são dimensões que podem ser identificadas em autores que compartilham de abordagens críticas nas discussões de educação, tecnologias e sociedades.

Formações comprometidas com a “razão de ser das coisas” integram esforços de processos permanentes de desenvolvimento da criticidade (Freire, 1979, 1986, 1992); no caso deste artigo, frente à

expansão da presença de tecnologias orientadas por dados. Nem as tecnologias nem as problemáticas envolvendo-as são estáticas, vale lembrar. Faz-se urgente trabalhar questões envolvendo ideologias, valores e interesses que acompanham a integração de tecnologias às práticas educativas.

Referências

- ALMEIDA, S. *Racismo estrutural*. São Paulo: Sueli Carneiro: Pólen, 2019 (Feminismos plurais).
- APPLE, M.; AU, W. Política, teoria e realidade na pedagogia crítica. In: COWEN, R.; CAZAMIAS, A. M. (org.). *Educação Comparada*. Brasília: UNESCO/CAPES, 2015. p. 415–434. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002254/225468por.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2022.
- CANDAU, Vera Maria. Diferenças, educação intercultural e decolonialidade. *Revista Espaço do Currículo*, [S. l.], v. 13, n. Especial, p. 678–686, 11 dez. 2020.
- BENTO, C. *O pacto da branquitude*. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.
- CANDAU, Vera Maria. Diferenças, educação intercultural e decolonialidade. *Revista Espaço do Currículo*, [S. l.], v. 13, n. Especial, p. 678–686, 11 dez. 2020.
- CARVALHO, J. *Educação cidadã a distância: uma perspectiva emancipatória a partir de Paulo Freire*. 2015. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-11052015-100811/>. Acesso em: 09 dez. 2024.
- CARVALHO, J.; ROSADO, L.; FERREIRA, G. Rótulos e abordagens de pesquisa em educação e tecnologia. *Teias*, Rio de Janeiro, v. 20, p. 219-234, 2019.
- CARVALHO, J.; MARQUES, S. E. C.; PELLON, C. Literatura sobre educação e tecnologia com referencial de Paulo Freire: um retrato e um recorte crítico. *PRÁXIS EDUCATIVA*, Ponta Grossa, v. 16, p. 01-21, 2021.
- DALTON, M.; TAYLOR, L.; THATCHER, J. Critical Data Studies: A dialog on data and space. *Big Data & Society*, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 01–09, 1 jun. 2016.
- EVGENY, M. *Big Tech: a ascensão dos dados e a morte da política*. São Paulo: Ubu Editora, 2018.
- FEENBERG, A. *Questioning technology*. London ; New York: Routledge, 1999.
- FERREIRA, G.; ROSADO, L.; CARVALHO, J. (Org.). *Educação e Tecnologia: abordagens críticas*. Rio de Janeiro: SESES, 2017. Disponível em: <https://ticpe.files.wordpress.com/2017/04/ebook-ticpe-2017.pdf>.
- FERREIRA, G.; ROSADO, L.; LEMGRUBER, M.; CARVALHO, J. Metaphors we're colonised by? The case of data-driven educational technologies in Brazil. *Learning, Media and Technology*, [S. l.], v. 45, n. 1, p. 46–60, 2 jan. 2020.
- FORBES. Veja quem são as 10 pessoas mais ricas do mundo em 2022. 6 abr. 2022. *Forbes Brasil*. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-money/2022/04/bilionarios-2022-veja-quem-sao-as-10-pessoas-mais-ricas-do-mundo/>. Acesso em: 15 nov. 2022.
- FREIRE, P. *Pedagogia da indignação*. São Paulo: Editora UNESP, 1979.
- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

FREIRE, P. *Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido*. 16. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

GILLESPIE, T. A relevância dos algoritmos. *Parágrafo*, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 95–121, 29 jun. 2018.

HAN, B. *Infocracia: digitalização e a crise da democracia*. trad. Gabriel Philipson. Petrópolis, RJ: Vozes, 2022.

HARARI, Y. *Homo Deus: uma breve história do amanhã*. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

INTERBRAND. Best global brands 2022. 2022. Disponível em: <https://learn.interbrand.com/hubfs/INTERBRAND/Best-Global-Brands-2022-Report.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2022.

KAUFMAN, D. Inteligência Artificial: repensando a mediação. *Brazilian Journal of Development*, [S. l.], v. 6, n. 9, p. 67621–67639, 2020.

LUPTON, D; WATSON, and Ash. Towards more-than-human digital data studies: developing research-creation methods. *Qualitative Research*, [S. l.], v. 21, n. 4, p. 463–480, 2020.

MOROZOV, E. *Big Tech*. [S. l.]: Ubu Editora, 2018.

PÖTZSCH, H. Bringing Materiality into Thinking about Digital Literacy. In: ÁVILA, J. (org.). *Critical Digital Literacies: Boundary-Crossing Practices*. Critical Media Literacies Series. [S. l.]: BRILL, 2021. v. 7, p. 52–73. Disponível em: <https://brill.com/view/title/60481>. Acesso em: 24 nov. 2022.

ROLNIK, S. *Esferas da insurreição: notas para uma vida não cafetinada*. 2. ed. São Paulo: n-1 edições, 2019.

SCOCUGLIA, A. A teoria só tem utilidade se melhorar a prática educativa: as propostas de Paulo Freire. Accepted: 2016-11-08T15:19:21Z, 2013. Disponível em: <http://acervo.paulofreire.org:8080/xmlui/handle/7891/4209>. Acesso em: 27 nov. 2022.

SELWYN, N. A tecnologia educacional como ideologia. *Distrusting Educational Technology: Critical Questions for Changing Times*. trad. Giselle Martins Dos Santos Ferreira. [S. l.: s. n.], 2014. Disponível em: https://ticpe.files.wordpress.com/2016/12/neil_selwyn_distrusting_cap2_trad_pt_final.pdf.

SELWYN, N. A tecnologia educacional como ideologia. *Distrusting Educational Technology: Critical Questions for Changing Times*. trad. Giselle Martins Dos Santos Ferreira. 2016. Recuperado de: https://ticpe.files.wordpress.com/2016/12/neil_selwyn_distrusting_cap2_trad_pt_final.pdf

SELWYN, N. Educação e Tecnologia: questões críticas. *Educação e Tecnologia: abordagens críticas*. Rio de Janeiro: SESES, 2017a. p. 85–103.

SELWYN, N. Um panorama dos estudos críticos em educação e tecnologias digitais. In: ROCHA, C.; EL KADRI, M.; WINDLE, J. (org.). *Dialogos sobre tecnologia educacional*. São Paulo: Pontes, 2017b. Disponível em: <https://osf.io/preprints/socarxiv/5pu3x/>. Acesso em: 24 nov. 2022.

SELWYN, N. Less work for teacher? The ironies of automated decision-making in schools. [S. l.], 11 out. 2021. Disponível em: https://bridges.monash.edu/articles/chapter/Less_work_for_teacher_The_ironies_of_automated_decision-making_in_schools/16786045/1. Acesso em: 26 maio 2022.

SELWYN, N. Um panorama dos estudos críticos em educação e tecnologias digitais. In: ROCHA, C. H.; EL KADRI, M. S.; WINDLE, J. A. (org.). *Dialogos sobre tecnologia educacional*. São Paulo: Pontes, 2017b. Disponível em: <https://osf.io/preprints/socarxiv/5pu3x/>. Acesso em: 24 nov. 2022.

SELWYN, N.; PANGRAZIO, L. Doing data differently? Developing personal data tactics and strategies amongst young mobile media users. *Big Data & Society*, [S. l.], v. 5, n. 1, 1 jan. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2053951718765021>. Acesso em: 24 nov. 2022.

SILVA, R.; CARVALHO, J. Algoritmos e Fake News: A importância da formação crítica de graduandos de TI. *REVISTA E-CURRICULUM*, São Paulo, PUCSP, v. 20, p. 1826-1847, 2022.

SILVEIRA, S. A noção de modulação e os sistemas algorítmicos. In: SOUZA, J.; AVELINO, R.; SILVEIRA, S. A. da (org.). *A sociedade de controle: manipulação e modulação nas redes digitais*. 1a edição. São Paulo: Hedra, 2018.

WILLIAMSON, Ben. *Big data in education: the digital future of learning, policy and practice*. 1st edition. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2017. Edição Kindle.

ZUBOFF, S. *A era do capitalismo de vigilância*. 1. ed. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2021.

RECEBIDO: 23/03/2024

RECEIVED: 23/03/2024

APROVADO: 25/10/2024

APPROVED: 25/10/2024