

Autonomia crítica e os usos de inteligência artificial no processo pedagógico: proposta de uma incompatibilidade conceitual

PEDRO ODEBRECHT KHAUAJA

pedro_odebrecht@id.uff.br

Universidade Federal Fluminense (UFF)

Resumo

A integração das Tecnologias de Inteligência Artificial (IA) na educação, tanto básica quanto superior, está crescendo rapidamente. Este ensaio concentra-se em uma possível incompatibilidade conceitual entre essas tecnologias e a ideia de autonomia crítica no processo pedagógico. O problema central reside no "Princípio da Desigualdade no Processamento de Dados", que sugere que as tecnologias de IA são limitadas por seu conjunto inicial de dados e não conseguem transcender essa barreira para a criatividade sem a inserção de novos dados. Esta limitação levanta questões sobre o papel dos alunos na construção da autonomia dentro de um *framework* educacional que idealmente deveria envolver a criação colaborativa de novos conhecimentos entre alunos e professores. Este ensaio interpretará inicialmente o Princípio da Desigualdade no Processamento de Dados aplicado à interação humano-IA, enfatizando que o potencial criativo da IA é restringido pela sua dependência de dados existentes. Em seguida, será apresentada uma análise da relação entre autonomia e criação de novas ideias, com base na "Pedagogia da Autonomia" de Paulo

Freire e outras fontes. Explorará o papel da criatividade na educação brasileira, incluindo uma crítica ao discurso neoliberal de criatividade e inovação nas escolas por Christian Laval. Por fim, o trabalho proporá que certos usos da IA podem ser conceitualmente incompatíveis com a promoção da autonomia criativa na educação, dada a capacidade criativa limitada da IA quando substitui os papéis pedagógicos tradicionais. A reflexão baseia-se em diversos estudos e revisões de literatura para apoiar sua análise e conclusões.

Palavras-chave:

Autonomia; Inteligência Artificial; Desigualdade de Processamento de Dados; Criatividade; Paulo Freire.

Abstract

The integration of Artificial Intelligence (AI) technologies in both basic and higher education is growing rapidly. This essay focuses on a potential conceptual incompatibility between these technologies and the idea of critical autonomy in the pedagogical process. The central issue lies in the "Principle of Inequality in Data Processing," which suggests that AI technologies are limited by their initial data set and cannot transcend this barrier to creativity without the introduction of new data. This limitation raises questions about the role of students in building autonomy within an educational framework that ideally should involve the collaborative creation of new knowledge between students and teachers. The essay will initially interpret the Principle of Inequality in Data Processing as applied to human-AI interaction, emphasizing that AI's creative potential is restricted by its reliance on existing data. It will then present an analysis of the relationship between autonomy and the creation of new ideas, based on Paulo Freire's "Pedagogy of Autonomy" and other sources. It will also explore the role of creativity in Brazilian education, including a critique

Introdução

É inegável a relevância das tecnologias de Inteligência Artificial (IA) para a educação, seja básica ou superior. Temos evidência de sobra para um aumento sensível no uso dessas tecnologias, assim como para a existência de uma tendência de aumento e proliferação dessas tecnologias. Nesse contexto, muitas pesquisas têm sido realizadas sobre questões éticas envolvendo o uso de IA's na educação, ou sobre as capacidades técnicas, e até sobre possibilidades de uso inovadoras e alternativas.

of Christian Laval's neoliberal discourse on creativity and innovation in schools. Finally, the work will propose that certain uses of AI may be conceptually incompatible with fostering creative autonomy in education, given AI's limited creative capacity when substituting traditional pedagogical roles. The reflection draws on various studies and literature reviews to support its analysis and conclusions.

Key concepts:

Autonomy; Artificial Intelligence; Inequality in Data Processing; Creativity; Paulo Freire.

O foco deste ensaio, porém, é uma possível incompatibilidade conceitual entre essas tecnologias e a ideia de autonomia crítica no processo pedagógico, especialmente em função da incapacidade dessas tecnologias de participar na construção do “novo” dentro da educação. Isso porque, segundo o Princípio da Desigualdade no Processamento de Dados”, as tecnologias de IA são restringidas pela sua base de dados inicial, e não conseguem atravessar a barreira da criatividade sem a entrada de novos dados.

O problema surge quando consideramos o papel do aluno da construção dessa autonomia, e a impossibilidade de exigirmos dessa figura o *imput* de dados novos numa relação de aprendizagem, que deveria ser

marcada justamente pela construção conjunta do novo pelo aluno e pelo professor.

Para pensar esse problema, primeiro construirei uma interpretação do Princípio da Desigualdade no Processamento de Dados voltada para uma aplicação na interação entre IA e humano. Assim, estabeleço que, segundo esse princípio, uma IA é incapaz de produzir novos dados somente pela manipulação de dados anteriores, o que limita muito seu potencial criativo quando da interação com agentes humanos que não sejam capazes de fornecer esses novos dados.

Essa elaboração virá a partir, principalmente, do trabalho de Beaudry e Renner (2012), que traçam uma prova intuitiva para esse princípio de teoria da informação. A definição, porém, está muito bem contida no trabalho de Cover e Thomas (2006), que o resumem como uma ferramenta conceitual que “pode ser usada para demonstrar que nenhuma manipulação astuta dos dados pode melhorar as inferências que podem ser feitas a partir dos dados.” [tradução nossa].

Em seguida farei uma análise da relação entre a ideia de autonomia e a criação do novo. Essa criação não se resume a criatividade em si, ainda que seja o termo mais frequente, mas também engloba ideias de inovação e conceitos afins. É, em suma, a construção de algo novo a

partir de algo anterior. Essa noção é largamente baseada na conceitualização feita por Paulo Freire, em especial em sua “Pedagogia da Autonomia” (Freire, 2015), mas também buscando elementos em outras obras.

A ideia central aqui é que a autonomia depende da capacidade criativa, e vice-versa. Isso significa que, na montagem freireana, muito influente nas ideias de uma educação crítica contemporânea, existe uma relação direta entre a autonomia no processo educativo e a criação do novo. É impossível, assim, pensar na construção da autonomia crítica como prevista em muitos diplomas legais de educação no Brasil sem a possibilidade do processo pedagógico trabalhar com a criação do novo: novas perspectivas, novas visões, novos formatos de ensino etc.

Assim, a partir de trabalhos como os de Moraes (2018), mapeio um pouco do papel da criatividade em sentido amplo na educação brasileira, para levantar a importância desse processo de criação dentro do atual modelo educacional. Também dialogo com noções de transdisciplinaridade e transformação para tentar entender a importância da criatividade também como método, e não só como resultado.

Em seguida, apresento uma breve análise da reflexão de Christian Laval (2019) ao discurso de criatividade e inovação nas escolas, que

acredito ser um importante contraponto, levando em consideração sua crítica à apropriação desse discurso pelo modelo social neoliberal. Também acaba sendo um complemento interessante à proposta freireana de autonomia, apontando a possibilidade de captação dessa proposta, quando desvirtuada, por um modelo de escola-empresa que busca o oposto de uma autonomia crítica.

Com isso, proponho, ao final, a existência de uma incompatibilidade conceitual entre certos usos de IA e a construção de uma autonomia criativa na educação. Isso porque, segundo o Princípio da Desigualdade no Processamento de Dados, a IA é uma tecnologia com capacidade criativa limitada quando inserida “no lugar” do professor, dentro da relação dialética pedagógica.

Baseio parte da reflexão em trabalhos de pesquisa sobre os usos de IA na educação (Parreira et al., 2021; Tavares et al., 2020), assim como levantamentos de revisão de literatura (Oliveira et al., 2023). Também dialogo com o trabalho de Boulay (2023), que explora as implicações éticas desse uso, e fornece um bom resumo do estado da arte desses dilemas hoje.

1. Os usos de IA's na educação

O cenário atual de uso de IA's na educação, tanto na educação básica quanto na superior, é caracterizado por uma crescente integração de tecnologias que visam transformar práticas pedagógicas e administrativas. Como o foco da reflexão é em relação ao processo educativo professor-aluno, deixarei as questões administrativas um pouco de lado, ainda que mereçam ser mencionadas. Essa utilização de IA's está se expandindo, oferecendo novas oportunidades para personalização do aprendizado, automação de tarefas administrativas e suporte à gestão educacional (Camada & Durães, 2020).

Na educação básica, as IA's estão começando a ser aplicadas para criar experiências de aprendizado mais personalizadas e adaptativas, como apontado por Tavares, Meira e Amaral (2020). Plataformas de ensino adaptativo utilizam algoritmos para ajustar o conteúdo e os métodos de ensino com base nas necessidades e no desempenho individual dos alunos. Essas tecnologias permitem que os estudantes progridam no seu próprio ritmo, recebam feedback instantâneo e se engajem em atividades que se alinhem melhor ao seu nível de compreensão.

Além disso, as IA's estão sendo usadas para automatizar tarefas administrativas, como a correção de provas e a gestão de dados acadêmicos, aliviando os professores de tarefas repetitivas e permitindo que se concentrem mais no ensino e na interação direta com os alunos. Ferramentas de suporte, como *chatbots* educacionais, também estão sendo utilizadas para responder perguntas frequentes dos alunos e fornecer ajuda adicional fora do horário escolar (Rodrigues & Rodrigues, 2023).

Na educação superior, as IA's têm um impacto ainda mais amplo e profundo. Segundo Boulay (2023), as universidades estão incorporando tecnologias baseadas em IA para analisar grandes volumes de dados sobre o desempenho acadêmico dos alunos e identificar padrões que podem informar estratégias de ensino e políticas institucionais. A análise preditiva é usada para identificar alunos em risco de evasão e oferecer intervenções precoces para melhorar a retenção.

Os cursos online e híbridos frequentemente utilizam IA's para personalizar o conteúdo e as atividades, bem como para criar experiências de aprendizagem imersivas. Simuladores baseados em IA e ambientes virtuais de aprendizado oferecem oportunidades para experimentação e prática em contextos que seriam difíceis de replicar fisicamente. A

IA também está sendo usada para desenvolver ferramentas de assistência ao ensino, como sistemas de tutoria inteligente que podem oferecer apoio individualizado aos estudantes (Oliveira et al., 2023).

O uso de IA's na educação levanta vários dilemas éticos importantes que precisam ser abordados com cautela, como muito bem apontado por Boulay (2023). Primeiramente, a privacidade e a segurança dos dados dos alunos são questões críticas, já que a coleta e o processamento de informações pessoais podem expor dados sensíveis a riscos de vazamentos ou uso inadequado. As instituições devem garantir práticas transparentes e seguras no manejo dessas informações.

Além disso, a implementação de IA's pode acentuar desigualdades existentes no sistema educacional, como mostram Parreira, Lehmann e Oliveira (2021). Escolas e instituições com mais recursos têm mais facilidade para adotar essas tecnologias, enquanto outras podem ficar para trás, aprofundando a disparidade no acesso à educação. A equidade no acesso às tecnologias é fundamental para evitar que essas desigualdades se tornem mais profundas.

Outro dilema é a possível desumanização do processo educativo, preocupação também de autores como Laval (2018). A automação pode reduzir a interação direta entre alunos e educadores, essencial para o

desenvolvimento social e emocional dos estudantes. É importante que a tecnologia complemente, e não substitua, o papel humano na educação.

Adicionalmente, a falta de transparência nos algoritmos de IA pode criar dificuldades na compreensão de como as decisões são tomadas e se elas são justas. A presença de viés nos dados pode perpetuar preconceitos existentes, impactando negativamente certos grupos de alunos. Portanto, é crucial implementar mecanismos para garantir a equidade e a responsabilidade na utilização dessas tecnologias.

2. Pensando a IA a partir do “Princípio da Desigualdade no Processamento de Dados”

O primeiro passo dessa reflexão, portanto, deve ser oferecer alguma definição mínima para o que chamo de “Princípio da Desigualdade no Processamento de Dados”. Essa expressão é usada na teoria da informação e refere-se a um princípio segundo o qual a quantidade de informação não pode aumentar à medida que os dados são processados através de canais ou funções adicionais (Cover & Thomas, 2006). Em outras palavras, o processamento de dados pode reduzir ou preservar a informação, mas nunca pode criar mais informação do que estava disponível inicialmente.

O Princípio da Desigualdade no Processamento de Dados nos diz que, após o processamento inicial dos dados, qualquer processamento adicional não pode aumentar a quantidade de informação sobre o fenómeno original. Em termos práticos, isso significa que, embora se possa transformar ou reformatar os dados para torná-los mais claros ou acessíveis, o valor informativo dos dados—que pode ser pensado como o ponto principal de uma determinada base—não aumenta com cada passo adicional de processamento.

Uma certa interpretação desse princípio pode ter implicações importantes para as ciências sociais e humanas, uma vez que ele sugere que, ao trabalhar com dados, é fundamental reconhecer que o processamento adicional não adiciona valor informativo, apenas reformula ou organiza a informação existente. Portanto, seria crucial uma atenção com as limitações do processamento de dados, o que levaria a uma busca por formas de obtenção de dados de qualidade desde o início, em vez de contar com o processamento adicional para revelar mais informações.

A interpretação que acredito mais interessa ao tema dessa pesquisa surge ao pensarmos esse princípio como tendo um impacto sensível na prática das tecnologias de IA. É uma consequência que surge do

fato de que, como demonstrado por Shumailov e outros (2024), as IA's entram em colapso técnico se retroalimentadas com seus próprios dados. Esse estudo conclui que isso se aplica tanto a modelos como o ChatGPT, quanto outros formatos de IA, e provavelmente se deve a uma quebra da capacidade de processamento por repetição.

Somando esse colapso com a definição dada por Clover e Thomas (2006), e posteriormente retomada por Beaudry e Renner (2012), a ideia é que é possível uma interpretação para o Princípio da Desigualdade no Processamento de Dados mais generalista e abrangente, que coloque em xeque a capacidade dos atuais modelos de IA, predominantemente similares ao ChatGPT (Ludemir, 2021), de se sustentarem sem a introdução de novos dados, que sejam nascidos da interação com humanos.

Essa ideia ajuda a organizar um problema grave no uso indiscriminado dessas tecnologias, que é a sua incapacidade, portanto, de gerar por si só esses dados novos, sendo indiscriminadamente dependentes da figura humana enquanto fonte primária de novidade e criatividade. Há de se debater, eventualmente, se isso qualifica mesmo uma “inteligência”, mas nesse momento acredito que seja mais útil focarmos em entender de que forma essa desigualdade de processamento impacta os

diferentes usos que têm sido dados às tecnologias de IA.

Em resumo, o princípio da inequidade no processamento de dados nos lembra que o valor informativo dos dados é limitado pelo que está presente na fonte original. O processamento adicional pode melhorar a apresentação e interpretação dos dados, mas não pode criar nova informação além daquela que já estava disponível.

3. A relação entre autonomia e criação

Assim, vai ficando mais claro o impacto que o uso indiscriminado de IA's pode ter no processo pedagógico preocupado com a construção de uma autonomia crítica. Independentemente da vertente de teoria pedagógica, o fato é que todo o modelo atual de educação brasileiro, nascido da constituinte de 88, tem como um de seus focos a construção de uma cidadania autônoma e crítica. Seja estabelecendo isso na Lei de Diretrizes Básicas ou na Base Nacional Curricular Comum, existe uma clara preocupação com a capacidade do aluno de pensamento “fora da caixa” (Fleith, 2001).

Para explorar melhor essa ideia, gostaria de recorrer ao modelo de autonomia pedagógica como proposto por Paulo Freire, talvez o maior exemplo de educador crítico nas últimas décadas. Aqui, autonomia

refere-se à capacidade dos indivíduos de se autodeterminar e tomar controle sobre suas próprias vidas e destinos, particularmente em um contexto educacional e social (Freire, 2015). A autonomia está profundamente ligada à ideia de libertação e conscientização.

Essa noção, mais bem desenvolvida ao longo da sua obra “Pedagogia da Autonomia”, também aparece junto da sua noção de uma educação voltada à libertação social e à transformação (Freire, 1981). A educação como instrumento de mudança estrutural da sociedade só pode ser efetivada mediante a garantia de autonomia, e vice-versa. Existe uma ligação direta entre a prática pedagógica e a prática crítica, assim como entre a autonomia e a transformação social.

A autonomia freireana só se realiza com a mudança social, e a mudança social só se materializa com a autonomia crítica. O papel da educação, assim, é intermediar esses fatores, fornecendo um espaço de reflexividade crítica para que se chegue a uma mudança estrutural profunda. Na “Pedagogia do Oprimido” (Freire, 1981), busca-se empoderar os alunos para que eles se tornem sujeitos ativos em sua própria educação e em sua luta por justiça social.

Também a autonomia pedagógica se mobiliza através do diálogo, outro elemento muito central na obra freireana, e que necessariamente

se dá de forma dialética (Freire et al., 1995). Esse diálogo dialético se dá não só entre o aluno e o professor, mas entre todos os elementos da estrutura de ensino, envolvendo a própria escola, os pais, o material didático, etc. Tudo, assim, entra na dinâmica da produção ou destruição da autonomia dos sujeitos.

Para Freire (2015), a autonomia implica que os indivíduos não sejam apenas receptores passivos de conhecimento ou normas sociais, mas sim que se tornem agentes ativos em suas próprias vidas. Isso significa que eles têm a capacidade de refletir sobre sua realidade e tomar decisões informadas e conscientes sobre suas ações e sua trajetória de vida. A conscientização é o processo pelo qual os indivíduos desenvolvem uma compreensão crítica da sua situação social e econômica. Esse processo é crucial para a autonomia, pois permite que os indivíduos reconheçam as condições opressivas que enfrentam e tomem ações para mudar essas condições de forma consciente e informada.

Freire (1981) acredita que a autonomia pessoal está intrinsecamente ligada à transformação social. À medida que os indivíduos se tornam mais autônomos e capazes de agir de forma crítica e reflexiva, eles também contribuem para a transformação de suas comunidades e sociedades, promovendo justiça e igualdade. Aqui, vemos uma ligação

muito importante, pilar do resto da pesquisa, entre a autonomia pedagógica e as estruturas materiais. É nesse sentido que a criação impacta fortemente o processo de educação.

O modelo atual entende a educação como um processo dinâmico e criativo, onde o conhecimento não é simplesmente transmitido, mas construído em diálogo entre educador e educando. Esse processo envolve criatividade na forma como problemas são abordados e soluções são encontradas. A educação não deve ser uma prática roteirizada ou mecânica, mas sim um espaço onde a criatividade e a inovação são valorizadas enquanto elementos de autonomia.

O conceito de diálogo na pedagogia de Freire implica um intercâmbio criativo de ideias. O diálogo é um espaço de invenção onde novas compreensões e soluções podem emergir. Em vez de seguir métodos pedagógicos fixos, o diálogo permite que educadores e alunos criem juntos novos conhecimentos e abordagens, adaptando-se às necessidades e contextos específicos.

Além disso, o processo de conscientização envolve uma nova forma de ver e entender a realidade. Ao desenvolver uma compreensão crítica das condições sociais e econômicas, os indivíduos experimentam uma novidade em sua percepção do mundo, o que pode levar a novas

formas de ação e transformação. Essa nova visão é um produto de um processo criativo e inventivo que desafia o status quo.

3.1. Criatividade na educação

É nesse sentido que aponto o importante papel da criatividade no processo educativo, especialmente nas tendências atuais de educação crítica e reflexiva. Não somente Paulo Freire reconhece a importância do novo na educação, mas também o vincula à própria ideia de autonomia e mudança social. No mais, também outras pesquisas apontam que existe um crescente fator criativo nas noções pedagógicas, pelo menos até recentemente.

Fleith (2001), por exemplo, escreve um poderoso ensaio sobre o papel da criatividade como motor de mudanças muito profundas na forma com que entendemos a educação, apontando que é um elemento muito importante em mobilizar as energias dos alunos para dentro do processo pedagógico. A criatividade aparece como uma parte da chama de leva o aluno a gostar de aprender.

Além disso, aparece também como fator muito importante no estímulo a um pensamento científico e à própria curiosidade, algo que também aparece em Moraes (2018). A criatividade e a possibilidade

de criação do novo surgem como motivadores de um pensamento inquisitório e curioso, que se desdobra em práticas de criação e invenção se bem estimulados e desenvolvidos.

Em Moraes (2018), a criatividade e o novo aparecem como o objetivo final de uma educação transdisciplinar. Ou seja, é através da inovação no método que podemos construir um cenário de desenvolvimento voltado para o pensamento criativo, e assim há implícita uma proposta de pensar a transdisciplinaridade como elemento da criatividade. Também, porém, há uma interpretação da criatividade como parte do processo de inovação pedagógico—não necessariamente a criatividade do professor ou do material didático, mas a criatividade do aluno ao abordar esse material e esse conhecimento.

Bahia e Trindade (2013), em capítulo de obra sobre a criatividade nas escolas, tentam uma definição para essa ideia como sendo o ato de transformação do velho em novo. Seu papel no processo pedagógico, portanto, é o de balançar as estruturas anteriores com a reformulação dos modelos antigos em coisas inteiramente novas a partir da própria subjetividade do aluno. É uma ideia muito próxima à de Freire (1981), e parece ser um bom resumo da visão de educação crítica contida na

BNCC e suas competências quando elaboram a educação crítica e reflexiva.

3.2. A crítica lavaliana ao discurso da criatividade

Há, porém, que se trazer alguns elementos de crítica a essas ideias sobre o papel da criatividade e da inovação no meio escolar. Christian Laval (2019), importante intelectual crítico do atual modelo social neoliberal, desenvolve alguns elementos dessa crítica em seu livro sobre o aprisionamento das escolas dentro da lógica empresarial:

O que importa não é a qualidade nem a quantidade de conhecimentos adquiridos, principalmente se forem inúteis ou inadequados. O que interessa é a capacidade do trabalhador de continuar aprendendo durante toda a sua vida aquilo que for útil profissionalmente. [...] Criatividade, facilidade de convívio e traquejo com os códigos de base são as condições necessárias para essa capacidade permanente. Em outras palavras, as análises convergentes do meio industrial e das esferas políticas consistem em pensar que a escola deve dar ferramentas suficientes ao indivíduo para que ele tenha a autonomia necessária para uma autoformação permanente, uma “auto-aprendizagem” continuada. [...] Sob essa perspectiva, o life long learning prepararia menos para um “diploma”, o qual daria acesso a um emprego e a uma carreira, que para “competências básicas comercializáveis” (marketable skills), as quais permitiriam a constante adaptação do assalariado às transformações econômicas e às necessidades do mercado. Não é difícil

entender que em uma economia na qual, segundo dizem, o assalariado pela vida toda está condenado à extinção, o trabalhador deve ser capaz de se reciclar com a maior facilidade e rapidez possível. (2019, p. 72)

Aqui temos mais ou menos o ponto central de Laval em relação ao problema da criatividade: há uma apropriação dessa ideia por parte da estrutura neoliberal, que a converte não mais em um elemento de autonomia social freireana, e sim em uma ferramenta de gerenciamento social voltada à manutenção de um determinado modelo econômico. O que o autor tenta demonstrar sobre a inovação como ferramenta pedagógica é o quão rapidamente ela pode ser transformada em seu oposto, qual seja, o próprio “velho”.

Fleith (2001) esbarra num problema parecido, ao basear sua noção de criatividade unicamente na criatividade científica. Esse é um dos elementos que Laval (2019) aponta como parte da apropriação neoliberal, que é a ideia de que criatividade se resume à inovação técnica. Assim, temos uma apropriação oposta à ideia freireana que vincula criar o novo com exercer autonomia.

4. Incompatibilidades entre IA's e pedagogias críticas

Agora, uma vez estabelecidos os fundamentos do argumento central desse ensaio, gostaria de elaborar de fato a proposta mais central do

texto: existe uma certa incompatibilidade entre certos usos de IA dentro do processo pedagógico e a ideia de uma educação crítica e autônoma conforme estabelecido por autores como Paulo Freire.

O motivo é a relação entre o papel da criação do novo no processo pedagógico e o Princípio da Desigualdade no Processamento de Dados. O ponto central desse princípio de teoria da informação, quando aplicado às IA's, é que a retroalimentação não produz novidade. Uma IA é limitada pelo dado inicial de que dispõe. Isso significa que, quando no contexto de interação com humanos, ela só pode produzir algo novo se algo novo for oferecido pelo agente humano da relação.

O que o projeto pedagógico freireano (Freire, 2015) aponta, em linhas gerais, é que na relação educacional esse “algo novo” precisa ser construído dialeticamente entre partes, não pode ser unidirecional e não pode ser exigido do aluno de forma direta. O aluno oferece algo novo na exata medida em que a relação aluno-professor cria esse algo novo, a partir de seus próprios parâmetros subjetivos e condições materiais. Assim, a construção criativa na educação não tem a ver com o fornecimento unilateral de “novos dados”.

O que isso aponta é justamente essa possível incompatibilidade com o uso de IA's que, por definição, a partir do já citado princípio, não

conseguem exatamente participar do processo criativo. Assim, os usos de IA que a colocam como parte integrante de uma relação educacional (Tavares et al., 2020) impossibilitariam qualquer grau de autonomia crítica, por serem necessariamente uma reprodução com novas roupagens do que já existia antes.

Parreira e outros (2021), ao realizar pesquisas com professores sobre o uso de IA's em sala e suas percepções sobre a tecnologia, concluem que há uma ampla recepção positiva das tecnologias chamadas de “primeira geração”, que são os TIC's clássicos, e uma relativa apreensão em relação às de “segunda geração”, que são as IA's mais comuns hoje. Também encontraram uma certa dificuldade de separação conceitual entre as duas por parte dos professores que participaram do questionário, além de muita diferença quando fatorados gênero, idade e grau de instrução.

A dificuldade de distinguir entre tecnologias parece ser um elemento preocupante, em especial considerando a tendência apontada por Ludemir (2021) de mescla das IA's em outras tecnologias anteriores de forma “escondida”. O risco, aqui, é que se incorra em um uso não-percebido de IA's, um problema ético que já foi apontado por pesqui-

sas como as de Boulay (2023) como sendo parte da grande encruzilhada regulatória que vivemos com essa tecnologia.

Também nesse sentido, Oliveira e outros (2023) apontam que existe um buraco regulamentar hoje sobre o uso de sistemas de IA na educação. Apesar de ser prática cada vez mais comum de forma individualizada —casos de alunos usando ChatGPT para fazer trabalhos, por exemplo, algo também apontado por Rodrigues e Rodrigues (2023)—, os autores concordam com Camada e Durães (2020) que existe uma tendência de desenvolvimento de tecnologias mais integradas a essas IA's, e bem mais presentes no processo educativo.

O problema maior, assim, são as tecnologias de interação direta com os alunos, como é o caso de tutores baseados em IA ou de chats para “tirar dúvidas” (Tavares et al., 2020). No caso dessas tecnologias, mesmo que não estejamos aventando a possibilidade de substituição do professor, é muito importante levar em conta o impacto do Princípio de Desigualdade de Processamento de Dados. Ou seja, uma vez que não há a possibilidade de uma relação de fato dialógica, e o aluno não pode ser tomado como fonte exclusiva de novidades no processo pedagógico, o que teríamos como resultado é uma simples reprodução acrítica fantasiada de novidade, incapaz de produzir autonomia

(Freire, 2015).

Para além de todas as outras questões éticas e práticas já muito exploradas sobre o uso de IA's na educação— muito bem-organizadas por Oliveira e outros (2023) e Boulay (2023), respectivamente —aponto essa possível incompatibilidade como fruto do Princípio da Desigualdade de Processamento de Dados. Esse princípio acarreta na incapacidade da IA de participar ativamente na construção de autonomia a partir da inovação crítica, já que depende inteiramente da entrada de novos dados, esses que não podem ser fornecidos adequadamente pelos alunos.

Reflexões finais

O Princípio de Desigualdade de Processamento de Dados, formulado por diversos teóricos da informação e da computação, refere-se à ideia de que sistemas de processamento de dados não tratam todas as informações de maneira uniforme. Em outras palavras, a capacidade de processamento e a eficiência com que diferentes dados são manipulados podem variar significativamente dependendo da estrutura do sistema, da natureza dos dados e dos algoritmos utilizados. Esse princípio destaca, dentre outras coisas, que a desigualdade no tratamento dos dados pode influenciar os resultados das análises e das decisões

baseadas em dados, criando variações nos outputs e nas interpretações dos dados.

Esse princípio tem implicações profundas para a capacidade criativa das IA's, que dependem da qualidade e da uniformidade dos dados que processam para gerar resultados criativos. Se o sistema de processamento não trata todos os dados de forma equitativa, isso pode limitar a capacidade da IA de explorar e combinar informações de maneira inovadora, por exemplo. A criatividade das IA's é, portanto, condicionada pela desigualdade no processamento dos dados.

Para Paulo Freire, a capacidade criativa é fundamental para a ideia de autonomia. Em sua pedagogia, a autonomia é vista como a capacidade dos indivíduos de pensar criticamente e agir de forma independente. A criatividade, neste contexto, é uma ferramenta essencial para a autoformação e para a capacidade de transformar a realidade de maneira inovadora. Freire acreditava que a educação deve promover um ambiente onde a criatividade possa florescer, permitindo que os indivíduos desenvolvam seu potencial crítico e se tornem agentes ativos de mudança em suas comunidades. A criatividade é, portanto, um pilar da autonomia, pois permite que os indivíduos se adaptem e enfrentem desafios de maneira original e eficaz.

Na educação brasileira, a capacidade criativa desempenha um papel crucial na formação de cidadãos capazes de enfrentar as complexidades do mundo moderno. O sistema educacional brasileiro, ao buscar atender à diversidade cultural e às diferentes realidades socioeconômicas, deve incorporar práticas que incentivem a criatividade dos alunos. Isso significa promover metodologias que permitam aos estudantes explorar e expressar suas ideias de maneira inovadora, desenvolvendo habilidades que vão além do simples aprendizado de conteúdos.

A criatividade não só enriquece a experiência educacional, mas também prepara os alunos para serem solucionadores de problemas e pensadores críticos, alinhando-se aos princípios de autonomia e transformação defendidos por Paulo Freire. Assim, a capacidade criativa é uma competência essencial para o sucesso e a transformação na educação e na sociedade em geral.

Por tudo isso, certos usos de IA's representam um perigo concreto à construção de uma capacidade criativa nos alunos que permita a autonomia crítica e curiosa de se desenvolver plenamente. A atual abordagem, de pensar a IA como ferramenta, precisa levar em considera-

ção sua inabilidade em criar novidade a partir de uma base predeterminada de dados, e corrigir seu uso para que seja acessório a uma relação anterior entre aluno e professor que seja dialética e, assim, permita de fato a criação de um novo dentro do processo pedagógico.

Referências Bibliográficas

- Bahia, S., & Trindade, J. P. (2013). Transformar o velho em novo: a integração da criatividade na educação. In F. H. Piske & S. Bahia (Orgs.), *Criatividade na escola: o desenvolvimento de potencialidades, altas habilidades e talentos* (pp. 15-32). Juruá Editora.
- Beaudry, N. J., & Renner, R. (2012). An intuitive proof of the data processing inequality. *Quantum Inf. Comput.*, 12(5&6), 432-441. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1107.0740>
- Boulay, B. du. (2023). Inteligência artificial na educação e ética. *RE@D – Revista de Educação a Distância e eLearning*, 6(1). <https://doi.org/10.34627/redvol6iss1e202303>
- Camada, M. Y., & Durães, G. M. (2020). Ensino da inteligência artificial na educação básica: um novo horizonte para as pesquisas brasileiras. In Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 31. Anais (pp. 1553-1562). Sociedade Brasileira de Computação. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1553>
- Cover, T. M., & Thomas, J. A. (2006). *Elements of information theory* (2nd ed.). Wiley-Interscience.
- Fleith, D. de S. (2012). Criatividade: novos conceitos e idéias, aplicabilidade à educação. *Revista Educação Especial*, 55–61. <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/5229>

- Freire, P. (1979). *Conscientização*. Cortez e Moraes.
- Freire, P. (2015). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra.
- Freire, P. (1970). *Pedagogia do oprimido*. Paz e Terra.
- Freire, P., Gadotti, M., & Guimarães, S. (1995). *Pedagogia: diálogo e conflito*. Cortez.
- Laval, C. (2019). *A escola não é uma empresa* (2nd ed., rev. e ampl.). Boitempo Editorial.
- Moraes, M. C. (2018). *Transdisciplinaridade, criatividade e educação: fundamentos ontológicos e epistemológicos*. Papyrus Editora.
- Oliveira, L. A. de., Dos Santos, A. M., Martins, R. C. G., & Oliveira, E. L. de. (2023). Inteligência artificial na educação: uma revisão integrativa da literatura. *Peer Review*, 5(24), 248-268. <https://doi.org/10.53660/1369.prw2905>
- Parreira, A., Lehmann, L., & Oliveira, M. (2021). O desafio das tecnologias de inteligência artificial na educação: percepção e avaliação dos professores. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 29(113). <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002803115>
- Rodrigues, O. S., & Rodrigues, K. S. (2023). A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT. *Texto Livre*, 16. <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2023.45997>
- Shumailov, I., Shumaylov, Z., Zhao, Y., et al. (2024). AI models collapse when trained on recursively generated data. *Nature*, 631, 755-759. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07566-y>
- Tavares, L. A., Meira, M. C., & Amaral, S. F. do. (2020). Inteligência artificial na educação: survey / artificial intelligence in education: survey. *Brazilian Journal of Development*, 6(7), 48699-48714. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-496>

Nota curricular

Pedro Odebrecht Khauaja, mestre e doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Sociologia e Direito da Universidade Federal Fluminense (PPGSD-UFF); editor assistente da Revista CONFLUÊNCIAS; professor substituto no Departamento de Direito Privado da Universidade Federal Fluminense (SDV-UFF).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8038-3616>