

## Educação personalizada não é educação emancipadora: a apropriação do discurso de Paulo Freire pela indústria da tecnologia educacional

*Paulo Blikstein (Columbia University)<sup>1</sup>*

### Resumo

Nesse artigo, discutimos dois futuros possíveis para as tecnologias educacionais e para a educação personalizada. Um é dominado por produtos corporativos de instrução programada em que a “personalização” é rigorosamente limitada ao ritmo de consumo dos materiais, sem que os alunos tenham qualquer escolha de conteúdos ou abordagens. Em um campo diametralmente oposto, encontramos na educação maker um uso de tecnologia que oferece a estudantes novas formas de expressão e de participação agêntica no mundo atual. Concluimos alertando para a apropriação do discurso educacional progressista por produtores desses sistemas de instrução programada e apontando que há, na intersecção da educação maker com o pensamento de Paulo Freire, um futuro mais promissor para as tecnologias educacionais.

*Palavras-chave: Paulo Freire, Construcionismo, Tecnologia Educacional*

## Personalized learning is not emancipatory learning: How Paulo Freire’s discourse is being appropriated by the educational technology industry

### Abstract

In this article, we discuss two possible futures for educational technologies and personalized learning. One is dominated by corporate products of programmed instruction in which “personalization” is strictly limited to the pace of consumption of the materials, with students unable to have any choice in terms of content or approaches. On the other end of the spectrum, maker education offers a different way to use technology, enabling students novel forms of expression and of agentic participation in today’s world. We conclude by warning about the appropriation of the discourse of progressive education by producers of systems of programmed instruction, and pointing out that there is, at the intersection of maker education and Freirean approaches, a more promising future for educational technologies.

*Keywords: Paulo Freire, Constructionism, Educational Technologies*

---

<sup>1</sup> Contato: [paulob@tc.columbia.edu](mailto:paulob@tc.columbia.edu)

Artigo derivado do capítulo: BLIKSTEIN, P. Paulo Freire vai a Palo Alto: tecnologias e pedagogias progressistas em um mundo desigual. In: GADOTTI, Moacir; CARNOY, Martin (Orgs.). **Reinventando Freire: a práxis do instituto Paulo Freire**. São Paulo: Instituto Paulo Freire. Lemann Center/Stanford Graduate School, 2018. p. 77-86.

BLIKSTEIN, P. Educação personalizada não é educação emancipadora: a apropriação de Paulo Freire pela indústria da tecnologia educacional. **Tecnologias, sociedade e conhecimento**, v. 8, n. 2, dez. 2021.

*Dedicado à memória de Francisco Walter Durán Segarra, professor, pesquisador e intelectual equatoriano, grande difusor de ideias educacionais progressistas em seu país e incansável lutador por uma educação mais emancipatória, significativa e democrática.*

## 1. Paulo Freire: um visitante improvável no Vale do Silício

“Sala de aula centrada no aluno”, “aprendizagem personalizada”, “valorizar o erro”, “protagonismo do estudante”, “pensamento crítico” e “aprendizagem para toda a vida”. Essas não são palavras de um artigo do Paulo Freire. Pelo contrário, foram retiradas do *website* de uma das redes de escolas “alternativas” mais conhecidas dos EUA (ALTSCHOOL, 2022), nascida no Vale do Silício (EUA) e fundada por Max Ventilla (um ex-funcionário do Google). Apesar de ter fechado as portas em 2019, a *startup* foi financiada por um aporte de 130 milhões de dólares de grandes investidores privados, como a Andreessen-Horowitz (uma das maiores empresas de “venture capital” dos EUA), John Doerr, Mark Zuckerberg e Priscilla Chan. Curiosamente, Ventilla e seu grupo de investidores radicalmente capitalistas concordam que devemos tornar o processo de aprendizagem mais significativo, promover conexões com o mundo, incentivar os alunos a resolverem problemas reais, abolir estruturas de poder tradicionais e empoderar alunos.

Este artigo discute essa trajetória improvável - como ideias podem viajar da mente de um intelectual progressista com raízes marxistas para o *website* de escolas localizadas no coração do capitalismo? E o discurso da *alt.school*, mais do que um caso isolado, é o típico das escolas que nasceram nos Estados Unidos na década de 2010. É irônico que as ideias de Paulo Freire tenham se tornado tão conhecidas e praticadas em algumas das regiões mais elitistas do planeta, que controlam precisamente o sistema que Freire criticava ardorosamente (FREIRE, 1970). Esse fenômeno ocorre até mesmo no Brasil: as escolas de elite hoje atraem pais e alunos não mais com seus índices de aprovação em vestibulares, mas propagandeando a adoção de pedagogias progressistas e alternativas (apesar de, muitas vezes, alegarem que criaram tais ideias por conta própria, esquecendo-se de mencionar Paulo Freire, Lea Fagundes, John Dewey, Edith Ackermann, ou Seymour Papert).

Por que empreendedores e capitalistas estão tão entusiasmados com essas ideias? Seria possível que as ideias de Freire, ao se popularizarem, tenham encontrado território mais fértil nos corações e mentes de investidores e gestores de escolas de elite do que nas cabeças de gestores públicos? Hoje, as habilidades e conteúdos que essas escolas de elite mais valorizam são exatamente aquelas que são melhor desenvolvidas através de pedagogias progressistas: alunos devem ser inovadores, criativos, críticos de organizações hierárquicas, especialistas em colaboração, pensadores autônomos e solucionadores de

problemas. Seus professores devem ser parceiros e guias, não mais os disciplinadores de antigamente. As escolas devem ser espaços para a expressão pessoal e para interações democráticas: os alunos não devem sentir-se oprimidos, mas libertados. O conhecimento não deve ser “depositado” nas mentes das crianças, mas co-construído com elas. O processo de aprendizagem não deve ser doloroso e ríspido, mas envolvente e motivador.

Por que capitalistas estariam dispostos a investir centenas de milhões de dólares em métodos educacionais criados originalmente para questionar a ordem social e quebrar paradigmas educacionais (DEWEY, 1902; FREIRE, 1970; ILLICH, 1970; PAPERT, 1980; FREIRE, 1992)? A resposta está relacionada a uma combinação de tendências sociais e econômicas, a avanços tecnológicos, a necessidade da criação de novas oportunidades comerciais na educação e a uma exaustão dos formatos escolares tradicionais.

Mas além de discutir essas tendências, este artigo irá também propor possibilidades mais esperançosas. Ao mesmo tempo em que empreendedores do Vale do Silício criavam, sem saber, suas próprias interpretações de Paulo Freire, as ideias dele também inspiravam outro grupo. Educadores, pesquisadores e alunos, ao perceberem a nova popularidade de tecnologias como robótica, programação e produção de mídia, viram uma oportunidade de empoderar todas as crianças através da alfabetização tecnológica e computacional, combinando as ideias de Freire com o Construcionismo de Seymour Papert, Cynthia Solomon, Edith Ackermann e outros pesquisadores (DISESSA, 2000; RESNICK ; BERG; EISENBERG, 2000; EISENBERG, 2002; WILENSKY; PAPERT, 2010).

Ao contrastar as motivações e os resultados dessas duas implementações de Freire - a “empresarial” e a construcionista - sua centralidade no horizonte educacional atual fica clara. Mas também percebemos um perigo: um caminho nos leva a um aumento da desigualdade educacional, o outro aponta para um futuro mais esperançoso de equidade na educação. Contudo, um passo necessário é compreender quais foram as *tendências sociais* que criaram essa enorme demanda para suas ideias.

## 2. Quatro tendências em educação, tecnologia e sociedade

### 2.1 Primeira tendência: a economia do conhecimento gera novas demandas educacionais

As mudanças sociais e econômicas dos últimos 20 anos criaram um novo conjunto de demandas para os sistemas educacionais mundiais. Desde o Egito antigo (onde apenas 1% da população era alfabetizada) até o século XIX, a educação era um assunto das elites. Até mesmo quando a educação universal ganhou força no século XX, a ideia não era ensinar alta cultura para operários, mas apenas o “básico”. Lewis Terman, então um influente professor da Universidade de Stanford e um dos criadores de um popular teste de

inteligência, escreveu em seu livro “*The measurement of intelligence*” de 1916 que “[Crianças] Indígenas, mexicanas e negras devem ser segregadas em classes especiais e a instrução deve ser concreta e prática. Elas não podem dominar abstrações, mas podem ser transformadas em trabalhadores eficientes” (TERMAN, 1916, p. 92). As ideias racistas de Terman eram, no início do século XX, comuns no pensamento educacional norte-americano e permaneceram populares por décadas. A luta dos educadores progressistas para combater tais ideias fez com que, ao longo do século XX, passássemos a desenhar uma educação pública voltada para a equidade, em que, pelo menos em intenção, todas as disciplinas são ensinadas para todas as crianças da mesma forma. Mas nas últimas décadas a aceitação dessa ideia aumentou mesmo entre os círculos educacionais mais conservadores em função de outro fator: com robôs e computadores substituindo cada vez mais empregos repetitivos, e com a prevalência de produtos e serviços cada vez mais complexos, as habilidades “básicas” passaram a não ser mais suficientes para os trabalhadores. Passam a ser necessários operários mais sofisticadas, criativas e flexíveis. Mesmo que as ideias de Freire não tivessem o objetivo de formar trabalhadores para o mercado de trabalho, essas novas demandas econômicas passaram a gerar um discurso que, embora conservador, tinha elementos que, na superfície, se assemelhavam mais e mais às palavras de Paulo Freire.

## **2.2 Segunda tendência: tecnologias se tornam mais baratas e fáceis de usar e compartilhar**

A segunda tendência tem sido a redução do custo e, ao mesmo tempo, a melhora na usabilidade de diversas tecnologias que tornam a aprendizagem baseada em projetos mais viáveis nas escolas, incluindo robótica, programação de computadores, fabricação digital, edição de vídeo e produção de música (BLIKSTEIN, 2008; 2013). Na década de 1990, alunos precisariam de um estúdio completo para produzirem seus próprios vídeos ou músicas. Para criarem um robô, precisariam dedicar um ano em um laboratório em uma escola de engenharia, com milhares de dólares em equipamento. Hoje, entretanto, alunos podem criar vídeos ou músicas em seus telefones celulares e construir robôs em algumas poucas horas com kits educacionais. O baixo custo desses tipos de tecnologias tornou possível e atrativo para as escolas incluírem essas atividades no período escolar e no contraturno. Famílias com mais recursos começaram a comprar kits de robótica, software de programação e pacotes de edição de vídeo para as suas crianças, ao mesmo tempo que o desenvolvimento de plataformas online tornou muito fácil o compartilhamento dessas produções (o software de programação Scratch, por exemplo, tem milhões de projetos de alunos online que podem ser visualizados e “remixados”). Mesmo que o custo dessas

tecnologias ainda esteja fora do alcance da grande maioria das escolas das famílias brasileiras, elas são hoje muito mais acessíveis e presentes.

### **2.3 Terceira tendência: para educar as elites, o básico não é mais suficiente**

A terceira tendência foi o aumento no investimento em educação por famílias de elite, como resposta à crescente competitividade por vagas no ensino superior. Para muitas famílias, mesmo as melhores universidades brasileiras não são mais suficientes: elas têm como alvo instituições do exterior. Além disso, chegaram ao Brasil nos anos 2010 redes de escolas estrangeiras com novas propostas e práticas, e as escolas de elite existentes percebem a necessidade urgente de diferenciação. Isso gerou uma febre de novos cursos, com o oferecimento de programas para incentivar a criatividade, liderança, pensamento crítico, aprendizagem sócio-emocional, e habilidades CTEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática). A preparação para o vestibular e o oferecimento do conteúdo escolar tradicional já não era mais suficiente, e as escolas são pressionadas a apostar no marketing das ditas habilidades do século XXI.

### **2.4 Quarta tendência: o fetiche do “pessoal”**

Uma última tendência foi a obsessão com o “pessoal” e o “individual” que tomou conta do Vale do Silício e que se espalhou pelo mundo, dada a influência global de suas empresas e instituições. “Tecnologistas” se apaixonaram pela *personalização*. O *smartphone*, com base em nossas preferências e dados pessoais, pode indicar-nos restaurantes, filmes e lojas; mostrar-nos notícias próximas dos nossos interesses e criar listas só com as músicas que gostamos. A inteligência artificial analisa todos esses dados e cria um mundo supostamente confortável, personalizado, individualizado (e, claro, propício para novas formas de monetização, violando todo tipo de direito à privacidade). Essa glorificação do “personalizado” foi, na verdade, uma construção discursiva intencional operada por essas empresas (ver, por exemplo, BLIKSTEIN; BLIKSTEIN, 2021), nos convencendo que o “coletivo” é uma afronta opressiva e incômoda à individualidade. E, na agenda das empresas de tecnologia, havia uma área que parecia perfeita para a personalização: a educação. Assim, na década de 2010, tivemos uma enxurrada de produtos de “educação personalizada”, mas o significado dessa personalização seguiu uma lógica muito particular, como veremos em seguida.

## **3. A “aprendizagem personalizada” à la Vale do Silício e a educação emancipadora de Freire: duas reações frente às novas realidades e demandas sociais**

### 3.1 O Vale do Silício reinventa a “aprendizagem personalizada” de B. F. Skinner

Uma das respostas a essas quatro tendências foi o enorme crescimento do ecossistema de empresas e organizações promovendo a uso de novas tecnologias na educação, em especial a “aprendizagem personalizada”. Apesar de ter quase um século (ver WATTERS, 2021, para um relato histórico completo, e suas raízes em B. F. Skinner, pai do behaviorismo), a “aprendizagem personalizada” tornou-se popular novamente no início do século XXI, com os primeiros sistemas de bibliotecas de videoaulas. A possibilidade de voltar, repetir ou acessar qualquer seção de um vídeo foi considerada uma “libertação” do formato tradicional de aula expositiva. Esses primeiros sistemas utilizaram o termo *personalizado* para descrever o tipo de aprendizagem em que alunos assistiam vídeos “rebobináveis”. Testes de múltipla escolha passaram a ser adicionados a essas videotecas para que os alunos pudessem ter o seu desempenho avaliado<sup>2</sup>.

Para os criadores desses sistemas (engenheiros em sua maioria), esses testes tornariam a aprendizagem ainda mais “personalizada” porque poderíamos avaliar se o aluno havia aprendido o conteúdo de cada vídeo antes dele avançar para o próximo, ideia essa que se fortaleceu alguns anos depois com a popularização da mineração de dados educacionais. O quebra-cabeça estava completo: estudantes assistiriam vídeos *online* e fariam testes, computadores registrariam todas as suas ações e algoritmos recomendariam o próximo passo a ser dado.

Mesmo sendo desenvolvida para sistemas virtuais, essa abordagem também foi experimentada em escolas presenciais. Por exemplo, a *Summit*, uma escola em Redwood City, no Vale do Silício (EUA), em parceria com o Facebook, iniciou uma nova abordagem de aula baseada nessa ideia. Alunos recebiam uma lista diária de vídeos, provas e outras atividades e avançavam na matéria no seu próprio ritmo, com o auxílio de um mediador em sala de aula.

Dentro de alguns anos, “aprendizagem personalizada” e “aprendizagem no seu próprio ritmo” se tornaram o “padrão ouro” da indústria de materiais educativos *online* e para muitas escolas físicas no mundo todo. Larry Berger, o CEO da empresa *Amplify*, uma das maiores empresas de produção de sistemas de aprendizagem personalizada, descreveu esses sistemas da seguinte maneira<sup>3</sup>:

---

<sup>2</sup> Ver, por exemplo, <http://hackededucation.com/2017/06/09/personalization>.

<sup>3</sup> Ver [http://blogs.edweek.org/edweek/rick\\_hess\\_straight\\_up/2018/02/a\\_confession\\_and\\_a\\_question\\_on\\_personalized\\_learning.html](http://blogs.edweek.org/edweek/rick_hess_straight_up/2018/02/a_confession_and_a_question_on_personalized_learning.html)



Você começa com um mapa daquilo que os alunos precisam aprender. Você primeiro mede as crianças e as posiciona no mapa, depois você agrega uma ampla biblioteca de objetos de aprendizagem e pede para que um algoritmo classifique o material para encontrar o melhor objeto de aprendizagem para cada criança em um dado momento. Você então faz com que cada criança use o objeto de aprendizagem. Aí você avalia a criança mais uma vez. Se eles/elas aprenderam aquilo que você queria, você as move para o próximo lugar no mapa. Se eles/elas não aprenderam, você tenta algo mais simples. Se o mapa, as provas e a biblioteca forem utilizados por milhões de crianças, o algoritmo ficará cada vez mais inteligente e, portanto, fará escolhas melhores e mais personalizadas com relação a quais coisas colocar na frente de quais crianças (BERGER, 2018).

A aprendizagem personalizada se tornou o tipo mais importante de tecnologia educacional durante a segunda metade dos anos 2010, mobilizando centenas de milhões de dólares e conquistando a imaginação de empreendedores, investidores, professores e administradores escolares. A promessa era tentadora: seria possível entregar, por um preço muito mais baixo, um tipo de educação muito diferente do modelo da era industrial. Alunos poderiam avançar no seu próprio ritmo, auxiliados por um algoritmo inteligente que os ajudaria a descobrir o próximo passo. Professores poderiam ser muito mais eficientes, ou tendo mais alunos em suas salas, ou dedicando mais tempo a projetos. Parecia que estávamos prestes a dar um salto quântico e entrar em uma nova era de educação, finalmente levando as escolas ao século XXI.

Contudo, havia um desconfortável inconveniente: **a aprendizagem personalizada simplesmente não estava funcionando**, e uma lista infindável de empresas ou fecharam ou (com mais ou menos sutileza) mudaram de rumo (*School of One*, *Knewton*, *alt.school* etc.). *Udacity* e *Coursera* revelaram que seus índices de desistência chegaram a 94% e estudos indicam que, na maioria dos casos, esses sistemas só auxiliavam alunos que já demonstravam bom desempenho escolar ou que já tinham uma escolaridade avançada.

O que estava acontecendo? Aparentemente, a melhor explicação veio da voz mais imparcial possível: o mesmo CEO da *Amplify*, defensor assíduo da aprendizagem personalizada durante anos. Em uma declaração decisiva, em 2018, publicada na *Education Week*, ele afirmou que havia passado uma década de sua vida acreditando no modelo que incluía “o mapa, as métricas e a biblioteca, todos movidos por um algoritmo de *big data*” (BERGER, 2018). Porém, ele anunciou, fatidicamente:

“o problema é que o mapa não existe, a mensuração é impossível e nós criamos, coletivamente, apenas 5% da biblioteca. E só porque um algoritmo quer que uma criança aprenda o próximo conteúdo, não significa que a criança realmente queira aprender esse conteúdo”. (BERGER, 2018)

Seu parecer causou um impacto enorme no ecossistema da “aprendizagem

personalizada”. É uma clara indicação de que o mundo utópico em que algoritmos levariam crianças por percursos de aprendizagem magicamente personalizados não irá acontecer tão cedo. Os tecnólogos mais esclarecidos perceberam que havia um enorme exagero, proposital ou não, sobre o que algoritmos poderiam fazer. De fato, nos últimos cinco anos, quase todas as empresas que apostavam na “educação personalizada”, em sua versão “Vale do Silício”, fecharam suas portas ou mudaram de abordagem. Um livro de Justin Reich, professor do MIT e especialista nesses sistemas, sintetizou em 2020 o que muitos já haviam percebido: a “educação personalizada” era, na maioria dos casos, um mero instrumento de marketing (Reich, 2020)

### 3.2 Paulo Freire: aprendizagem “personalizada” ou emancipadora?

Para compreender a dissonância entre aprendizagem “personalizada” e emancipadora, precisamos examinar uma escolha de palavras muito reveladora: a personalização normalmente significa “aprender no próprio ritmo”. A ideia de deixar uma criança avançar no seu próprio ritmo, *aparentemente*, é um desenvolvimento positivo, em consonância com as ideias de Freire sobre a importância de dar mais liberdade aos alunos. Afinal, alguns alunos podem precisar de mais tempo em uma lição, outros não<sup>4</sup>.

Uma perspectiva interessante para examinar o “aprender no próprio ritmo” é a ideia de “customização em massa” (para usar o termo anglicizado, “mass customization”), um conceito que surgiu há algumas décadas quando robôs e sistemas industriais passaram a criar produtos que eram ligeiramente diferentes uns dos outros. Utilizando essas tecnologias, companhias passaram a deixar que consumidores “personalizassem” a cor de seus carros ou telefones, ou o estilo e tingimento de suas calças jeans. A relação fundamental entre consumidores, companhias e produtos continuava inalterada: a “customização em massa” foi criada por corporações ambiciosas por aumentar suas vendas.

Da mesma forma, a ideia de aprendizagem personalizada foi criada por empresas de produção de material didático tradicional e “startups”, que utilizaram apenas o *discurso* sedutor da educação progressista. Por exemplo, nessa aprendizagem personalizada “corporativa”, o conteúdo, a avaliação e os métodos de ensino são todos escolhidos por empresas e redatores de currículo e estão rigorosamente fora do controle do aluno (e frequentemente das escolas também). Possivelmente esses sistemas são ainda mais distantes da realidade dos alunos do que os livros didáticos, já que muitos desses sistemas

---

<sup>4</sup> Tais afirmações foram feitas quase de forma idêntica por Skinner quando ele propôs sua “máquina de ensinar”, um dispositivo que deixa as crianças passar por uma unidade de instrução, composta de perguntas e respostas, no seu próprio ritmo



são produzidos fora do Brasil e disseminados pelo mundo inteiro. O aprendiz tem um controle ou espaço muito limitado para “personalizar” a experiência de aprendizagem; ele ou ela pode escolher ir mais rápido ou mais devagar em um vídeo, ou traçar um caminho ligeiramente distinto, contudo o conteúdo e as avaliações de aprendizagem são exatamente os mesmos para todos.

*A personalização aqui é baseada exclusivamente em eficiência e otimização, não em empoderamento, participação e emancipação.* Aspectos que poderiam conduzir estudantes para o desenvolvimento da autonomia são retirados: eles não podem escolher o conteúdo que querem aprender, investigar tópicos do seu interesse, conduzir experimentos em ciência, escrever redações, inventar uma forma criativa de solucionar um problema de matemática ou até mesmo cometer erros que não foram previstos pelo sistema. No lugar disso, aprendizes podem “rebobinar” ou repetir uma mesma aula expositiva até que a compreendam, aconselhados por um algoritmo que, como sabemos, está muito longe de entender a complexidade da aprendizagem humana.

Por que Paulo Freire é tão importante nesse contexto? A personalização da aprendizagem que ele defendia (apesar de não ter utilizado esse termo) não tem nenhuma relação com “aprender no seu próprio ritmo,” ou tornar o aprendizado uma tarefa puramente individual, deixando com que “aprendizes rápidos” sigam em frente sem serem prejudicados por alunos “lentos”. Freire questiona a própria ideia de que alunos devam aprender exatamente o mesmo, subvertendo a ideia de um currículo fixo e uniforme. A “personalização freireana” defende que alunos aprendam o que é significativo para eles/elas e para suas comunidades, por meio da defesa de um modelo de educação em que alunos sejam questionadores e contestadores (FREIRE, 1992). Isso é bastante diferente da “personalização do Vale do Silício”, com alunos dóceis, grudados na tela do computador, assistindo vídeos com fones de ouvido, seguindo um roteiro ligeiramente flexível que foi preparado por um técnico há milhares de quilômetros de distância.

Como esses sistemas ignoram todos os elementos de uma educação progressista que sabemos ser positivos - autonomia, relevância, motivação, engajamento, trabalho em grupo - não é coincidência que estejam fracassando (REICH, 2020). O desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico, a colaboração e a resolução de problemas não se encaixam no formato da maioria desses sistemas, que se baseiam na transmissão unilateral de informações e em avaliações que são limitadas às perguntas de múltipla escolha. Para verdadeiramente desenvolver as habilidades de século XXI são necessárias formas muito mais elaboradas de organização de sala de aula, instrução, colaboração e avaliação. O aluno precisa trabalhar em grupos, engajar-se no processo de aprendizagem por projetos, fazer ciência investigativa, pensar matematicamente e resolver problemas

reais. Mas esses tipos de atividades são custosos, trabalhosos e requerem mudanças estruturais no sistema escolar que são difíceis. Em vez de dizer para gestores escolares que eles podem economizar dinheiro e conseguir ganhos de aprendizagem milagrosos ao comprar softwares de “aprendizagem personalizada”, deveríamos dizer que eles precisam investir mais em seus professores e escolas, durante anos a fio - soluções complexas, mas que geram resultados reais e sustentáveis. Em vez de dizer que esses sistemas de “aprendizagem personalizada” vão tornar o comportamento dos alunos mais previsível e controlável, deveríamos dizer aos gestores públicos que os alunos serão mais independentes e imprevisíveis, mas que são exatamente essas características que vão trazer-lhes melhores oportunidades no futuro.

Mas seria um equívoco pensar que existe uma contradição intrínseca entre o pensamento de Paulo Freire e a tecnologia. A “aprendizagem personalizada” corporativa é um tipo de uso da tecnologia que pode, sim, fazer das escolas ambientes mais opressivos. Mas há outros usos da tecnologia que podem ter o efeito contrário.

#### **4. Tecnologia para a emancipação: a educação *maker***

Em meados dos anos 2000, um grupo de educadores, tecnologistas, e pesquisadores, percebeu, nas quatro tendências comentadas na seção anterior, uma oportunidade de impulsionamento de práticas progressistas para um público muito maior (MIKHAK *ET AL.*, 2002; GERSHENFELD, 2007; BLIKSTEIN, 2013; MARTINEZ; STAGER, 2013; HALVERSON; SHERIDAN, 2014). Muitos perceberam que a inserção acelerada de computadores em ambientes de aprendizagem era uma oportunidade para desenvolver e expandir a abordagem freireana, já que tecnologias digitais, como computadores, robótica, e outras mídias digitais poderiam oferecer aos alunos novas formas de expressão pessoal e construção de conhecimento. Análogo às ideias de Freire sobre emancipação por meio da alfabetização textual, esses pesquisadores vislumbraram uma oportunidade para empoderarem crianças através da alfabetização tecnológica e computacional (BLIKSTEIN, 2008).

Um elemento crucial nesse processo foi o trabalho de um colega do Paulo Freire, Seymour Papert, que compartilhava seu entusiasmo em fazer florescer nas escolas os interesses e paixões intelectuais dos estudantes (PAPERT, 1980). Papert, que trabalhou com Jean Piaget em Genebra por diversos anos, antes de fundar o Laboratório de Inteligência Artificial e o *Media Lab* (ambos no *Massachusetts Institute of Technology*, EUA), foi precursor do uso de tecnologias na educação ao criar a primeira linguagem computacional para crianças, o *LOGO*. Sua motivação na defesa do uso de computadores na educação é muito similar à de Paulo Freire: não para otimizar o modelo de instrução

tradicional, mas para que essas tecnologias sejam ferramentas emancipatórias, colocando nas mãos das crianças materiais de construção poderosos. Essas “máquinas proteanas” possibilitariam diversas formas de expressão pessoal e permitiriam acolher diferentes epistemologias, criando ambientes de aprendizagem colaborativa com intenso engajamento pessoal, em que crianças usariam a tecnologia para criar projetos auxiliados por seus professores.

Ironicamente, dentro desse processo, computadores e máquinas industriais, que representam no nosso imaginário a essência da desumanização, foram apropriados como ferramentas emancipatórias. Pensamos nessas máquinas como objetos que substituem e escravizam trabalhadores nas linhas de montagem das fábricas. Contudo, é a apropriação emancipatória dessas máquinas industriais, que supostamente seriam o “inimigo” de uma educação progressista, que poderá oferecer aos alunos uma experiência escolar verdadeiramente freireana.

Desde a década de 70, engenheiros começaram a levar para fora das fábricas alguns dos elementos dessa tecnologia industrial - esses engenheiros ficaram conhecidos como “*hackers*”. Primeiro, eles apropriaram-se de componentes eletrônicos, como transistores e circuitos integrados, e criaram clubes, associações e comunidades para aprender a utilizar esses componentes de maneira subversivas, para criar invenções, alterar produtos industrializados, expor o “interior” de produtos de consumo e auxiliar usuários a consertá-los.

Nas décadas de 1990 e 2000, outros tipos de maquinário industrial entraram no domínio público. Pequenas versões de máquinas de usinagem, cortadores a laser e impressoras 3D se tornaram acessíveis para universidades e pequenos grupos de *hackers*. Isso gerou novas possibilidades nunca imaginadas: não demorou muito para que professores universitários e outros ativistas organizassem essas máquinas em laboratórios modulares, possibilitando a criação de invenções de uma complexidade sem precedentes: nasciam os “*fab labs*”, “*makerspaces*” e “*hackerspaces*.”

A miniaturização e o preço acessível dessas máquinas industriais, previamente utilizadas para a produção em massa, transformou completamente seu padrão de uso, já que foram disponibilizadas para uma comunidade com uma cultura de compartilhamento, colaboração e aprendizagem coletiva. Logo, esses laboratórios e máquinas, começaram a ser usados na educação básica, e milhares de escolas, no mundo todo, criaram seus próprios espaços: nascia a educação “*maker*”.

Mas o que acontece nesses espaços? Em alguns deles, crianças estão envolvidas em desmontar equipamentos eletrônicos e eletrodomésticos quebrados e entender como funcionam, debatendo porque são tão caros e programados para quebrar após poucos

anos. Depois, alunos criam invenções reaproveitando as peças desses equipamentos. Em outras escolas, estudantes adentram suas comunidades e entrevistam pessoas sobre problemas cotidianos, retornando ao laboratório para desenvolverem soluções. Em outros laboratórios, alunos criam invenções para um futuro imaginário ou para solucionar problemas sociais como a desnutrição, saúde pública, racismo, trânsito ou poluição. Eles/elas sentem que são, de fato, parte da solução porque estão as inventando e não esperando que outras pessoas o façam. Nesses laboratórios crianças precisam trabalhar em grupo e aprender a respeitar uns aos outros, resolver problemas complexos e não-estruturados (e não problemas retirados dos livros didáticos) e passam a produzir tecnologia e não só consumi-la. Mas não só invenções e atividades extracurriculares. Professores de matemática, história e ciências usam esses laboratórios e seus materiais para redesenhar suas aulas regulares e incluir mais investigação, experimentos e construção de conhecimento (ver, por exemplo, projeto que ocorre desde 2017 na cidade de Sobral, CE (FERNANDEZ; HOCHGREB-HAEGELE; BLIKSTEIN, 2020; FUHRMANN; FERNANDEZ; HOCHGREB-HAEGELE; BLIKSTEIN, 2018)).

Para que estejam engajados na leitura e transformação do mundo, é necessário que estudantes sejam fluentes com as ferramentas necessárias. Freire nos fez prestar atenção no poder da escrita e da leitura, já que elas nos possibilitam dar voz a problemas, discutir soluções e propor mudanças através da identificação de “novas alternativas viáveis”. Mas, para além da alfabetização textual, a alfabetização tecnológica - que possibilita que alunos criem dispositivos, sistemas ou soluções utilizando conhecimento das áreas da ciência e tecnologia - também se tornou crucial nas últimas décadas. Essa ideia Vygotskiana sobre a aprendizagem através da comunicação e criação de invenções significativas, que foi articulada por Papert e inspirada em Freire, tem enorme potencial agora com a disseminação de *fablabs*, *makerspaces* e outros ambientes de aprendizagem similares.

## 5. Tecnologias e pedagogias progressistas em um mundo desigual

### 5.1 Educação progressista para a elite?

As ideias de Paulo Freire sempre estiveram associadas à educação progressista e popular, dado o seu posicionamento intelectual e político. Ideias como um currículo baseado na vida do aluno e sua comunidade, relações democráticas em sala de aula, autonomia e emancipação têm inspirado estudiosos, professores e legisladores há décadas. Mas frente às novas tendências e demandas educacionais do século XXI,

escolas de elite buscaram algo novo e encontraram ecos de Freire. Para manter seus alunos, elas não poderiam simplesmente fazer “mais do mesmo”, ou seja, meramente aperfeiçoar da aula expositiva tradicional e prometer boas colocações nos vestibulares. Aos poucos, palavras e ideias previamente associadas à educação progressista passaram a compor o discurso dessas escolas. Embora ainda haja um foco em testes nacionais, nenhuma delas afirmaria com orgulho que têm o melhor sistema para manter a disciplina de seus alunos ou focam na transmissão eficiente de conteúdos. O discurso mudou: hoje, elas afirmam que aproximam o currículo da vida do estudante, promovem uma relação diferenciada entre professores e alunos e incentivam os aprendizes a resolverem problemas do cotidiano e da comunidade. Essas escolas têm oficinas de robótica, espaços *maker*, salas de artes, estudos de campo, atividades comunitárias, projetos interdisciplinares, trabalho colaborativo e projetos de protagonismo juvenil. Elas perceberam que esses espaços e estratégias eram instrumentos excelentes para formar aprendizes criativos e que havia uma grande demanda para esse tipo de educação. E é irônico que a versão mais progressista da educação tenha sido implementada com fervor nessas instituições. E vale a pergunta: o que aconteceu com as empresas de tecnologia educacional do Vale do Silício? Teriam elas, também, sido recebidas de braços abertos por essas escolas?

## 5.2 Aprendizado personalizado é educação progressista?

Diante da demanda de um novo tipo de educação, a maioria das empresas de tecnologia educacional vislumbrou uma oportunidade diferente: perceberam que os ventos sopravam em uma educação mais centrada no aluno, diferente do modelo padronizado e de produção em massa. Porém, apesar de falarem em abordagens centradas no aluno, personalização, autonomia do estudante e aprendizagem para a vida, a *implementação* dessas ideias foi por meio de sistemas computadorizados que constantemente rastreavam as ações dos alunos e utilizavam algoritmos opacos para lhes avaliar e ensinar. Esses sistemas baseavam-se na ideia de que o conteúdo escolar poderia ser descrito como um mapa linear e que esse mapa poderia ser preenchido com vídeos, atividades, provas e outros objetos de aprendizagem padronizados.

Como sabemos, algoritmos estão a anos-luz de compreenderem a complexidade do processo de aprendizagem humana e de oferecer orientação significativa aos alunos (REICH, 2020). O “mapa” não existe a não ser para conteúdos muito simples, como aritmética básica, e os objetos de aprendizagem, que têm qualidade variável, cobrem uma porcentagem pequena do mapa. Porém, nem mesmo esses problemas significativos têm impedido empresas e empreendedores de continuarem a oferecer suas soluções “personalizadas” de aprendizagem. A aura de infalibilidade do Vale do Silício - e seus

“clones” pelo mundo todo - tem permitido com que se vendam esses produtos e serviços sem que tenham sido testados de forma rigorosa. Afinal, o “mantra” de muitas *startups* ainda é o “fracasse rápido, fracasse frequentemente” (*fail fast, fail often*), ou seja, lançar produtos imperfeitos rapidamente e consertar os erros já com os produtos sendo usados pelo público. Mas é ético usar esse mesmo princípio para um produto educacional?

### **5.3 Conclusão: a educação progressista na escola pública?**

Infelizmente, o que se observou nos últimos dez anos, e em especial durante a pandemia de COVID-19 em 2020/2021, é que as escolas públicas se transformaram em campos de testes de tecnologias educacionais de “aprendizagem personalizada” corporativa. Mas a tecnologia em si não é culpada. Esse artigo mostrou como até mesmo máquinas industriais previamente associadas à opressão e à produção em massa foram apropriadas de forma transformadora e subversiva, dando às escolas um instrumento poderoso de promoção de pedagogias e ambientes de aprendizagem freirianos. Esses espaços não só possibilitam a democratização de pedagogias baseadas em projetos e de atividades significativas para os alunos nas escolas, mas o fazem tornando as crianças fluentes na mídia do seu tempo: a tecnologia.

Tecnologias digitais podem gerar um impacto radicalmente diferente dependendo de quem está no controle. Enquanto a educação *maker* foi criada baseada na cultura do compartilhamento, do trabalho coletivo, da desobediência e da resistência, a “aprendizagem personalizada” saiu da cultura corporativa das “*startups*” norte-americanas, que coloca os algoritmos acima das pessoas, monitora sem timidez todos os aspectos da vida de seus usuários para poder, de forma implacável, monetizar todos os dados coletados. A consequência mais nefasta do uso desses sistemas nas escolas públicas é que, enquanto crianças de escolas particulares são educadas com espaços *maker*, impressoras 3D, ciência investigativa, currículo flexível e ensino baseado em projetos, os sistemas de ensino público estão cada vez mais utilizando os sistemas de “aprendizagem personalizada” que, apesar de terem o termo no nome, oferecem pouco espaço para real personalização, e se aproximam muito mais do modelo da educação tradicional massificada - uma nova “instrução programada” com maquiagem tecnológica.

Não é exagerado imaginar um cenário em que algumas escolas de elite estarão formando alunos que tenham amplamente desenvolvido o seu potencial intelectual e criativo, enquanto as crianças das escolas públicas terão permanecido coladas a computadores e fones de ouvido assistindo, aprendendo o mesmo e velho conteúdo do século XIX por meio de sistemas nunca testados de forma rigorosa. E, claro, ainda serão culpados pelo seu próprio fracasso: eles receberam a mais moderna tecnologia do Vale do



Silício e ainda assim não conseguiram aprender!

E é por isso que Paulo Freire é crucial no nosso mundo hiper-tecnológico e na educação do século XXI: a solidez de seu pensamento e a clareza de suas escolhas nos protege de modismos educacionais e “disrupções” que são apenas a velha educação requentada ou maquiada. Ele nos lembra que a verdadeira educação é aquela que transforma a cabeça dos alunos e não simplesmente as preenche com conteúdo. Ele nos adverte sobre o currículo verdadeiramente pessoal e quanta motivação e engajamento ele poder gerar, em vez de termos apenas a personalização fútil e superficial. Freire nos faz recordar que a educação existe, fundamentalmente, para nos levar do “aqui e agora” (a “consciência do real”) para o que pode ser (a “consciência do possível”) - e nesse processo exercemos nossa vocação ontológica de transformar do mundo (FREIRE, 1970). Negar isso aos nossos estudantes é negar-lhes o que há de mais vibrante e recompensador na educação e na própria existência humana.

Paulo Freire entendeu que não há uma fórmula do que “funciona” na educação, a resposta empírica definitiva, não existe o “melhor professor ou professora” que deva ser copiado mundo afora, mesmo que pelas mais avançadas tecnologias. *Não há relação dialógica possível entre estudante e algoritmo.* A aprendizagem, afinal, não é só resultado, é também processo e caminho. O formato desse caminho comunica mais que conteúdos - se esse caminho não é embebido em democracia, diálogo, equidade, empatia e respeito mútuo, é um caminho do nada a lugar nenhum.

Desse encontro improvável de Paulo Freire com Palo Alto, temos dois caminhos a seguir: ou colocamos a tecnologia na mão de nossas crianças para que a usem como um instrumento para mudar o mundo ou, ao contrário, veremos nossos alunos serem subjugados por sofisticados sistemas tecnocráticos que, agora por mídia digital, trarão mais do mesmo: a velha educação opressora, padronizada ao extremo, sem espaço para a expressão e reflexão pessoal.

Mas isso não significa negar a tecnologia, mas encontrar formas de usá-la de forma agêntica e transformadora. Nosso papel é, portanto, propor às nossas crianças e jovens que insistam irrazoavelmente no esperarçar freireano, e abracem a educação como uma busca do nosso próprio acabamento - esse, que nunca chega, mas no caminho, juntos, construímos um mundo mais justo.

## 6. Referências

ALTSCHOOL. **Learner-Centered Collaborative**. 2022. Disponível em: [www.altschool.com](http://www.altschool.com). Acesso em: 11 mar. 2022.

BLIKSTEIN, P. 2008. Travels in Troy with Freire: Technology as an Agent for Emancipation. In: NOGUERA, P.; TORRES, C. A. (Orgs). **Social Justice Education for**

**Teachers:** Paulo Freire and the possible dream. Rotterdam, Netherlands: Sense, 2008, pp. 205-244.

BLIKSTEIN, P.; Digital Fabrication and 'Making' in Education: The Democratization of Invention. In: WALTER- HERRMANN, J.; BÜCHING, C. (Orgs). **FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors**. Bielefeld, Germany: Transcript Publishers, 2013, pp. 203-221.

BLIKSTEIN, P.; BLIKSTEIN, I. Do Educational Technologies Have Politics? A Semiotic Analysis of the Discourse of Educational Technologies and Artificial Intelligence in Education. In: ITO, M; CROSS, R; DINAKAR, K; ODGERS, C. (Ed.). **Algorithmic Rights and Protections for Children**. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1162/ba67f642.646d0673>

DEWEY, J. **The school and society**. Chicago: The University of Chicago Press, 1902.

DISESSA, A. A. **Changing minds: computers, learning, and literacy**. Cambridge, MA: MIT Press, 2000.

EISENBERG, M. Output Devices, Computation, and the Future of Mathematical Crafts. **International Journal of Computers for Mathematical Learning**. v. 7, n. 1, p. 1-43, 2002.

FERNANDEZ, C.; HOCHGREB-HAEGELE, T.; BLIKSTEIN, P. Toward a sustainable model for maker education in public education: teachers as co-designers in an implementation of educational makerspaces. In: FABLEARN: ANNUAL CONFERENCE ON MAKER EDUCATION, 9., 2020, New York. **Proceedings...** New York, USA: 2020. p. 46-53.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1992.

FUHRMANN, T.; FERNANDEZ, C.; HOCHGREB-HAEGELE, T; BLIKSTEIN, P. Professional development of science teachers in underserved communities: an initial report from the field. In: LONDON FESTIVAL OF LEARNING, INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE LEARNING SCIENCES (ICLS), 13., 2018, London. **Proceedings...** London, United Kingdom: 2018. p. 1749-1750.

GERSHENFELD, N. **Fab: the coming revolution on your desktop - from personal computers to personal fabrication**. New York: Basic Books (AZ), 2007.

HALVERSON, E. R.; SHERIDAN, K. The maker movement in education. *Harvard Educational Review*. v. 84, n. 4, p. 495-504, 2014.

ILLICH, I. **Deschooling society**. New York: Harper & Row, 1970.

MARTINEZ, S. L.; STAGER, G. **Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom**. Torrance, CA: Constructing Modern Knowledge Press, 2013.

MIKHAK, B. et al, **Fab Lab: An Alternative Model of ICT for Development**. "Development by Design" (dyd02). Bangalore: ThinkCycle, 2002.

PAPERT, S. **Mindstorms: Children, computers and powerful ideas**. New York, NY: Basic

Books, 1980.

REICH, J. **Failure to Disrupt: why technology alone can't transform education.** Cambridge: Harvard University Press, 2020.

RESNICK, M.; BERG, R.; EISENBERG, M. Beyond black boxes: Bringing transparency and aesthetics back to scientific investigation. **Journal of the Learning Sciences**, v. 9, n. 1, p. 7-30, 2000.

TERMAN, L. M. **The measurement of intelligence.** Boston: Houghton, Mifflin and Company, 1916. DOI: <https://doi.org/10.1037/10014-000>.

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

WILENSKY, U.; PAPERT, S. Restructurations: reformulating knowledge disciplines through new representational forms. *In*: CLAYSON, J. E.; KALAS, I., **Constructionism.** France: Paris, 2010.