

## EDUCAÇÃO DIGITAL E RECONFIGURAÇÃO DO TRABALHO DOCENTE

ALLAN KENJI SEKI<sup>1,2</sup> 

**RESUMO:** O estudo visa discutir a reconfiguração do trabalho docente no Brasil, com a rápida e crescente adoção de tecnologias educacionais digitais, especialmente a partir da pandemia do SARS-CoV-2. Realizamos um estudo de caráter documental e um mapeamento das empresas desta indústria, no qual identificamos 1.303 empresas; e categorizamos os impactos no trabalho dos professores. Observamos que 91% dessas tecnologias não cumprem funções de suporte ou apoio, mas tendem a substituir atividades intelectuais do trabalho docente. Com base nesses dados, discutimos algumas tendências e alguns riscos ao processo educativo, com recurso a literatura acadêmica e estudos de casos.

**Palavras-chave:** Trabalho docente. Tecnologias educacionais. Plataformas digitais. Subsunção real. EdTech.

### DIGITAL EDUCATION AND THE RECONFIGURATION OF TEACHING WORK

**ABSTRACT:** The study aims to discuss the reconfiguration of teaching work in Brazil with the rapid and increasing adoption of digital educational technologies, particularly since the SARS-CoV-2 pandemic. We conducted a documentary study and mapped companies in this industry, identifying 1,303 companies and categorizing their impacts on teachers' work. We found that 91% of these technologies do not fulfill support or assistance functions but rather tend to replace intellectual activities in teaching work. Based on these findings, we discuss some trends and risks posed to the educational process, drawing upon academic literature and case studies.

**Keywords:** Teaching work. Educational technologies. Digital platforms. Real subsumption. EdTech.

### EDUCACIÓN DIGITAL Y RECONFIGURACIÓN DE LA DOCENCIA

**RESUMEN:** El estudio tiene como objetivo discutir la reconfiguración del trabajo docente en Brasil con la rápida y creciente adopción de tecnologías educativas

1. Universidade Estadual de Campinas  – Faculdade de Educação – Departamento de Políticas, Administração e Sistemas Educacionais – Campinas (SP), Brasil. E-mail: allanknj@unicamp.br

2. Université Paris 8 Vincennes  – Centre de Recherches Sociologiques et Politiques de Paris – Saint-Denis, França. E-mail: allanknj@unicamp.br

**Editor de seção:** Antonio Alvaro Soares Zuin 

Artigo depositado no SciELO Preprints e disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.11423>, publicado em 17 mar. 2025.

digitales, en particular desde la pandemia de SARS-CoV-2. Realizamos un estudio documental y mapeamos las empresas de esta industria, identificando 1.303 empresas y categorizando sus impactos en el trabajo de los profesores. Descubrimos que el 91% de estas tecnologías no cumplen funciones de apoyo o asistencia, sino que tienden a sustituir las actividades intelectuales en la labor docente. A partir de estos hallazgos, discutimos algunas tendencias y riesgos que representan para el proceso educativo, basándonos en la literatura académica y en estudios de casos.

**Palabras clave:** Tecnologías educativas digitales. Edtech. Trabajo docente. Subsunción real del trabajo. Educación digital.

## Introdução

Nosso objetivo é analisar algumas das tendências na reconfiguração do trabalho docente no contexto de crescimento acelerado da indústria de tecnologias educacionais, sobretudo no contexto pós-pandemia do SARS-CoV-2. Para tanto, recorremos a um estudo de caráter documental e ao mapeamento da indústria de EdTechs no Brasil e seus produtos, que nos permitiu estabelecer uma análise tipológica baseada no escopo das funções ou atividades-alvo dos produtos e serviços oferecidos como “soluções” pelas empresas.

Este trabalho situa-se em uma agenda de pesquisa mais ampla<sup>1</sup> sobre o papel das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) aplicadas à educação – ou, Tecnologias Educacionais (EdTechs), aqui em sua nomenclatura à moda atual. Em particular, interessam-nos as tecnologias digitais, ou seja, aquelas tecnologias baseadas principalmente em interfaces de software<sup>2</sup>, tendo em vista que, desde meados dos anos 1990, estas representam a maioria dos produtos desenvolvidos por tal indústria.

Em estudos anteriores (Seki, 2022, 2023, 2024a, 2024b; Venco; Seki, 2023a, 2023b) procuramos demonstrar que as tecnologias educacionais se consolidaram como um ramo relevante da atividade capitalista na educação, tanto pública quanto privada. O termo EdTech – como apontado, entre outros, por Williamson (2021a, 2021b) e Decuypere, Grimaldi e Landri (2021) – pode ser considerado, em alguma medida, polissêmico. Vem sendo empregado, por vezes indistintamente, para nomear infraestruturas, processos, serviços, instrumentos, técnicas, recursos tecnológicos; tipos de empresas e startups; segmentos de mercado ou todo um grupo de atividades mercantis; segmento ou indústria. Nomeia, ainda, a temática de discussões sobre a técnica educacional; grupos de interesses; um segmento de especialização dos debates jornalísticos; e um campo acadêmico de ensino, estudos e pesquisas sobre educação.

Não obstante, nós discutimos EdTech tendo em consideração que o elemento central que atravessa todas as manifestações concretas e aparentes dessas tecnologias e a relevância destas do ponto de vista social é o fato de que todas são necessariamente produzidas socialmente. É isso o que unifica todos os sentidos atribuídos à expressão EdTech e lhe confere dinamismo no processo educacional: para que quaisquer técnicas, bens e serviços se posicionem disponível para *o uso (consumo)*, é necessário que para tal tenham sido *produzidas*.

É o ato da produção, portanto, o elemento que aglutina tanto a existência e a disponibilidade concreta das tecnologias educacionais, quanto o motivo pelo qual elas são utilizadas, discutidas e estudadas. E como o ato da produção nas sociedades capitalistas consiste em produzir mercadorias, é a indústria especificamente produtora de tecnologias educacionais (digitais) que nos interessa. Portanto, nos parece legítimo compreender que o conceito, conquanto se refira aos produtos específicos de um setor da produção, remete sempre a uma indústria.

Em trabalhos anteriores (Seki, 2023, 2024a, 2024b, Seki; Venco, 2023b), procuramos caracterizar as EdTechs como uma indústria, ou seja, um segmento particular da produção capitalista, e descrever algumas de suas principais particularidades. Nos trabalhos resultantes, contemplamos especialmente a indústria de tecnologias educacionais brasileiras, tendo em vista que seu acelerado crescimento nos últimos anos está relacionado a importantes fatores internos, tais como a preexistência de uma estrutura oligopolista de capitais de ensino, oriundos principalmente (mas não exclusivamente) do ensino superior privado, e o crescimento intenso do ensino a distância capitaneado pelo alinhamento entre esses capitais e as políticas do Estado (Seki, 2021, 2023, 2024a; Seki; Venco, 2023b; Evangelista et al., 2019). Além disso, procuramos analisar como Brasil e União Europeia estão em vias de estabelecer quadros normativos complexos com vistas a intensificar a incorporação dessas tecnologias nas escolas e redes educacionais – como o pacto *Digital Education Action Plan* (2021-2027) (European Commission, 2020), estabelecido em 2020 na União Europeia; e a promulgação da Política Nacional de Educação Digital, em 2023, no Brasil (Venco; Seki, 2023a, 2023b; Seki, 2024a, 2024b).

Diversos estudos sobre as consequências da incorporação progressiva de recursos e técnicas digitais nas salas de aula, nas escolas, na gestão das redes de ensino e na política educacional têm alertado para os riscos associados à incorporação das EdTechs na educação e no trabalho docente. Selwyn, Nemorin e Johnson (2017) afirmam que ainda são necessários exames mais minuciosos sobre o impacto dessas tecnologias nas redefinições do campo de trabalho dos professores, ao considerar que as tecnologias digitais implicam em significativa mudança nas dimensões dos tempos e espaços educativos. Gallagher e Breines (2021) ponderam que existe um risco intrínseco à progressiva automação do trabalho dos professores na escola, com uma mudança substantiva na sua razão de ser e uma desfiguração das funções sociais dos docentes. Além disso, outros autores levantam questões sobre como a rápida emergência da indústria de EdTechs acarreta novas ondas de privatizações nas redes de escolas públicas. Esse risco se torna cada vez mais concreto e evidente conforme novos diagnósticos demonstram que a quase totalidade da indústria é, hoje, detida por empresas privadas (Picciano; Spring, 2013; Galzerano, 2021) e que seus conteúdos e suas práticas pedagógicas são orientados por princípios que competem diretamente com o caráter e o sentido da educação pública (Hamilton, 2016; Sellar, 2015; Selwyn, 2015).

Assim, dadas as questões apontadas pelos autores, este trabalho direciona a análise para as tecnologias educacionais digitais em relação ao trabalho docente. Procuramos oferecer materialidade para o debate, com focalização nas funções e atividades dos professores e em como as EdTechs são inseridas no processo educacional. Indagamos se a indústria está produzindo tecnologias digitais que *servem como suporte à atividade docente* ou, ao contrário, que *concorrem com os papéis tradicionalmente atribuídos aos professores*. Consideramos que uma análise aprofundada desses aspectos no âmbito da pesquisa acadêmica é necessária e urgente, dado o elevado grau de enraizamento das EdTechs no processo educacional brasileiro.

## Enraizamento das EdTechs no Processo Educacional Brasileiro

As preocupações discutidas na introdução não são apenas acadêmicas; elas refletem o crescente número de alertas feitos por educadores, movimentos sociais e sindicatos sobre a implementação das EdTechs no Brasil sem um debate amplo e democrático com os sujeitos, as comunidades escolares e as redes de ensino<sup>3</sup>. Um exemplo nítido é a rede estadual de educação do estado de São Paulo; a maior rede pública de ensino do Brasil, com aproximadamente 3,7 milhões de alunos matriculados em mais de 5,6 mil escolas e 160 mil professores<sup>4</sup>. Seu gigantismo tem relevância particular para o desenvolvimento de tendências na reconfiguração da educação brasileira, como um *laboratório*<sup>5</sup> para as políticas educacionais.

Em julho de 2023, a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (Seduc-SP) causou surpresa aos educadores com a notícia de que havia decidido que os estudantes dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio não disporiam mais dos livros oriundos do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) – programa da União que disponibiliza os materiais para as escolas públicas em todo o país com recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). A decisão implicou na desistência de mais de 10 milhões de volumes de obras didáticas ao custo aproximado de 120 milhões de reais, segundo estimativas (Mattos, 2023). Em lugar dos livros impressos, o governador de São Paulo, Tarcísio de Freitas, do Partido Republicanos (2023-2026), e Renato Feder (secretário de Educação) anunciaram que os estudantes da rede estadual passariam a copiar textos fornecidos com o uso de projeções de lâminas digitais (slides) e materiais próprios da Rede Estadual, disponibilizados pela Seduc-SP em formato digital. O material aludido seria oriundo de doações por parte de empresas ou comprado pelo estado. Face às críticas sobre o impacto potencial das medidas no aumento das desigualdades educacionais, Feder restringiu-se a anunciar que as escolas fariam a impressão dos materiais para as famílias que não dispusessem de recursos<sup>6</sup>.

Vale mencionar que o tema nunca foi objeto de consulta às escolas e diretorias de ensino – e nem mesmo a Coordenadoria Pedagógica (Coped), órgão da Secretaria de Educação de São Paulo, foi ouvida. A decisão foi exarada unilateralmente pelo gabinete do secretário de Educação, Renato Feder (Palhares, 2023), com a autorização do governador do estado. Um caudal de intensas críticas de educadores, sindicatos, movimentos sociais e da imprensa discutiram e demonstraram a inviabilidade pedagógica em utilizar apenas materiais digitais como slides (lâminas digitalizadas para projeção) e, até mesmo, que muitas das escolas estaduais sequer dispunham de equipamento informático suficiente e adequado, impressoras e conexão com a internet. Na esteira das críticas, foram encontrados diversos erros crassos nos materiais elaborados pela secretaria estadual, o que reforça a impressão de combinação de traços de amadorismo, despreparo, descaso e negligência com a educação pública. Sob fortes pressões, inclusive pela demissão do secretário, o governo recuou e voltou a aderir ao PNLD.

Contudo, ainda que, mais adiante, Renato Feder tenha considerado que o *imbróglio* dos livros didáticos teria sido um dos maiores erros de sua vida (Palhares, 2023), isso não representou obstáculo para novas investidas e simulacros de modernização, que são, ademais, índices do conteúdo ideológico no tratamento corrente das tecnologias na educação. Em outubro de 2023 o governo estadual anunciou que encaminharia para o Legislativo um projeto de emenda à constituição estadual para reduzir de 30% para 25% os recursos obrigatórios destinados à educação. Ao mesmo tempo, tramitava um projeto de lei orçamentária com substantivos cortes nas despesas de manutenção da infraestrutura das escolas, mas com aumento expressivo da verba para as ações de “aperfeiçoamento de tecnologia da informação nas escolas”<sup>7</sup>, destinadas à contratação de servidores privados de internet e conexão por redes sem fio (Wi-Fi)<sup>8</sup> (Brant; Seto, 2023). Acresce que o primeiro semestre de 2024 foi marcado por novas investidas sobre o uso de tecnologias educacionais digitais na rede estadual, desta vez ao invocar-se o recurso às ferramentas baseadas em técnicas de Inteligência Artificial (IA)<sup>9</sup>. Em abril, foi a vez da mensuração da fluência de leitura de alunos do 2º ao 5º ano do ensino fundamental por meio da ferramenta digital *Fluencímetro*. A gravação de um áudio de leitura por parte dos alunos seria “analisada”<sup>10</sup> pelo programa de computador e retornaria aos professores uma comparação entre o texto original e o registro obtido dos alunos, classificados nos níveis “abaixo do básico”, “básico”, “adequado” e “avançado”.

De acordo com a Seduc-SP, a classificação individual dos alunos nesses “níveis” de leitura permitiria aos professores (e aos gestores) manter um histórico individual ao longo das diversas aplicações e uma classificação geral da média de cada turma. O software fornecido pela plataforma digital *Elefante Letrado* vinha sendo utilizado em algumas escolas estaduais com alunos dos primeiros anos do ensino fundamental,

cujo edital de licitação previa aproximadamente despesas da ordem de R\$ 17,3 milhões – sendo R\$ 6 milhões correspondentes unicamente ao *Fluencímetro* (Mattos, 2024). O que se propunha, portanto, era a generalização do uso da aplicação digital para toda a rede.

No final de abril, Renato Feder anunciou que também estaria estudando sem demora novas formas de utilizar técnicas de inteligência artificial generativa<sup>11</sup> para “corrigir”<sup>12</sup> a lição de casa dos estudantes – que desde logo deveriam obrigatoriamente ser feitas pelos alunos em uma plataforma digital. Além disso, o governo estadual anunciou haver decidido utilizar uma versão do ChatGPT<sup>13</sup> para produzir aulas digitais a serem impositivamente prescritas aos professores da rede pública estadual, em todas as escolas. O uso da ferramenta generativa viria em substituição inclusive aos materiais didáticos produzidos pelos professores curriculistas da rede, que passariam apenas a avaliar a aula “gerada” pela ferramenta digital e realizar os ajustes necessários para que se adequassem aos “padrões pedagógicos” da rede.

Em reação, educadores e sindicatos articularam diversos protestos, publicados em seus veículos de comunicação e na imprensa. O Ministério Público de São Paulo (MP/SP) encaminhou ao governo estadual um pedido de explicações sobre o uso do ChatGPT, alegando a urgente necessidade de explicações e demonstrações sobre a pertinência da decisão pública unilateral em substituir o trabalho de professores especializados nesse tipo de produção por ferramentas de “inteligência artificial”. Entre as exigências, o MP/SP questionou a secretaria de educação para que esclarecesse “se foram realizados estudos prévios a respeito de evidências científicas ou experiências bem-sucedidas em âmbito nacional e internacional a respeito do uso de referida ferramenta de inteligência artificial” (Palhares, 2024a, n. p.).

Em nota, a secretaria informou que o uso do ChatGPT ainda seria testado e passaria por diversas etapas de validação e controle para que fosse avaliada a implementação ou não da ferramenta na substituição do trabalho dos professores; e, ainda, que na sequência o conteúdo seria avaliado por docentes curriculistas em duas etapas diferentes, além de revisão de direitos autorais e editoração gráfica (Palhares, 2024a, 2024b). No entanto, contrariamente ao que afirmou a secretaria, os professores da rede haviam sido notificados por um documento enviado para todos os profissionais, contendo as novas orientações sobre as mudanças e os procedimentos decorrentes da decisão tomada de utilização do novo processo de produção do material didático da rede (Palhares, 2024b).

Não se trata de discutir a possibilidade, viabilidade ou a efetivação da medida, mas de pôr em relevo que se discutia nas diversas manifestações de forma nítida, objetiva e direta a “substituição de professores”; e, ao nosso ver, a reconfiguração do trabalho docente, com a excisão de funções específicas (planejamento, avaliação, registro, documentação, escolha de materiais e preparação de aulas) junto à transferência e centralização destas para a gestão da Secretaria de Educação – elemento oculto pelo uso da ferramenta digital que, aqui, serve como um meio para tal finalidade.

Esses aspectos indicam de forma nítida e, em nosso entendimento, inequívoca, que há um crescente processo de incorporação de ferramentas e técnicas digitais nas redes educacionais, marcadamente sem a escuta de educadores e professores, e que há sinais concretos acerca da tendência de subsunção do trabalho dos últimos às técnicas e aos seus produtos, isto é, à maquinaria (digital). Nos exemplos exarados, seja a análise da fluência de leitura dos estudantes; a correção das tarefas, provas e exercícios escolares; ou a produção dos materiais didático-pedagógicos utilizados pelos professores em sala de aula, tem-se nitidamente casos nos quais as tecnologias inserem-se não como uma forma de suporte e ampliação das capacidades orgânicas da função docente ou das ferramentas da ação pedagógica; pelo contrário: são incluídas no processo educacional para substituir funções constitutivas e essenciais do trabalho dos professores – e *são meios* para operá-las de forma intrusiva e exclusiva.

## Procedimentos de Pesquisa e Mapeamento da Indústria de EdTechs

Diversos estudos (Picciano; Spring, 2013; Selwyn, 2015; Sellar, 2015; Hamilton, 2016; Selwyn; Nemorin; Johnson, 2017; Williamson, 2017, 2021a, 2021b; Williamson; Hogan, 2020; Williamson; Eynon; Potter, 2020; Previtali; Fagiani, 2020, 2023; Gallagher; Breines, 2021; Gjergji; Denunzio, 2023) têm apontado possíveis riscos ao trabalho docente e ao processo educativo à medida que as EdTechs ganham terreno. Esses estudos, em geral, formulam hipóteses e conjecturas relevantes que precisam ser analisadas e verificadas cuidadosamente. Consideramos necessários alguns cuidados teórico-metodológicos nessa tarefa. O primeiro é não perder de vista que se trata de impactos significativos para a profissão docente e as dinâmicas escolares, cujas consequências são concretas e efetivas na vida e socialização de sujeitos reais. Há que se ter cuidado, sobretudo para que as afirmações de maior força e contundência estejam alicerçadas em rigorosas análises concretas da realidade.

Sugerimos alguns cuidados metodológicos baseados na hipótese de que algumas tendências que poderiam emergir no debate sobre as EdTechs dificultariam a objetividade dos estudos na área. Citamos algumas, conquanto nos limites de nossa perspectiva atual:

- Utilização de expressões, conceitos ou categorias de outras disciplinas, áreas do conhecimento e outros campos de atuação sem as devidas mediações e construções argumentativas (entre outros, *uberização*, *plataformização*, *netflixização*, *algoritimização*, *capitalismo cognitivo*, *capitalismo de vigilância*, *capitalismo de plataforma* etc.);
- Análises predominantemente ensaísticas ou balanços de literatura que realizem projeções conjunturais severas e taxativas, obliterando dimensões como reflexividade e transparência sobre os limites da natureza do ensaio e dos estados da arte;
- Translado de literatura estrangeira, com seus diagnósticos, sistemas e quadros referenciais, sem a mobilização de uma análise aprofundada da realidade concreta do processo educacional brasileiro e de suas determinações históricas e sociais;
- Ênfase não contextual de elementos aparentes do setor de EdTechs, tais como a atuação das chamadas Big Techs<sup>14</sup>, quando isto se mobiliza em detrimento de um diagnóstico substantivo e extensivo da indústria brasileira e sua dinâmica.

Esse procedimento pode encobrir a existência de uma base significativa de capitais de ensino internos que se organizam de modo mais ou menos articulado com monopólios tecnológicos estrangeiros, as relações centro-periferia e o capital-imperialismo (Fontes, 2010), entre outros.

Tendências como essas, se instaladas, poderiam contribuir para o estresse prematuro da temática na literatura acadêmica e, até mesmo, no debate social sobre as EdTechs, ao invés de fortalecer uma perspectiva e abordagem rigorosas, coesas e críticas sobre as tecnologias digitais na educação brasileira.

Neste trabalho procuramos contribuir com a literatura sobre as EdTechs estabelecendo uma análise tipológica cujo centro de suas definições toma o papel histórico e social dos professores no Brasil. Realizamos uma série de levantamentos de dados e informações para a construção de um mapeamento das EdTechs brasileiras. O levantamento foi feito com base em termos-chaves: (a) nos relatórios produzidos pelas empresas de consultorias especializadas – Associação Brasileira de Startups (Abstartups), Centro de Inovação para a Educação Brasileira (Cieb), Distrito, Startupbase, TutorMundi, HolonQI –; (b) em endereços eletrônicos de empresas de EdTech; e (c) no repositório do Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ), mantido pela Receita Federal. Após, construímos um banco de dados com 1.303 empresas<sup>15</sup>. Existem dificuldades específicas do procedimento de levantamento, de tal forma que este dado deve ser lido com cautela<sup>16</sup>. Este número, por exemplo, pode parecer subdimensionado, pois grandes capitais de ensino,



como a Cogna, informam números nominalmente equiparáveis em aquisições realizadas nos últimos cinco anos. É fundamental considerar a alta volatilidade das empresas, cuja taxa de informalidade, falências, encerramentos administrativos, bem como de fusões e aquisições deve ser elevada. Ainda assim, nosso banco de dados demonstrou maior abrangência do que aqueles fornecidos pela maior parte das empresas de consultoria, pelos relatórios da Abstartups e Cieb (aproximadamente 813, em 2022) (Abstartups; Cieb, 2023) ou pela Distrito (619, em 2024) (Distrito, 2024).

Com esses dados, procuramos estabelecer uma análise sobre os tipos de produtos ou mercadorias oferecidos pelas empresas que produzem as EdTechs – estes, chamados comumente pelas empresas de “soluções” tecnológicas. Há formas diversas de estabelecer tipologias ou classificações. De acordo com o último mapeamento da Distrito, por exemplo, a atuação das empresas de tecnologias educacionais poderia ser dividida em (a) plataformas de ensino (51,1%); (b) ferramentas de estudos (28%); (c) gestão educacional e foco no ensino (18,1%); e (d) viabilização do ensino (2,8%)<sup>17</sup>. Essas formas de classificação são muito recorrentes entre as empresas e a imprensa.

As plataformas de ensino englobam um conjunto amplo de recursos digitais, baseados principalmente na internet, que disponibilizam aulas e cursos, tais como preparatórios para concursos vestibulares ou Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Incluem cursos voltados para crianças com temas e conteúdos relacionados à educação básica (da educação infantil aos anos finais do ensino médio); cursos de idiomas, música, saúde, treinamento corporativo, finanças, formação profissional etc. As ferramentas de estudos envolvem recursos e técnicas orientados especificamente para a aprendizagem de conteúdos, tais como *gamificação*<sup>18</sup>, inclusão e acessibilidade, recursos educativos de realidade virtual e aumentada; conteúdos, livros e textos acadêmicos; síntese de conteúdos (como resumos de livros, textos e esquemas sintéticos para reforço ou substituição da leitura de obras); tutoria, e assim por diante.

A gestão educacional refere-se aos produtos orientados para a organização da instituição educativa e o gerenciamento das atividades pedagógicas das escolas. Normalmente, produtos ofertados para as escolas, públicas e privadas, no formato *Business to Business* (B2B), ou seja, produtos para serem consumidos por outras empresas. Enquadram-se neste segmento ferramentas para gestão das instituições, como sistemas de gerenciamento de pessoal e enturramento; cobrança, recebimento e consolidação de pagamentos e despesas; sistemas de gestão do aprendizado, que oferecem indicadores, monitoramento e gestão lastreados nos dados dos usuários ou alunos; e relação com os pais e responsáveis, tais como monitoramento de frequência escolar, advertências, comunicados, entre outros. A “viabilização do ensino”, que representa a menor fração de produtos, refere-se ao financiamento estudantil privado (tanto para escolas de educação básica quanto para ensino superior); ferramentas de publicidade e propaganda para escolas; e buscadores de intercâmbios, cursos, aulas, professores ou instituições.

Outra forma classificatória diz respeito ao meio de consumo dos produtos. De acordo com o último relatório sobre as EdTechs<sup>19</sup> no Brasil, publicado pela Associação Brasileira de Startups (Abstartups; Cieb, 2023), 36% têm produtos direcionados para outras empresas (como escolas, universidades, treinamento corporativo etc.), enquanto 34% ofertam produtos no modelo “empresa-consumidor final” (B2B2C) – termo que descreve um modelo de negócios em que uma empresa vende suas mercadorias para outra empresa que, por sua vez, os comercializa para os consumidores finais<sup>20</sup>. Apenas 23% das EdTechs ofertam produtos diretamente ao consumidor final, sendo estes mais frequentemente cursos de idioma, conteúdo motivacional e de *autoajuda*, artes e ofícios, e formações de caráter continuado ou profissional.

Quanto ao modelo de comercialização das tecnologias digitais, a Abstartups indica que apenas 22% são por meio da venda direta; 17% por meio de assinaturas recorrentes; e 42% são ofertadas no

modelo *Software as a Service (SaaS)* – denominação dos serviços de aplicações digitais hospedados remotamente via internet que são acessados pelos usuários remotamente em vez de serem instalados e licenciados nos seus próprios dispositivos<sup>21</sup>. Nesses casos, os principais provedores de servidores de acesso remoto são *Amazon Web Services (AWS)* (49%), *Google Cloud Platform* (28%), *Microsoft Azure* (16%) e *Godaddy* (4%).

O relatório da Abstartups também destaca que 40% das EdTechs mapeadas receberam algum tipo de investimento, sendo que a média dos aportes recebidos foi de aproximadamente R\$ 1,31 milhão/empresa. Entre as EdTechs que receberam aplicações de capitais financeiros, os valores recebidos variam, em geral, de R\$ 500 mil a R\$ 2,5 milhões. As principais fontes de investimentos são provenientes de *Private Equity* (65%)<sup>22</sup>, financiamento público (12%) e programa de aceleração (10%).

Em comparação com o estudo da Distrito (2022), o relatório da Abstartups (2022) apresenta dados consolidados sobre o tipo de produto ofertado muito aproximados: 52% das tecnologias educacionais são oferecidas sob a forma de plataformas digitais; 29%, de conteúdos de ensino; 17% são ferramentas; e apenas 2% são hardware. Mas todas essas formas de classificação das empresas de EdTechs e de seus produtos nada informam objetivamente sobre a relação específica que operam em face do trabalho dos professores.

Procuramos analisar cada um dos casos elencados em nosso banco de dados<sup>23</sup> com base numa classificação tipológica mais simples, ao observar, para cada uma das “soluções” (produtos ou mercadorias, bens ou serviços), como esta se relaciona com o trabalho dos professores. Esse procedimento nos permitiu categorizar os produtos em dois grandes grupos. O primeiro diz respeito às EdTechs que oferecem suporte ou auxílio às atividades do professor, tal como a introdução de tecnologias não digitais, como o quadro de giz, o retroprojetor ou o projetor digital. Incluímos neste grupo, a título de ilustração, inclusive, elementos que representam conteúdos do conhecimento escolar, visto que a forma e o conteúdo no processo educativo são apenas formalmente distinguíveis, tal como livros didáticos ou representações didáticas, presentes comumente em escolas urbanas – a exemplo dos modelos anatômicos, planetários, cubos matemáticos e objetos geométricos, e assim por diante. E, ainda, tem-se aí ferramentas de auxílio ao manejo e à administração escolares tipicamente realizados por professores, tais como: controle de frequência, registros de desenvolvimento, notas etc. Embora de distintas naturezas, e independentemente de suas particularidades, todos esses artefatos técnicos (ou tecnologias, digitais ou analógicas) são subsidiários da atividade docente e do papel social do professor. No segundo grupo, incluímos as técnicas que representam substituições diretas, objetivas ou subjetivas, de atividades docentes (entre as quais planejamento, avaliação, ensino e mediação, registro e documentação etc.). Em outras palavras, neste grupo existe algum grau de automação de funções específicas do professor e, em especial, atividades humanas particulares relacionadas ao ato de produzir conhecimento nas relações com os alunos na escola.

O resultado dessa análise é que, apesar de uma delimitação ampliada do primeiro grupo, chegamos ao dado de que 91% de todos os produtos e “soluções” oferecidos pelas empresas de tecnologias educacionais digitais no Brasil referem-se às ferramentas e aos recursos que substituem funções ou atividades típicas da docência. Estes incidem sobre as principais ferramentas da ação pedagógica, das dimensões do currículo à administração ou gestão escolares; do planejamento, ensino, da avaliação ao registro, documentação e preparação de materiais de mediação didática.

São justamente as atividades intelectuais dos professores o principal alvo das “soluções” apresentadas pelos capitais investidos na produção das EdTechs, o que nos leva ao questionamento: trata-se de “solução” para qual problema? A resposta parece-nos, pelo dado, ser a interdependência do processo escolar; da aprendizagem formal; das atividades subjetivas, cognoscentes ou intelectuais dos professores – e, portanto,



a dimensão político-educativa própria da natureza de sua função social. A reconfiguração posta pela análise tipológica parece apontar de forma inequívoca para o direcionamento real da indústria – e não apenas para percepções, discursos e narrativas que visam a justificá-la<sup>24</sup> – e confirmar a tendência de subsunção real do trabalho docente à maquinaria (digital). Vejamos um dos casos mais relevantes entre as empresas que determinam a direção da indústria brasileira de EdTechs.

## A Arco Educação e o SAS Plataforma de Educação

A Arco Educação é uma *holding* – ou conglomerado – de empresas fundada no estado do Ceará e poderia ter sua história ligada à aquisição do Colégio Farias Brito, em 1941, pela família Ari de Sá. Entretanto, a origem da Arco como tal pode ser datada de 2004, com a criação do Sistema Ari de Sá (SAS) de ensino (Bergamasco, 2020; Seki, 2023). A Arco Educação produz e comercializa sistemas privados de ensino (Adrião et al., 2022) para a educação básica<sup>25</sup> que incluem ferramentas digitais, conteúdos, livros didáticos, recursos de aprendizado interativo, ferramentas de gestão escolar e de acompanhamento do desempenho dos estudantes, entre outros. Seu público-alvo são principalmente escolas, professores e alunos da educação básica, embora também atenda ao ensino superior. Até meados de 2023 seu mercado tem sido predominantemente o brasileiro, podendo ser categorizado em: (a) sistemas de ensino formal; (b) sistemas de ensino de inglês em escolas; (c) escolas de educação básica; (d) educação superior; (e) edição de livros didáticos; e (f) sistemas de gestão escolar.

Em 2014 a Arco Educação recebeu um aporte significativo de capital financeiro proveniente do fundo de investimentos General Atlantic<sup>26</sup>. Esse capital inicial foi crucial para acelerar o crescimento da empresa, permitindo-lhe investir em novas linhas de tecnologias e expandir sua presença no mercado educacional em todo o Brasil. A Arco Educação ganhou destaque no Brasil e internacionalmente por ser uma das poucas startups brasileiras a alcançar o status de “unicórnio”<sup>27</sup> em 2018, ao realizar sua Oferta Pública Inicial (OPI) de ações na Nasdaq, em Nova York (Estados Unidos). Os recursos obtidos da oferta primária foram utilizados, em larga medida, para a realização de fusões e aquisições (Seki, 2023). As aquisições incluíram, entre outras empresas, os sistemas de ensino COC e Dom Bosco, Sistema de Ensino Positivo, International School (IS), Isaac, Edupass, WPensar, Geekie, Eduquo, Tera, Me Salva! e Studos<sup>28</sup>. De acordo com os dados fornecidos pela empresa, a Arco Educação possuía, até o início de 2024, um alcance aproximado de 8 mil escolas e 3 milhões de estudantes.

As principais mercadorias produzidas pela empresa resultam precisamente da mescla entre plataformas digitais e sistemas privados de ensino, sendo estes divididos em 6 marcas principais: (1) SAS Plataforma de Educação; (2) COC; (3) Sistema Positivo de Ensino; (4) SAE Digital; (5) Geekie e (6) Conquista. Além destes, a empresa produz e comercializa para as escolas uma série de produtos complementares e suplementares de educação em línguas estrangeiras, educação socioemocional, ferramentas de ensino, produtos financeiros, aplicativo digital de comunicação com famílias e alunos, e gestão financeira de escolas (Fig. 1).

Uma das questões a ser analisada trata da divisão dos produtos principais da Arco Educação em seis marcas distintas. Essa característica responde à estratégia da empresa pela segmentação do mercado de ensino no Brasil em termos de sua abrangência geográfica<sup>29</sup>, sobretudo em busca de maior capilarização no mercado, ao abarcar diferentes extratos de rendas médias das famílias atendidas pelas escolas. Afirmar a Arco Educação: “nossa oferta de currículo básico atende a uma ampla gama de faixas de preço, o que nos permite maximizar nosso alcance e penetração no mercado” (Arco Platform Limited, 2023, p. 56).



Fonte: Arco Educação (2024).

Figura 1. Marcas pertencentes à empresa Arco Educação no Brasil (junho, 2024).

Quando analisamos a organização interna, no nível da empresa, do posicionamento médio das marcas, é possível verificar tal orientação estratégica nos negócios que organizam um complexo conglomerado de marcas de sistemas de ensino, como demonstrado na Fig. 2.

| Marca                                                                               | Categorização      | Foco Regional            | Foco Renda                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|
|  | "Premium Solution" | Regiões Norte e Nordeste | Escolas focalizadas em famílias de renda "alta"        |
|  | "Premium Solution" | Região Sudeste           | Escolas focalizadas em famílias de renda "alta"        |
|  | Solution           | Regiões Sul e Sudeste    | Escolas focalizadas em famílias de renda "média-alta"  |
|  | Solution           | --                       | Escolas focalizadas em famílias de renda "média-alta"  |
|  | --                 | --                       | --                                                     |
|  | Solution           | --                       | Escolas focalizadas em famílias de renda "média-baixa" |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Arco Platform Limited (2019, 2020, 2021, 2022, 2023).

Figura 2. Principais sistemas privados de ensino produzidos e comercializados pela Arco Educação conforme a categorização atribuída pela companhia, o foco regional e o público-alvo (junho, 2024).

Cada marca pertencente à Arco Educação apresenta características distintas em relação à qualidade dos serviços oferecidos para escolas, alunos e famílias. Em comum, a empresa afirma que todas as marcas disponibilizam atributos como: (a) lições de casa e correções automatizadas; (b) ensino adaptativo; (c) ensino interativo; (d) portal web para estudantes e professores; (e) ferramenta de comunicação entre gestores, professores, alunos e famílias; (f) suporte para a implementação do pacote pedagógico para as escolas. Além disso, como parte dos contratos, as escolas obtêm ferramentas de gerenciamento de (g) “recursos humanos”; (h) contabilidade; (i) aquisição de alunos (venda de matrículas e retenção); (j) consultoria especializada ao longo do ano, bem como aconselhamento para estudantes e famílias; (k) treinamento e formação continuada de professores e gestores; (l) suporte e consultoria de marketing (Arco Platform Limited, 2023).

## SAS Plataforma de Educação

Com o objetivo de analisar concretamente as tecnologias educacionais digitais oferecidas pela Arco Educação, apresentamos dois de seus sistemas privados de ensino: o *SAS Plataforma de Educação* e o *Sistema Positivo de Ensino*. O *SAS Plataforma de Educação* pode ser considerado o carro-chefe entre as mercadorias da Arco Educação, oferecida como um produto “premium” para escolas de alta renda familiar média. Sua origem tem relação com o Sistema Ari de Sá de Ensino, base da criação da empresa, em 2004, aproveitando-se da reputação obtida pelo Colégio Ari de Sá (Fortaleza, Ceará) na aprovação de seus alunos nos concursos vestibulares.

A partir do ano de 2006 a Arco Educação passou a orientar-se por uma estratégia de expansão de seus convênios para as regiões Sul e Sudeste do Brasil – com objetivo de alcançar os estratos de renda familiar mais elevados – com a criação de escritórios regionais nos estados da federação e a transferência da sede principal de administração da companhia para São Paulo. Foi essa estratégia de consolidação de um sistema reputado de ensino, vinculado à focalização nas regiões de maior renda, com a possibilidade de desdobramentos de negócios da Arco Educação, que interessou ao fundo estadunidense General Atlantic<sup>30</sup> realizar um aporte significativo de capital financeiro na empresa, em 2014, com o objetivo de levá-la à bolsa de valores, o que ocorreu em 2018 (Seki, 2023).

O *SAS Plataforma de Educação* condensa mais de 80 serviços diferentes oferecidos pela Arco Educação e pelas suas subsidiárias, agrupados principalmente em quatro eixos chamados “ensino e aprendizagem”, “avaliações”, “formações continuadas” e “consultoria”. Em 2024 a Arco Educação reportou que atende com o SAS mais de 1,2 mil escolas no Brasil (Sobre, 2023). Ao adquirir o sistema privado de ensino, a escola promove uma espécie de “choque de gestão” com a consultoria ativa de profissionais do SAS destacados para monitorar e auxiliar a implementação do sistema de ensino. No âmbito da gestão, são implementados processos internos de operação padronizados na gestão de pessoal, contratação, contabilidade, cobrança de mensalidades e relação financeira com as famílias; propaganda, aquisição de alunos e retenção, entre outras. Esses processos são apoiados pela implementação de softwares que auxiliam na padronização das atividades administrativas e, principalmente, na produção de dados sobre a escola, os professores e alunos monitorados com o auxílio da consultoria.

Com esses dados, a Arco Educação pode prescrever produtos complementares ou suplementares para a escola, bem como realizar cursos de capacitação e formação continuada para funcionários, gestores e professores para a melhora dos indicadores de eficiência da escola, vista inequivocamente como uma empresa. Ainda neste campo, a consultoria pedagógica fornecida como componente do sistema de ensino realiza com a gestão da escola o planejamento pedagógico anual e a consolidação dos processos internos de acordo com a legislação educacional brasileira.

Os dados produzidos sobre a gestão escolar são coligidos com o extenso monitoramento do comportamento dos alunos e professores, favorecido pela plataforma digital que coordena todo o processo de ensino-aprendizagem com o suporte dos planejamentos pedagógicos (anual, mensal, semanal) e dos materiais impressos, cuja aquisição é obrigatória e de responsabilidade das famílias<sup>31</sup>.

Para cada aula do planejamento pedagógico são oferecidos aos professores conteúdos, gabaritos, atividades propostas, materiais complementares e avaliações. A plataforma permite registrar e monitorar o acesso dos alunos a videoaulas, livros didáticos digitais, materiais de apoio, tarefas de casa; a resposta a testes e provas, entre outros. Com essas informações, são fornecidas orientações sobre as turmas e cada aluno individualmente para os professores e gestores escolares. O foco do monitoramento ocorre nas chamadas “lacunas de aprendizagem”, que são identificadas e fornecidas aos professores em relatórios.

A combinação entre os materiais e livros didáticos impressos e digitais, bem como os sistemas de tarefas de casa e provas por meio de plataformas digitais, com base em bancos de questões oferecidos pela plataforma, permite uma ampliação do monitoramento do planejamento pedagógico. São dadas as condições, por meio das plataformas digitais, de produzir conhecimento sobre quando e de que modo cada conteúdo escolar foi tratado na sala de aula – de forma ainda mais direta do que seria possível antes –, ou seja, há menos camadas de mediações do que, por exemplo, com o acompanhamento tradicional das equipes pedagógicas ou dos supervisores de ensino, ou, ainda, do que o controle exercido sobre as escolas e o trabalho docente por meio das avaliações de larga escala (Bauer; Alavarse; Oliveira, 2015; Sousa; Koslinski, 2017; Bonamino; Souza, 2012; Freitas, 2002, 2004, 2014; Correia; Arelaro; Freitas, 2015; Bertagna; Borghi, 2011).

A produção de dados e o monitoramento contínuo (não intercalado) permite ao SAS fornecer aos professores orientações didáticas específicas e formação continuada. Esta última é realizada por uma plataforma digital chamada SAS Focos, um serviço subsidiário da Arco Educação<sup>32</sup>. Não obstante, o que se constata é o caráter de capacitação e certificação, posto que a totalidade dos cursos (títulos e ementas) prescrevem técnicas específicas e o desempenho de comportamentos e atitudes delimitados. Não se trata de formação, nem de produção ampliada de conhecimentos pedagógicos nos professores. Um exemplo disso está no conteúdo programático do curso de redação em sala de aula, cujos módulos são orientados especificamente para a preparação de redações de concursos<sup>33</sup>, e não para a escrita de modo geral.

Os cursos, aliás, são não apenas prescritivos, mas também dependentes – ou seja, dependem da continuidade do exercício profissional naquela instituição escolar e, ainda, que a escola renove a licença do sistema de ensino –, pois eles dizem respeito, na maioria dos casos, ao desempenho de atividades pelos professores no ambiente do sistema privado de ensino e nas suas plataformas digitais (“Trilhas Específicas SAS”; “prática com o *Projet*”, uma ferramenta digital da SAS; “aprendizagens com soluções SAS”, “Práticas da Coleção Explorar e Descobrir” etc.). Em vários casos, têm pouco valor prático, ou mesmo são completamente obsoletos se a escola não renovar o licenciamento do sistema de ensino, ou se o professor se empregar em outra escola que não seja cliente da Arco e de suas subsidiárias.

Na medida em que as tecnologias digitais permeiam as salas de aulas, o papel dos professores vem sendo aceleradamente modificado. Algumas vezes, parece relegado à função de “técnico de informática”, tendo que lidar com as diversas dificuldades de funcionamento dos dispositivos e aparelhos de conectividade e informação; outras vezes, como se fosse um “monitor de indicadores e dados” produzidos pelos sistemas sobre os alunos ou, então, apenas um “funcionário acessório” que garante que os alunos fiquem atentos aos conteúdos da plataforma digital, façam os exercícios e as provas e interajam com os sistemas digitalizados (Trevisan, 2024).

Dimensionemos: a Arco Educação é um oligopólio e não apenas uma empresa educacional. Figurou como a 26ª maior empresa de ensino do mundo quanto à precificação a mercado de seus ativos<sup>34</sup> e tem a

pretensão declarada de se tornar “o maior sistema operacional do mundo para escolas” (Arco, 2022, n. p.). A análise de suas plataformas quando justaposta à análise do setor, no Brasil, não deixa dúvidas de que há um sistemático, organizado e planejado projeto de reconfiguração da profissão docente; e o que resta em aberto, do ponto de vista da história, é como as dimensões de contradições e contestações se desenvolverão e qual peso terão para modificar a situação em curso.

## Considerações Finais: Subsunção Real do Trabalho Docente à Maquinaria (Digital)

À luz das críticas de diversos autores sobre a submissão e rigidez do trabalho docente em sistemas privados de ensino (Bertagna; Borghi, 2011; Adrião et al., 2022), bem como o controle exercido por meio de mecanismos de monitoramento, inspeção, vigilância e responsabilização externos, como as avaliações de larga escala (Bauer; Alavarse; Oliveira, 2015; Sousa; Koslinski, 2017; Bonamino; Souza, 2012; Freitas, 2002, 2004, 2014; Correia; Arelaro; Freitas, 2015; Bertagna; Borghi, 2011), a análise realizada aponta para uma situação que pode ser interpretada como uma mudança na qualidade do controle do trabalho docente, sua subsunção real.

As estratégias empregadas na utilização das tecnologias educacionais, especialmente das plataformas digitais, estão predominantemente centradas na produção de dados e indicadores em tempo real, o que minimiza as mediações e intermediações. Esses elementos são imprescindíveis para o monitoramento dos alunos pelos professores e destes pela gestão escolar, entre outros propósitos. Vale destacar que a produção desses dados não é genérica nem arbitrária; a análise de casos específicos, como o SAS Plataforma de Educação, indica que eles são utilizados objetivamente para reduzir a autonomia pedagógica e intelectual dos professores, apesar de narrativas outras. As medidas são produzidas em tempo real e apresentadas de imediato nos “painéis de controle”. A mensuração de indicadores sobre a ação docente, ademais, é altamente individualizada e personalíssima. Além disso, as chamadas “formações continuadas” se caracterizam pela instrumentalização e certificação, dependentes, que ressaltam o pragmatismo e prescritivismo para o trabalho dos professores diante da digitalização escolar – e não a ampliação das suas capacidades e potencialidades.

Os recursos mobilizados pelas escolas oferecem nítidas indicações nesta direção, por exemplo, quando os gestores de uma escola afirmam que o ensino tradicional (fora dos sistemas privados de ensino, como o SAS) é desinteressante para os alunos. Argumentam que quando o professor atua como “um orientador”, ele não só captura a atenção dos alunos (para o sistema de ensino), como tem a oportunidade de se tornar “excelente”:

Nas escolas tradicionais, esses profissionais perdem a atenção e o interesse dos estudantes pelos métodos através dos quais o ensino é abordado. Ao tornar o ambiente escolar propício para que o professor atue como um orientador, ele mesmo tem a oportunidade de se desenvolver continuamente se tornando excelente na sua função (Plataforma, 2022, n. p.).

Esta mudança no papel do professor, reduzido à condição de mero “orientador”, “mediador” ou “facilitador”, só pode ser condizente com um sistema privado de ensino *digital* que oferece (a) currículo; (b) planejamento pedagógico; (c) planos de aula; (d) conteúdos; (e) materiais de apoio; (f) exercícios, provas e exames com correções automáticas; (g) avaliação do desempenho e engajamento dos alunos na plataforma; e (h) planos personalizados e individualizados por aluno de acordo com as “lacunas de aprendizagem” identificadas (pelo sistema). Em resumo, um sistema no qual é a empresa, ou seja, o capital, quem determina os conteúdos e as formas pedagógicas do processo escolar. Em tal cenário, quais funções



intelectuais específicas ainda restariam para o professor diante da subordinação efetiva de seu trabalho à maquinaria (plataforma) digital? A análise da situação concreta deixa pouca margem para contestar que este seja o objetivo a ser alcançado e evoca o diagnóstico sobre as várias faces da tragédia docente, tal como prenunciadas por Evangelista (2017)<sup>35</sup>.

Questões como essa, diante da realidade dos dados e análise de casos específicos como o sistema digital “premium” da Arco Educação, evidenciam que não se trata, de modo algum, com a incursão das tecnologias educacionais digitais, de potencializar as condições para que os professores possam, a partir dos conhecimentos escolares – oriundos das diversas áreas de estudos –, produzir com autonomia conhecimento didático-curricular, parte constitutiva do trabalho pedagógico. Nem se trata de aumentar o número e a amplitude das ferramentas disponíveis no interior da escola para a realização da tarefa educativa, com base em uma ética sustentada em valores democráticos, justos e corretos. Ou, ainda, de exigir e, portanto, produzir nos professores uma profunda compreensão sobre as condições sociais e históricas que determinam a escola e o processo educacional, ou seja, imbuí-los das condições reais e concretas sobre o contexto social no qual os educandos estão inseridos no presente e à qual futuro eles serão sujeitos.

Ademais, resta evidente que também não se trata de oferecer recursos e suporte à atividade de ensino-aprendizagem ou à gestão do trabalho pedagógico, contemplando-se aí as tecnologias que favorecem a inclusão. Sendo todas essas a minoria das pretensas “soluções” digitais oferecidas pelas empresas produtoras de EdTechs – 9% contra 91% dos produtos e serviços apurados.

Porque se os usos das tecnologias educacionais digitais estivessem direcionados para tais dimensões, tratar-se-ia de produzir nos (e para os) professores as condições materiais necessárias para o reforço da autonomia no exercício pleno e efetivo de suas capacidades intelectuais, intrínsecas à tarefa escolar (Saviani, 1997).

É isso, efetivamente, o que se confronta hoje com a real e concreta situação do desenvolvimento da indústria de tecnologias educacionais digitais no Brasil. As ferramentas, os recursos e artefatos tecnológicos digitais não estão sendo direcionados para cumprir funções de potencialização ou de apoio da atividade docente, como ocorre com um livro, um quadro ou um projetor. Elas estão sendo desenvolvidas no sentido de submeter o trabalho docente à condição de forma operatória, acessória e marginal dos sistemas digitais.

Não obstante, destituídos das funções mediadoras superiores e de alta mobilização intelectual, os professores assemelham-se à clássica imagem do operário fabril, subsumido à maquinaria nas linhas de produção, cujo tempo, espaço, fluxo, sentido e natureza da atividade profissional particular exercida não são mais por eles alcançados ou objetos de ação.

Há, ao lado dessa ofensiva ao sentido social da docência, uma profunda mudança no significado histórico e social do conceito de ensino-aprendizagem e, portanto, também em como a sociedade reconhece e torna legítimas as tarefas objetivas e subjetivas da instituição escolar. Ao custo de reduzirem-se as condições de autonomia intelectual não apenas dos professores, mas de toda a sociedade, dados certos limites formais ou institucionais do saber e do conhecimento nas sociedades atuais – enquanto, por outro lado, são ratificadas politicamente fontes difusas de “aprender”, terreno fértil para o declínio das condições de coesão, correção e verdade como valores associados ao saber e ao conhecimento; substituídos pela frequência e reprodutibilidade de narrativas e “versões” circulantes em redes digitais e meios de comunicação. Tudo isso, invariavelmente, tem largo alcance sobre a produção social da cultura, dos modos de pensar e agir em sociedade; sobre os valores, o ethos e a práxis social. E, simultaneamente, referenda a disponibilidade, de forma sempre mais alargada, de professores, alunos e famílias à condição de meros consumidores passivos de (recorrentes) novas tecnologias – legitimadas pela escola, que transfere suas referências simbólicas e suas bases axiológicas a esses “produtos” técnicos mercantis.



Afinal, por que desconfiar da profusão técnico-digital se as instituições formativas não só as referendam, como as elevam ao estatuto de organizador central de suas próprias atividades precípuas; e se o Estado, regulador da educação nacional, não apenas autoriza e permite, mas institucionaliza e normaliza não só a técnica, mas a dimensão mercadejável da produção e do consumo das EdTechs? Tudo isso sem que saibamos aonde essas mudanças nos levarão ou o que restará dos sentidos da educação e da escola.

## Notas

1. Agradecemos o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) (Processo n.º 2021/01249-9 e n.º 2023/07811-6).
2. “Software” se refere a componentes, mercadorias, intangíveis, relacionando-se comumente aos programas de computador que operam sob a base de instruções codificadas por linguagem de programação e que instruem a máquina a realizar as operações e tarefas requeridas. O termo é um estrangeirismo em língua portuguesa proveniente do inglês, sendo um neologismo cunhado em 1958 por John W. Tukey a partir das palavras *soft* (oposto de rígido ou duro; flexível, maleável ou macio) e *ware* (substantivo que se refere a mercadorias, produtos ou artigos manufaturados para a venda); em oposição à palavra *hardware* (que indica os componentes físicos de uma máquina de processamento de dados e informações) (Etimologia, 2020; Priberam Dicionário, 2024; Tukey, 1958).
3. O que se percebe da aprovação da principal política nacional sobre o tema, a Política Nacional de Educação Digital (PNED) (Brasil, 2023), tornada lei orgânica em 2023, é preocupante. A PNED foi tramitada no Congresso Nacional em regime de urgência, obstaculizando até mesmo a tomada de conhecimento por parte da maioria dos educadores, e foi sancionada pelo Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva (2023-2026), à revelia da participação ampla e direta de acadêmicos, sindicatos, associações, movimentos sociais e seus acúmulos de debates sobre a questão (Venco; Seki, 2023).
4. Dados atualizados de acordo com o último Censo da Educação Básica no Brasil, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep, 2020) e divulgado em 2023.
5. Nesse contexto, utilizamos a expressão conforme adotada por Venco (2016), ao analisar que a reforma do Estado proposta pelo governo federal brasileiro foi implementada com maior vigor em alguns estados do país, nos quais, naquela época, havia governos politicamente alinhados. O estado de São Paulo, nesse sentido, funcionou como um laboratório social para a implementação e disseminação dos princípios da Nova Gestão Pública (NGP), influenciando outros estados a adotarem medidas que aproximavam o serviço público do mercado, com base em um estilo gerencial pautado no mérito e na produtividade (Venco, 2016).
6. Segundo nota da Seduc-SP: “A Secretaria da Educação do Estado de São Paulo esclarece que permanece ativa no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) para a distribuição de livros literários. A Educação de SP possui material didático próprio alinhado ao currículo do Estado e usado nas 5.300 escolas, mantendo a coerência pedagógica. Para os anos iniciais, material digital com suporte físico; nos anos finais e ensino médio 100% material digital. Todas as ações pedagógicas lançadas pela Pasta são definidas com base no material próprio. Um exemplo é o Provão Paulista, que será usado como forma de ingresso em 2024 nas universidades públicas do Estado, como USP e Unicamp” (Seduc-SP, 2023 *apud* Mattos, 2023, n. p.).
7. Na proposta do governo, os recursos destinados para tais fins saltaram nominalmente de R\$ 148 milhões, em 2023, para R\$ 495 milhões no orçamento proposto para 2024.

8. Do inglês, *Wireless Fidelity* (Wi-Fi), é um tipo de técnica de informática que permite a conexão entre um dispositivo digital e a internet, ou entre diversos dispositivos entre eles, para a troca de informações e dados.
9. Evidência do carrego ideológico dos termos comumente utilizados para designar este tipo de tecnologia (técnica), o uso do termo “inteligência”, que é humano, histórico, social para designar autômatos demonstra tanto o caráter projetivo e retificador (com a transferência de funções psicológicas humanas para objetos e a desfiguração de relações sociais ou processos sociais em externalizações abstratas e estranhas), quanto a dimensão de fetichização. Não há nada nas tecnologias chamadas de “inteligências artificiais” que sequer as tornem semelhantes à inteligência, como termo geral que designa uma série de processos psicológicos superiores combinados. Não obstante, a designação dessas coisas, desses processos, resultados concretos da atividade humana – e que não deixam de ser autômatos, por mais sofisticadas que sejam – com substantivações que tomam por base conceitos referentes aos processos humanos subjetivos, parece intencionalmente querer produzir fascínio diante da técnica, obliterando a real natureza dos objetos e das coisas – ou como estes são produzidos.
10. O termo análise é aqui empregado em sua vulgata ideológica, pois analisar é um comportamento humano, um processo que envolve diversas ações contextuais, de ordem objetiva e subjetiva. O que o programa de computador pode realizar é digitalizar conteúdo, estocar dados, marcar padrões e variáveis e executar cálculos matemáticos programados para obter uma análise da variabilidade da entrada em relação aos padrões estatísticos programados.
11. A inteligência artificial generativa é um tipo de sistema de inteligência artificial capaz de gerar texto, imagens, vídeos ou outras mídias em resposta a solicitações, popularizada com a versão pública do ChatGPT, em 30 de novembro de 2022, e fortemente difundido em diversas versões e ferramentas disponíveis aos usuários na internet – e, também, em produtos desenvolvidos pela indústria de tecnologias digitais, inclusive para fins de segurança pública, vigilância e defesa.
12. Novamente, atributo de comportamento humano de natureza cognoscente e envolve funções psicológicas superiores, especificamente humanas.
13. É uma ferramenta da assim chamada “inteligência artificial” de tipo generativo, produzido pela empresa OpenIA, baseado em modelos de linguagens que foram programados para responderem como autômatos às requisições do usuário sob o formato de um chat, isto é, uma plataforma de conversa. Seus processos de cálculos estatísticos baseados em imensos volumes de dados e pontos demonstraram ter capacidade para gerar textos e outros elementos de mídia em linguagem sintaticamente próxima de usos humanos correntes. Especificamente, o ChatGPT funciona a partir da automação de um cálculo segundo um modelo geral que pode ser descrito como “próxima palavra estatisticamente provável”. Seus sistemas, como qualquer “inteligência artificial”, não são capazes de realizar análise semântica das mensagens ou compreender o significado de nada do que é produzido como texto, apenas replicar frases prováveis, simulando uma interação conversacional.
14. O termo refere-se às principais empresas de tecnologia que possuem uma presença global significativa e exercem um impacto substancial nos mercados em que atuam, por exemplo, os chamados GAFAM, acrônimo que se refere às empresas Google, Apple, Facebook (Meta), Amazon e Microsoft, que são monopólios ou quase-monopólios em seus respectivos setores, como tecnologia da informação, comunicação, comércio eletrônico, processamento e estocagem de dados – e assim por diante.
15. Dados relativos ao período de coleta, de novembro de 2021 até junho de 2024.
16. Empresas de menor porte ou que ainda estão em crescimento, cujos produtos ainda não estão em fase de ganho de escala, geralmente oferecem pouca ou nenhuma informação a respeito das ferramentas por elas produzidas e

comercializadas. Além disso, pode-se mencionar que no caso, principalmente, das startups (Ries, 2012) a composição de um banco de dados estável é uma tarefa hercúlea. Tais empresas são constantemente alvo de modificações em seus nomes, na composição societária ou na propriedade destas. Em diferentes ciclos do levantamento de dados sobre as companhias, verificamos que diversas empresas foram adquiridas ou fundidas com outras, mudando não apenas as inserções de seus nomes fantasias, como também seus proprietários ou, ainda, desaparecendo por completo ao serem incorporadas como elemento subsidiário nas ferramentas existentes da empresa adquirente. E essas são apenas algumas das dificuldades enfrentadas neste tipo de pesquisa, o que ainda não oferece um quadro exaustivo sobre os desafios metodológicos a serem enfrentados no mapeamento.

17. Os dois principais grupos de atuação das empresas (plataformas de ensino e ferramentas de estudos), que juntos representam 79,1% dos produtos ofertados, são, em nosso entendimento, de difícil separação, tendo em vista que as chamadas “ferramentas de estudos” são frequentemente oferecidas como vantagens adicionais às “plataformas de ensino”.
18. Do inglês *gamification*, trata-se comumente da utilização de técnicas e características presentes em jogos para atividades de outras áreas e campos de atuação, como educação, esportes, saúde, publicidade e propaganda, entre outras. O termo é genérico e pode se referir a uma série de estratégias que envolvem desde a criação de sistemas de recompensa até a utilização de elementos de competição e narrativa, destinados a mobilizar funções psicológicas superiores.
19. Aqui, EdTech refere-se principalmente às empresas de tipo startup que produzem tecnologias educacionais digitais.
20. Nesse modelo, a relação pode descrever tanto um papel de intermediação clássico na circulação da mercadoria, como pode envolver uma relação mais complexa na qual há uma relação de aquisição e consumo entre as empresas antes da realização de uma mercadoria final ao consumidor. Um exemplo poderia ser descrito como a venda de conteúdos educacionais digitais por uma empresa (editorialista) para outra (escola) que os integra a seus serviços, materiais didáticos e paradidáticos, no âmbito da mercadorização do ensino.
21. Geralmente, nesse modelo, os provedores de SaaS são os responsáveis pelo desenvolvimento das aplicações, bem como pela manutenção e operação da infraestrutura física subjacente, incluindo a segurança física e digital, a estabilidade dos sistemas, possíveis geradores elétricos, servidores, conectividade de redes e bancos de dados necessários para oferecer os serviços aos usuários finais. Normalmente os clientes pagam pelo uso do serviço por meio de uma assinatura, ou seja, o pagamento cíclico pela configuração, personalização e disponibilidade dos serviços.
22. São formas de colocação de capitais em empresas nos primeiros estágios de desenvolvimento do modelo de startups, nas quais os detentores do capital realizam aportes e participam, em diferentes graus, da facilitação do desenvolvimento da empresa e sua macrogestão. A operação é, em geral, considerada de alto risco financeiro, tendo em vista que não são colocações de capitais em empresas consolidadas e que, portanto, estão sujeitas ao risco de quebra ou de inviabilidade do modelo de negócios. Há diferentes tipos de nomenclaturas no meio adotadas para caracterizar este tipo de operação financeira, tais como “Investidor Anjo”, “Series A”, “Series B”, “Seed Money”, “Venture Capital” etc. Para favorecer a interpretação e análise, os dados foram simplificados e harmonizados.
23. Referente às empresas coletadas até junho de 2024.
24. Por vezes, alguns críticos assinalam que existiria um excesso de alarde sobre os potenciais riscos quanto à incorporação das EdTechs, tendo em vista que diversas tecnologias historicamente foram incorporadas na escola, e cada nova onda de transformações escolares teria sido acompanhada de posições “alarmistas”. Alega-se que muitas tecnologias teriam caído em desuso ou tornaram-se subsidiárias da atividade escolar, não fazendo desaparecer os fundamentos

do processo escolar, sua institucionalidade ou os elementos essenciais do trabalho dos professores. Aqui, contudo, é preciso sublinhar que não se estão analisando as dimensões discursivas e narrativas ou as percepções dos sujeitos sobre o processo (as quais reconhecemos o valor analítico, se bem interpretadas, mas que escapam ao escopo do presente trabalho), mas sim a direção concreta e específica atualmente em curso por parte da indústria. Ainda que não se possa tratar essas descobertas de forma determinística quanto à história, também não se pode desconsiderar o valor heurístico de análises nessa direção e que, consideramos, oferecem evidências materiais rigorosas para a análise do movimento da história.

25. No Brasil, a educação básica compreende todo o ciclo da educação formal obrigatória, da educação infantil (a partir dos três anos de idade) até o final do ensino médio.
26. Baseado em Nova York, o fundo estabelecido em 1980 por Chuck Feeney, um dos fundadores da Duty Free Shoppers, gerencia uma carteira de *growth equity* que ultrapassa US\$ 75 bilhões (cerca de R\$ 374,08 bilhões) e mantém um escritório dedicado ao mercado brasileiro em São Paulo (SP) (General Atlantic, 2023). Entre suas investidas no setor educacional, destaca-se a Byju's, uma empresa indiana de tecnologia educacional digital pioneira em se tornar um "unicórnio" (Mitra, 2018). Em março de 2022 a Byju's teve seu valor especulado em US\$ 22 bilhões (aproximadamente R\$ 108,66 bilhões à época) (Seki, 2023).
27. Segundo Massis, Frattini e Quillico (2016), o termo "unicórnio" foi cunhado por Aileen Lee, fundadora da Cowboy Ventures, um fundo de *private equity* criado em 2012 em Palo Alto, Califórnia, Estados Unidos. O termo (Lee, 2013) rapidamente se popularizou na mídia para designar empresas com valor de mercado superior a US\$ 1 bilhão.
28. Para um estudo detalhado sobre as operações de aquisições realizadas pela Arco Educação e a formação do conglomerado, cf. Seki (2023).
29. Dado o elemento estrutural das desigualdades regionais brasileiras, toda estratégia geográfica deve ser conjugada com uma estratégia mercadológica de estratificação e abrangência das diferentes frações de rendas familiares. Portanto, trata-se de uma questão de produção capitalista do espaço geográfico, e não apenas distribuição territorial, como algumas tradições liberais poderiam erroneamente interpretar (Harvey, 2005).
30. A análise da operação do fundo General Atlantic pode ser encontrada em Seki (2023).
31. Em uma das escolas consultadas, em 2024, os preços dos kits de materiais impressos cobrados das famílias variavam de R\$ 642 a R\$ 885 (na educação infantil), de R\$ 1.292 até R\$ 2.452 (do 1º ao 9º anos do ensino fundamental) e de R\$ 2.059 até R\$ 2.614 (para o ensino médio). A aquisição é feita diretamente pelas famílias no site de vendas de materiais didáticos do SAS Plataforma Educacional, com a obrigatoriedade de fornecimento de um código que identifica a escola. Os materiais didáticos, após a compra, são entregues pelo SAS para as escolas, que os distribuem aos alunos e às famílias. A aquisição do material didático é obrigatória, e como o mesmo é objeto de atualizações anuais, as famílias são instadas a fazer a aquisição anualmente. O nome da instituição escolar foi mantido em sigilo para fins de proteção de seu anonimato.
32. Em junho de 2024 existiam 17 cursos disponíveis para as escolas, sendo 16 deles orientados aos professores. São eles: "Da escrita à compreensão: intervenções voltadas para o letramento e alfabetização didática da matemática"; "IAgora? Compreensões e possibilidades da inteligência artificial para a prática pedagógica"; "Uso de dados no contexto escolar: potencializando as aprendizagens com as soluções SAS"; "Educação Inclusiva: contextualização e sugestões de práticas pedagógicas"; "Recomposição da aprendizagem: do diagnóstico à prática"; "Projeto de vida: fundamentação pedagógica e abordagem prática com o Projeto"; "Concepção de infância e documentos normativos para educação infantil"; "Práticas da Coleção Explorar e Descobrir"; "Boas práticas para o trabalho com sequências didáticas na educação infantil"; "Novo

Ensino Médio: conceitos e estrutura”; “Trilhas específicas SAS: implementando os itinerários formativos”; “Redação em sala de aula: conduzindo o trabalho com o texto”; “Desenvolvendo competências e habilidades na educação básica”; “Avaliação da aprendizagem escolar”; “Trilha do ensino híbrido” (Focos, 2024).

33. Particularmente a redação dos vestibulares da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Universidade de São Paulo (USP) e do Enem.
34. Valores de precificação a mercado dos capitais da Arco Platform relativos a 1º de março de 2024.
35. “Tematizamos alguns de seus aspectos: o professor reconvertido; desqualificado; avaliado; aprendiz; multifuncional; responsabilizado; *EaDeizado*; instrumentalizado e o professor violentado (...) facetas suficientes para evidenciar que a política educacional está sob a égide do Capital Educador, especialmente agravada com a financeirização de instituições particulares que transformaram a formação docente em item de portfólio na bolsa de valores. É necessário, pois, *contrapor a essas facetas o professor pensante*, sujeito histórico em relações de hegemonia, de disputa de poder, de antagonismo de classe” (Evangelista, 2017, p. 1, grifo nosso).

## Conflito de interesse

Nada a declarar.

## Disponibilidade de dados de pesquisa

Dados serão disponibilizados mediante solicitação repetindo os aspectos legais.

## Financiamento

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo   
 Projetos Nos. : 2021/01249-9 e 2023/07811-6

## Agradecimentos

Agradeço à Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, ao Centre de Recherches Sociologiques et Politiques de Paris e à Bibliothèque Sainte-Geneviève pelas condições que possibilitaram o desenvolvimento da pesquisa.

## Referências

- ADRIÃO, T. et al. **Sistemas privados de ensino na educação pública brasileira: consequências da mercantilização para o direito à educação**. v. 1. São Carlos: Pedro & João Editores, 2022. 165 p.
- ARCO Educação adquire Isaac por US\$ 150 milhões. **Startupi**, 11 out. 2022. Disponível em: <https://startupi.com.br/arco-educacao-adquire-isaac/>. Acesso em: 17 jun. 2023.

ARCO EDUCAÇÃO. **Faça parte da maior empresa de Educação Básica do Brasil.** [201-?]. Disponível em: <https://www.arcoeducacao.com.br/carreiras>. Acesso em: 18 jun. 2024.

ARCO PLATFORM LIMITED. **Report Pursuant to Section 13 or 15(D) of The Securities Exchange Act of 1934 for the Fiscal Year Ended December 31, 2018.** Washington: SEC, 2019.

ARCO PLATFORM LIMITED. **Report Pursuant to Section 13 or 15(D) of The Securities Exchange Act of 1934 for the Fiscal Year Ended December 31, 2019.** Washington: SEC, 2020.

ARCO PLATFORM LIMITED. **Report Pursuant to Section 13 or 15(D) of The Securities Exchange Act of 1934 for the Fiscal Year Ended December 31, 2020.** Washington: SEC, 2021.

ARCO PLATFORM LIMITED. **Report Pursuant to Section 13 or 15(D) of The Securities Exchange Act of 1934 for the Fiscal Year Ended December 31, 2021.** Washington: SEC, 2022.

ARCO PLATFORM LIMITED. **Report Pursuant to Section 13 or 15(D) of The Securities Exchange Act of 1934 for the Fiscal Year Ended December 31, 2022.** Washington: SEC, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE STARTUPS; CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. **Mapeamento EdTech 2022:** Investigação sobre as tecnologias educacionais no Brasil. São Paulo: Abstartups; CIEB, 2023.

BAUER, A.; ALAVARSE, O. M.; OLIVEIRA, R. P. Avaliações em larga escala: uma sistematização do debate. **Educação e Pesquisa**, v. 41, n. especial, p. 1.367-1.382, 2015. <https://doi.org/10.1590/S1517-9702201508144607>

BERGAMASCO, D. **Da ideia ao bilhão.** São Paulo: Portfólio-Penguin, 2020.

BERTAGNA, R. H.; BORGHI, R. F. Possíveis relações entre avaliação e sistemas apostilados privados em escolas públicas. **Educação: teoria e prática**, v. 21, n. 38, p. 132-146, 2011. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educacao/article/view/5269>. Acesso em: 8 set. 2023.

BONAMINO, A. M. C.; SOUZA, S. Z. L. Três gerações de avaliação da educação básica no Brasil: interfaces com o currículo da/na escola. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 373-388, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022012005000006>

BRANT, D.; SETO, G. Tarcísio reduz verba para infraestrutura de escolas e aumenta para tecnologia. **Folha de S. Paulo**, 23 out. 2023. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/colunas/painel/2023/10/tarcisio-reduz-verba-para-infraestrutura-de-escolas-e-aumenta-para-tecnologia.shtml>. Acesso em: 24 maio 2024.

BRASIL. **Lei n.º 14.533, de 11 de janeiro de 2023.** Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), 9.448, de 14 de março de 1997, 10.260, de 12 de julho de 2001, e 10.753, de 30 de outubro de 2003. 2023. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/36763658/publicacao/36765691>. Acesso em: 5 mar. 2023.

CORREIA, J. A. A.; ARELARO, L. R. G.; FREITAS, L. C. Para onde caminham as atuais avaliações educacionais? **Educação e Pesquisa**, v. 41, n. especial, p. 1.275-1.281, 2015. <https://doi.org/10.1590/S1517-9702201508148846>

DECUYPERE, M.; GRIMALDI, E.; LANDRI, P. Critical studies of digital education platforms. **Critical Studies in Education**, v. 62, n. 1, p. 1-16, 2021. <https://doi.org/10.1080/17508487.2020.1866050>



DISTRITO. **Distrito EdTech Report 2022**. São Paulo: Distrito, 2022.

DISTRITO. **Distrito EdTech Report 2024**. São Paulo: Distrito, 2024.

ETIMOLOGIA. **Etimologia de software**. 2020. Disponível em: <https://etimologia.com.br/software/>. Acesso em: 16 maio 2024.

EUROPEAN COMMISSION. **Digital Education Action Plan (2021-2027)**. [2020]. Disponível em: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/plan>. Acesso em: 8 abr. 2024.

EVANGELISTA, O. Tragédia docente no Brasil. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL MARX E O MARXISMO, 2017, Niterói. **Anais [...]**. Niterói: Núcleo Interdisciplinar de Estudos e Pesquisas sobre Marx e o Marxismo, 2017. Disponível em: <https://www.niepmarx.blog.br/MM/MM2017/AnaisMM2017/MC48/mc484.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2024.

EVANGELISTA, O. et al. (org.). **Desventuras dos professores na formação para o capital**. Campinas: Mercado das Letras, 2019. p. 107-146.

FOCOS cursos. **SAS Educação**, [2024]. Disponível em: <https://iniciativafocos.saseducacao.com.br/cursos>. Acesso em: 19 jun. 2024.

FONTES, V. **O Brasil e o capital-imperialismo: teoria e história**. 2. ed. Rio de Janeiro: EPSJV/Editora UFRJ, 2010.

FREITAS, L. C. A internalização da exclusão. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 80, p. 299-325, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002008000015>

FREITAS, L. C. A avaliação e as reformas dos anos de 1990: novas formas de exclusão, velhas formas de subordinação. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 86, p. 133-170, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302004000100008>

FREITAS, L. C. Os reformadores empresariais da educação e a disputa pelo controle do processo pedagógico na escola. **Educação & Sociedade**, v. 35, n. 129, p. 1.085-1.114, 2014. <https://doi.org/10.1590/ES0101-73302014143817>

GALLAGHER, M.; BREINES, M. Surfacing knowledge mobilities in higher education: reconfiguring the teacher function through automation. **Learning, Media and Technology**, v. 46, n. 1, p. 78-90, 2021. <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1823411>

GALZERANO, L. S. Políticas educacionais em tempos de pandemia. **Argumentum**, v. 13, n. 1, p. 123-138, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/argumentum/article/view/33045>. Acesso em: 4 jan. 2023.

GENERAL ATLANTIC. **Our story**. [2023]. Available at: <https://www.generalatlantic.com/our-story/>. Acesso em: 23 maio 2023.

GJERGJI, I.; DENUNZIO, F. Digitalização e trabalho dos professores: o exemplo da Itália. In: ANTUNES, R. (org.). **Icebergs à deriva: o trabalho nas plataformas digitais**. São Paulo: Boitempo, 2023.

HAMILTON, E. C. **Technology and the politics of university reform**. New York: Palgrave Macmillan, 2016.

HARVEY, D. **A produção capitalista do espaço**. São Paulo: Annablume, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Estatísticas Censo Escolar. **Inep**, 10 nov. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/estatisticas-censo-escolar>. Acesso em: 16 maio 2024.

LEE, A. Welcome to the Unicorn Club: learning from billion-dollar startups. **TechCrunch**, nov. 2, 2013. Disponível em: <https://techcrunch.com/2013/11/02/welcome-to-the-unicorn-club/>. Acesso em: 18 maio 2023.

MASSIS, A.; FRATTINI, F.; QUILLICO, F. What big companies can learn from the success of the unicorns. **Harvard Business Review**, mar. 14, 2016. Disponível em: <https://hbr.org/2016/03/what-big-companies-can-learn-from-the-success-of-the-unicorns>. Acesso em: 18 maio 2023.

MATTOS, L. SP abre mão de verba para material didático e usará só livro digital a partir do 6º ano. **Folha de S. Paulo**, 31 jul. 2023. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2023/07/sp-fica-fora-de-programa-nacional-de-livro-didatico-e-ira-usar-so-conteudo-proprio-em-escolas.shtml>. Acesso em: 21 ago. 2023.

MATTOS, L. Escolas de SP terão ‘fluencímetro’, com IA, para avaliar leitura dos alunos. **Folha de S. Paulo**, 23 abr. 2024. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2024/04/escolas-de-sp-terao-fluencimetro-com-ia-para-avaliar-leitura-dos-alunos.shtml>. Acesso em: 24 maio 2024.

MITRA, S. Byju’s: India’s first edtech unicorn. **Yahoo Finance**, sep. 20, 2018. Disponível em: <https://finance.yahoo.com/news/byju-india-first-edtech-unicorn-043520632.html?guccounter=1>. Acesso em: 23 maio 2023.

PALHARES, I. Secretário de Tarcísio diz que abrir mão de livros didáticos foi um dos maiores erros de sua vida. **Folha de S. Paulo**, 27 set. 2023. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2023/09/secretario-de-tarcisio-diz-que-abrir-mao-de-livros-didaticos-foi-um-dos-maiores-erros-de-sua-vida.shtml>. Acesso em: 21 maio 2024.

PALHARES, I. Ministério Público cobra explicação da gestão Tarcísio sobre uso do ChatGPT para produzir aulas. **Folha de S. Paulo**, 18 abr. 2024a. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2024/04/ministerio-publico-cobra-explicacao-da-gestao-tarcisio-sobre-uso-do-chatgpt-para-produzir-aulas.shtml>. Acesso em: 24 maio 2024.

PALHARES, I. Gestão Tarcísio vai usar ChatGPT para produzir aulas digitais no lugar de professores. **Folha de S. Paulo**, 17 abr. 2024b. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2024/04/gestao-tarcisio-vai-usar-chatgpt-para-produzir-aulas-digitais-no-lugar-de-professores.shtml>. Acesso em: 24 maio 2024.

PICCIANO, A. G.; SPRING, J. **The great american education-industrial complex**. New York: Routledge, 2013.

PLATAFORMA de educação SAS: como ela contribui para a formação do seu filho? **Santa Mônica Rede de Ensino**, 28 mar. 2022. Disponível em: <https://blog.santamonicarede.com.br/plataforma-de-educacao-sas/>. Acesso em: 19 jun. 2024.

PREVITALI, F. S.; FAGIANI, C. C. Trabalho digital e educação no Brasil. In: ANTUNES, R. (org.). **Uberização, trabalho digital e indústria 4.0**. São Paulo: Boitempo, 2020. p. 217-236.

PREVITALI, F. S.; FAGIANI, C. C. A educação básica sob a tecnologia digital e a subsunção do trabalho docente: diálogos entre Brasil e Portugal. In: ANTUNES, R. (org.). **Icebergs à deriva: o trabalho nas plataformas digitais**. São Paulo: Boitempo, 2023. p. 287-306.

PRIBERAM DICIONÁRIO. **Software**. [2024]. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/software>. Acesso em: 16 maio 2024.

RIES, E. **A startup enxuta**: como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas. São Paulo: Lua de Papel, 2012.

SAVIANI, D. A função docente e a produção do conhecimento. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, v. 11, n. 21/22, p. 127-140, 1997. <https://doi.org/10.14393/REVEDFIL.v11n21/22a1997-889>

SEKI, A. K. **O capital financeiro no ensino superior brasileiro (1990-2018)**. Florianópolis: Editoria em Debate; UFSC, 2021.

SEKI, A. K. Factory model schools: EdTechs and teaching reconversion in Brazil and France. In: **Escola Fapesp 60 anos**: humanidades, ciências sociais e artes. São Paulo: Fapesp, 2022. p. 1-1.

SEKI, A. K. Relações entre capitais de ensino, monetários e tecnologias educacionais digitais. **Revista Cocar**, n. 18, p. 1-22, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/7499>. Acesso em: 31 ago. 2023.

SEKI, A. K. Entre bytes e debates: reflexões sobre as tecnologias educacionais à contraluz do maravilhamento. In: VENCO, S. B. (org.). **Desafiando o abismo**: uma década de reflexões. São Carlos: Pedro e João Editores, 2024a. p. 321-342.

SEKI, A. K. Reimagining teaching in the digital age: an examination of Brazil's educational technology industry. In: **RC52 Interim Meeting**, 2024b. Rome: International Sociological Association; Sapienza University of Rome, 2024b.

SELLAR, S. Transparency and opacity: Levinasian reflections on accountability in Australian schooling. **Educational Philosophy and Theory**, v. 47, n. 2, p. 118-132, 2015. <https://doi.org/10.1080/00131857.2013.793924>

SELWYN, N. Data entry: towards the critical study of digital data and education. **Learning, Media and Technology**, v. 40, n. 1, p. 64-82, 2015. <https://doi.org/10.1080/17439884.2014.921628>

SELWYN, N.; NEMORIN, S.; JOHNSON, N. High-tech, hard work: An investigation of teachers' work in the digital age. **Learning, Media and Technology**, v. 42, n. 4, p. 390-405, 2017. <https://doi.org/10.1080/17439884.2016.1252770>

SOUSA, S. Z.; KOSLINSKI, M. Avaliação em larga escala, índices e premiação: iniciativas de estados brasileiros e seus efeitos. In: SETTON, M. G. J. et al. (org.). **Mérito, desigualdade e diferença**: cenários da (in)justiça escolar Brasil e Portugal. Alfenas: Editora Universidade Federal de Alfenas, 2017. p. 77-100.

TREVISAN, O. Teacher digital identity divergences: from teacher education to classroom. **British Educational Research Journal**, v. 1, n. 1, p. 1-23, 2024. <https://doi.org/10.1002/berj.4041>

TUKEY, J. W. The teaching of concrete mathematics. **The American Mathematical Monthly**, v. 65, n. 1, p. 1-9, 1958. <https://doi.org/10.1080/00029890.1958.11989128>

VENCO, S. B. Precariedades: desdobramentos da nova gestão pública no trabalho docente. **Crítica e Sociedade**, v. 6, n. 1, 2016. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/criticasociedade/article/view/36341>. Acesso em: 31 ago. 2023.

VENCO, S.; SEKI, A. K. A docência à deriva: entre a tecnologia do futuro e a precariedade do presente. **Debates em Educação**, v. 15, n. 37, e16490, 2023a. <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2023v15n37pe16490>.

VENCO, S. B.; SEKI, A. K. Política Nacional de Educação Digital: uma análise de seus rebatimentos na educação pública brasileira. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, v. 15, n. 2, p. 448-471, 2023b. <https://doi.org/10.9771/gmed.v15i2.54144>

WILLIAMSON, B. **Big data in education**: the digital future of learning, policy and practice. London: Sage, 2017.

WILLIAMSON, B. Making markets through digital platforms: Pearson, edu-business, and the (e)valuation of higher education. **Critical Studies in Education**, v. 62, n. 1, p. 50-66, 2021a. <https://doi.org/10.1080/17508487.2020.1737556>

WILLIAMSON, B. Meta-edtech. **Learning, Media and Technology**, v. 46, n. 1, p. 1-5, 2021b. <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1876089>

WILLIAMSON, B.; EYNON, R.; POTTER, J. Pandemic politics, pedagogies and practices: digital technologies and distance education during the coronavirus emergency. **Learning, Media and Technology**, v. 45, n. 2, p. 107-114, 2020. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1761641>

WILLIAMSON, B.; HOGAN, A. **Commercialisation and privatisation in/of education in the context of covid-19**. Brussels: Education International Research, 2020.

## Sobre o Autor

ALLAN KENJI SEKI é graduado em Psicologia, mestre e doutor em Ciências da Educação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), na linha de pesquisa “Estado, educação e olíticas educacionais”. Realizou doutorado-sanduiche no Centre d’Économie de l’Université Sorbonne Paris Nord (2019-2020) e estágio de pós-doutorado na Université Paris 8 Vincennes – Saint-Denis (2023-2025). Pesquisador de pós-doutorado na Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), atualmente é pesquisador do Grupo de Investigação em Políticas Educacionais (Gipe-Marx) e coordenador do Grupo de Estudos de Economia Política da Educação (Econopoledu).

**Recebido:** 22 set. 2024

**Aceito:** 3 out. 2025