

# Artigo

Dossiê: Gestão educacional e trabalho pedagógico no contexto de pandemia da covid-19

# Escola, ensino e os processos de aprendizagem em tempos de pandemia

Escuela, enseñanza y los procesos de aprendizaje en tiempos de pandemia School, teaching and the learning processes in pandemic times

# Carolina Picchetti Nascimento

Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil

Recebido em: 23/07/2021 Aceito em: 08/10/2021

#### Resumo

O artigo discute possíveis heranças da relação entre pandemia e ensino remoto para o trabalho pedagógico escolar, especialmente para a rede pública. Com base em um estudo teórico-bibliográfico sobre as condições estruturais que compuseram as decisões didático-metodológicas para a realização das chamadas atividades pedagógicas não presenciais, discute-se a existência de uma tendência generalizada de simplificação dos processos de ensino e de aprendizagem e de automatização do trabalho do professor. Argumenta-se que parte das ações de resistência a esse projeto educacional está na formulação coletiva de posições sobre escola, ensino, aula e aprendizagem.

**Palavras-chave:** Organização da ação pedagógica. Educação Básica. Ensino remoto. Covid-19. Política da Educação.

#### Resumen

El artículo discute posibles herencias de la relación entre pandemia y enseñanza remota para el trabajo pedagógico escolar, especialmente para lo sector público. A partir de un estudio teórico-bibliográfico de las condiciones estructurales que conformaron decisiones didáctico-metodológicas para la realización de las llamadas actividades pedagógicas non presenciales, se discute la existencia de una tendencia generalizada hacia la simplificación de los procesos de enseñanza y aprendizaje y hacia la automatización del trabajo del maestro. Parte de las acciones de resistencia está en la formulación colectiva de posiciones sobre escuela, enseñanza, clase y aprendizaje.



Palabras clave: Organización de la acción pedagógica. Educación básica. Enseñanza remota, Covid-19, Políticas educativas.

#### Abstract

The article discusses possible inheritances of the relationship between pandemic and remote teaching for school pedagogical work, especially for the public schools. From a theoretical-bibliographic study of the structural conditions that composed the didacticmethodological decisions for the realization of what was named as pedagogical activities without presence, it is discussed the existence of a general trend related to simplification of teaching and learning processes and automation of the teacher's work. It is argued that part of the resistance to this educational project involves the collective formulation about positions on school, teaching, class and learning.

Keywords: Organization of pedagogical action. Basic education. Remote teaching. Covid-19. Education Policy.

Era lento e ele ressentiu-se disso. Por que é que alguém haveria de ter que explicar alguma coisa várias vezes? Por que é que ele haveria de ter que ler e reler uma passagem, e depois olhar para uma relação matemática e não entendê-la imediatamente? [...] - De vez em quando, George, aparece um jovem cuja mente não está preparada para receber conhecimentos super-impostos de qualquer espécie. (Asimov, 1959, s.p.)

# Os "desafios" da educação em tempos de pandemia

O processo de ensino e de aprendizagem escolar realizado ao longo de 2020 nas escolas brasileiras ocorreu a partir da inter-relação de duas variáveis: o distanciamento social, como medida de segurança sanitária em virtude da pandemia ocasionada pelo SARS-CoV-2, e o "ensino" remoto, como um modo específico de enfrentamento dos desafios educacionais surgidos com a pandemia. A relação entre essas duas variáveis permitiu a intensificação de dois discursos há muitos anos presentes no campo educacional.

Uma primeira afirmação propagada foi a de que a pandemia e, particularmente, o "ensino" remoto, evidenciaram "lacunas" e "atrasos" na formação de professores e no sistema educacional brasileiro, na medida em que ambos não utilizavam de forma sistemática e ampliada as tecnologias da informação e comunicação (TIC). Uma segunda afirmação, complementar à primeira, foi a de que a pandemia havia trazido muitos "desafios" para a educação, de modo que os professores precisariam se adaptar, recriar, reinventar, ser criativos e ter jogo de cintura. Mas o que parece ter sido sistematicamente omitido desses discursos foi a explicação sobre as condições objetivas



a partir das quais os professores tiveram que se "reinventar" para realizar os processos de ensino e aprendizagem escolar em tempo de pandemia e de forma remota.

O presente artigo, resultante de estudos teórico-bibliográficos, busca sistematizar e interpretar alguns dados empíricos relacionados às decisões didático-metodológicas que presidiram a realização das chamadas "atividades pedagógicas não presenciais" (Brasil, 2020), notadamente os dados disponibilizados pelo Grupo de Estudos sobre Política Educacional e Trabalho Docente (Gestrado, 2020), pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep, 2019) e pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic, 2019). Indicam-se, então, possíveis heranças que a relação entre pandemia e "ensino" remoto estabelecida nas escolas brasileiras ao longo de 2020 – pode deixar para o trabalho pedagógico em um cenário pós-pandêmico, especialmente para a rede pública de ensino.

Considerando que a crise sanitária ocasionada pelo novo coronavírus é uma expressão da crise estrutural do modo de produção capitalista (Davis, 2020), duas posições entrelaçam as análises apresentadas neste artigo. A primeira refere-se ao entendimento de que a forma remota adotada para a realização dos processos de ensino e de aprendizagem nas escolas públicas foi uma das escolhas possíveis para o enfrentamento social dos desdobramentos da pandemia em relação à formação de crianças e jovens em idade escolar, e não uma decorrência direta e "natural" da pandemia. A segunda posição remete à compreensão de que o "ensino remoto", em nossa sociedade, mediada objetivamente por um projeto neoliberal de educação (Freitas, 2012; 2014), intensifica uma lógica específica de estruturação do trabalho pedagógico, pautada em uma tendência a generalizar a automatização do trabalho docente, simplificando os processos de ensino e de aprendizagem e precarizando as condições de trabalho do professor (Enguita, 1991; Shiroma, 2003).

O cenário educacional atual, forjado pelo modo como nossa sociedade tem lidado com a pandemia, tem criado condições para coroar a formação de uma subjetividade docente (e discente) que passe a desejar cada vez mais uma aprendizagem intuitiva, rápida e imediata – afinal, "[...] por que alguém haveria de ter que explicar alguma coisa várias vezes?" e por que alguém "haveria de ter que ler e reler uma passagem, e depois olhar para uma relação matemática e não entendê-la imediatamente?", como se questionava a personagem de Asimov (1959, s.p.). Essa subjetividade, como ressalta Freitas (2014, p. 1.103), expressa a objetividade da transformação da escola sonhada pelo tecnicismo na escola que "pode ser, agora, realizada pelo neotecnicismo".

Ao mesmo tempo, o presente artigo destaca como possível herança deste momento de intensificação de uma crise social, sanitária e educacional a ampliação do debate



sobre que concepções de escola, de ensino e de aprendizagem sustentam o projeto educacional brasileiro, incorporando novos elementos para o desenvolvimento de resistências ao projeto privatista e meritocrático de educação gerido pelos "reformadores empresariais da educação" (Freitas, 2012; 2014). A defesa de uma escola pública, gratuita, gerida pelo Estado, de qualidade e socialmente referenciada na superação das relações de produção da sociedade capitalista passa pela luta política por investimentos públicos para o sistema educacional e, igualmente, pelo debate e formulação sobre posições a respeito do que é ensinar e aprender na escola.

# A educação escolar em pandemia e de forma remota: o cenário educacional brasileiro

O prolongamento da pandemia e a incerteza sobre até quando seria necessário manter as medidas de distanciamento social resultaram na publicação, no fim do mês de abril de 2020, pelo Ministério da Educação e Cultura, de uma normatização sobre os processos de ensino e de aprendizagem realizados de forma "remota", "não presencial" ou "por meios digitais". Em documentos subsequentes produzidos pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), formularam-se os entendimentos sobre o que seriam as "atividades pedagógicas não presenciais", passíveis de cumprir a carga horária de ensino durante o período de distanciamento social:

[...] as atividades pedagógicas não presenciais podem acontecer por meios digitais (videoaulas, conteúdos organizados em plataformas virtuais de ensino e aprendizagem, redes sociais, correio eletrônico, blogs, entre outros); por meio de programas de televisão ou rádio; pela adoção de material didático impresso com orientações pedagógicas distribuído aos alunos e seus pais ou responsáveis; e pela orientação de leituras, projetos, pesquisas, atividades e exercícios indicados nos materiais didáticos. (Brasil, 2020, s.p.)

Dessa caracterização sobre o que seriam as "atividades pedagógicas não presenciais", destaca-se, em primeiro lugar, a diversidade de recursos que podem ser utilizados para corresponder, em situação de pandemia, aos processos de ensino e aprendizagem presenciais: dos ambientes virtuais de aprendizagem às folhas impressas com roteiros de exercícios; das "aulas" ao vivo em plataformas digitais às orientações por WhatsApp. Importa, também, no conjunto do referido documento (Brasil, 2020), a ausência de qualquer pronunciamento sobre como o Estado irá se responsabilizar para garantir as condições objetivas necessárias para a realização do ensino nas novas situações geradas pela pandemia e pela forma "remota" ou "não presencial" de educação escolar. Esses dois aspectos do Parecer indicam que aquilo que é proclamado hoje como o "excepcionalmente possível" poderá ser o regularmente existente amanhã: fazer "o que for possível", com a estrutura que (não) se tem e para aqueles que puderem.



Essa posição pode ser sustentada com base na análise de três problemáticas que compõem as condições objetivas do sistema educacional brasileiro: a) o acesso à escola e à escolarização, b) os recursos materiais para a educação e c) as formas de organização do ensino e dos processos de aprendizagem escolar.

# O "direito à aprendizagem" e a naturalização do não acesso à escola

A decisão de realizar as atividades pedagógicas escolares de forma remota ou não presencial parece ter explicitado, de forma aguda, a problemática sobre o acesso à escola e à escolarização de crianças e jovens no Brasil. A dimensão mais imediata expressa-se na ausência da universalização dos recursos tecnológicos (equipamentos, internet etc.) para as atividades de ensino e de estudo.

De acordo com os dados da pesquisa conduzida pelo Gestrado (2020), que investigou 15.654 professores de diferentes redes públicas de ensino, embora boa parte dos professores possuísse equipamentos, individuais ou compartilhados, e internet para as atividades de ensino, para quase todos, os recursos eram privados, cumprindo um papel de meios de trabalho, sem os quais a atividade docente não se realizaria. Ainda que muitos professores possuíssem internet banda larga, "[...] 24,0% utilizavam dados do plano de celular para ministrarem as aulas remotas" (Gestrado, 2020, p. 709).

Em relação aos recursos empregados pelos estudantes, os dados disponíveis referem-se às suas famílias e foram levantados por meio de pesquisa realizada pelo Cetic (2019). Esse estudo evidencia que o recurso tecnológico que está massivamente presente nos lares brasileiros é o aparelho de televisão (98% das residências o têm), ao passo que 29% dos domicílios não possuem internet. Ademais, 41% dos entrevistados relataram não possuir computador, e apenas 37% declararam ter computador e internet (Cetic, 2019).

Esses dados indicam que a dimensão mais primária e imediata das condições de acesso à escolarização para o ensino e a aprendizagem de forma "remota" determina, em grande medida, uma segunda dimensão desse acesso: a real participação dos estudantes nas atividades propostas.

Os dados atualmente disponíveis sobre a participação dos estudantes referem-se, no geral, à percepção docente ou discente sobre sua "presença". Em que pese o fato de esses dados refletirem, muitas vezes, uma avaliação binária ("acessou" ou "não acessou"; "realizou" ou "não realizou"), sem discriminar a regularidade, a sistematicidade, tampouco a aprendizagem do estudante, é relevante notar que 56,1% dos professores participantes da pesquisa conduzida pelo grupo Gestrado (2020) afirmam que a participação dos estudantes diminuiu um pouco, ao passo que 37,7%



afirmam que diminuiu drasticamente e indicam que "1 a cada 3 estudantes não possui acesso aos recursos para acompanhamento das aulas e realização das atividades" (Gestrado, 2020, p. 707).

Essa não participação ou, na melhor das hipóteses, redução da participação de crianças e jovens nos processos de ensino e de aprendizagem escolar poderia ser justificada como parte dos "desafios" atuais, que exigem, portanto, esforço e paciência. Essa posição seria razoável em uma pandemia se, nesse processo "novo" e desafiador que se atravessa, houvesse um planejamento concreto que anunciasse os meios (materiais e não materiais) para se garantir o acesso à escola e à escolarização de todas as crianças e jovens em idade escolar após a pandemia. Isso significaria, entre outras coisas, não reduzir a discussão sobre o acesso aos processos de ensino e de aprendizagem às particularidades deste momento excepcional de pandemia que estamos vivendo.

A universalização do acesso à educação básica obrigatória no Brasil (da pré-escola ao ensino médio) ainda é uma conquista a ser alcançada. Se na faixa etária de 6 a 14 anos, que corresponde à etapa do ensino fundamental, tem-se atualmente uma quase universalização da escolarização, com 99,7% de matrículas, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), na faixa etária de 15 a 17 anos, que correspondente ao ensino médio, a taxa de escolarização cai para 89,2% (IBGE, 2020). Importante notar, também, que 20,2% dos jovens de 14 a 29 anos não completaram o ensino médio, etapa que compõe a educação básica obrigatória, e a taxa de analfabetismo na população acima de 15 anos ainda é de 6,6%<sup>2</sup> (IBGE, 2020).

Esses dados indicam que a educação brasileira ainda possui enormes desafios em relação à universalização do acesso à escolarização básica, que seriam bem expressos pela palavra desigualdade. O debate sobre o acesso às atividades de ensino e aprendizagem na forma remota constitui, assim, apenas uma das faces ou expressões da problemática que é preciso enfrentar ao pensar a universalização da educação básica. Entretanto, parece que essa luta histórica pela universalização da escolarização foi, de repente, relativizada pela excepcionalidade da pandemia.

Ocorre que a adoção do "ensino" remoto passou a admitir, explicitamente, percursos desiguais de acesso aos processos de ensino e aprendizagem escolar: alguns poderiam

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Há importantes diferenças regionais, étnicas e de gênero nesses dados, mas que não serão foco de discussão neste artigo.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> O conjunto de dados que abarcam a população acima de 25 anos fornece outra dimensão dos desafios educacionais no Brasil em relação ao acesso à escola. Por exemplo, 51,2% da população acima de 25 anos não concluiu a educação básica e obrigatória (até o ensino médio), e a taxa de analfabetismo na população acima de 60 anos é de 18% (IBGE, 2020).



acessar os encontros com os professores todos os dias; outros, apenas algumas vezes; e outros, ainda, só poderiam acessar os materiais impressos ou gravados. Mas todos esses percursos – considerados "atividades pedagógicas não presenciais" – seriam juridicamente iguais: todos os estudantes teriam seu ano letivo validado, sem "a necessidade de reposição ou prorrogação do atendimento ao fim do período de emergência, acompanhando tão somente o mesmo fluxo das aulas da rede de ensino como um todo, quando do seu retorno" (Brasil, 2020, p. 9).

Se as escolas e os professores têm empreendido, efetivamente, um esforço enorme para que os processos de ensino e de aprendizagem ocorram nesse período de excepcionalidade, não se vê igual esforço ou responsabilização por parte do Estado para garantir a professores e estudantes condições estruturais e objetivas para que realizem suas atividades de ensino e de aprendizagem. Uma vez que ainda é papel do Estado assegurar o direito à educação de qualidade para a população brasileira, conforme determina a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBN) (Brasil, 1996; Silva & Silva, 2020), para se falar em ensino (remoto) na educação básica, a primeira prerrogativa seria avaliar as condições e as ações que estão sendo promovidas pelo Estado para dar condições, aos professores, de realizar a atividade de ensino e, às crianças e aos jovens, de realizar a atividade de aprendizagem escolar.

O que se tem visto, ao contrário, é uma oportuna e estratégica ampliação do discurso do "direito de aprendizagem". Aproveitando a excepcionalidade das "atividades pedagógicas não presenciais", busca-se autonomizar o direito de aprender em relação ao direito à educação e, concomitantemente, esvaziar o sentido do direito ao ensino. Inflar o "direito de aprendizagem" vem sendo, também, uma estratégia para isolar esse direito dos demais, o que "[...] esconde que o direito de aprender, depende de outros direitos não disponíveis no ato da aprendizagem por boa parte dos alunos: direito à habitação, à alimentação, à cultura, à saúde etc." (Freitas, 2014, p. 1.109).

Como ficará, então, esse "direito à aprendizagem", diante da objetividade da Emenda Constitucional nº 95 (Brasil, 2016), que reduz as possibilidades de ampliação dos gastos públicos em saúde, educação e serviço social nos próximos 18 anos? Mais uma vez, nota-se que aquilo que é exigido hoje como "adaptações" por parte de professores e estudantes transforma-se em caminhos para intensificar a precarização dos processos de ensino e de aprendizagem na educação pública brasileira, o que significa negligenciar a formação de 80% das crianças e dos jovens brasileiros – mais de 38 milhões de estudantes, como revela o Inep (2019), que estão regularmente matriculados na rede pública de ensino.



### Os recursos para a atividade de ensino... quais recursos?

Se o acesso à escola básica pública, na forma "remota" ou "não presencial", depende de respostas estatais para disponibilizar meios materiais (equipamentos, internet etc.) para a realização das atividades de ensinar e de aprender, o acesso efetivo aos processos de ensino e de aprendizagem que decorrem do trabalho escolar está longe de se resolver com esse acesso material. Afirma-se ser preciso "saber utilizar os recursos tecnológicos no ensino". Mas a pergunta fundamental se refere à discussão sobre o papel das tecnologias digitais para o enfrentamento dos desafios educacionais (em tempos de pandemia e de não pandemia) para a realização da atividade de ensino do professor e da atividade de aprendizagem de crianças e jovens.

De acordo com a pesquisa realizada pelo grupo Gestrado (2020), somente 28,9% dos professores relatam possuir facilidade para o uso das tecnologias digitais, ao passo que 53,6% declaram não possuir "preparo para ministrar aulas não presenciais" (Gestrado, 2020, p. 706). Poderia ser tentador interpretar esses dados localizando os "desafios pedagógicos atuais" na falta de domínio das tecnologias digitais por parte dos professores. Mas, ao realizar essa interpretação, elegendo o domínio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como resposta prioritária para os "desafios" da educação em pandemia, abre-se espaço para reforçar duas falácias educacionais.

A primeira delas refere-se ao discurso da "incompetência" ou do "fracasso" do professor, culpabilizando individualmente esses sujeitos pelo "sucesso" ou "fracasso" escolar e desvinculando a atividade do professor das condições estruturais de ensino proporcionadas pela escola e pela rede pública. A segunda falácia vincula-se à crença de que os problemas educacionais podem ter uma solução imediata. Na atualidade, essa "solução" estaria na realização de cursos (online) para suprir a "carência" formativa dos professores para o uso das TIC. Essa "solução" carrega, além disso, todo um aparato mercadológico, pronto para ser consumido – gratuitamente, em um primeiro momento e, posteriormente, transformado em "parcerias" –, quer sob a forma de consultorias para as redes públicas de ensino, quer como materiais, plataformas etc.

Dominar o uso de recursos tecnológicos é, sem dúvida, extremamente importante para a realização da atividade docente, mas equivalente, em grande medida, a dominar outros recursos que podem compor os processos de ensino. Quando se ouve sobre alguns desses recursos digitais (por exemplo, wiki, fórum, infográfico e quiz), parece que se trata de coisas completamente novas. Em que pese a sofisticação tecnológica desses recursos, um fórum nada mais é que um meio virtual de estabelecer diálogos e reflexões coletivas por escrito; e uma wiki, um meio virtual de produção coletiva e simultânea de textos. Nesse sentido, dominar as ferramentas digitais é tão importante para a condução da atividade pedagógica quanto dominar os equivalentes analógicos dessas mesmas



ferramentas: o central é a reflexão pedagógica sobre como realizar debates e reflexões coletivas, e não a *wiki* em si; é saber como, por que e quando utilizar recursos visuais, e não o infográfico em si.

É por meio desta reflexão sistemática pelo professor sobre o que, por que e como ensinar que os recursos se transformam em instrumentos pedagógicos. Para aqueles que estudam os processos de ensino e aprendizagem, dizer isso parece óbvio. Mas quando o que se tem em larga escala, na atualidade, são discursos e práticas que buscam simplesmente disponibilizar tutoriais para o uso das ferramentas e dos ambientes virtuais por parte dos professores, reforçando a ideia de que o problema de agora é técnico e procedimental, é preciso revelar o óbvio. E quando, além disso, busca-se depositar nesses recursos a ideia de que eles tornarão a aprendizagem mais fácil, leve e efetiva³, é preciso contestar veementemente essa posição pedagógica.

Aos professores, é preciso garantir o acesso e a apropriação de todos os recursos disponíveis para que possam mobilizá-los para efetivar, por meio de sua atividade de ensino, "o direito de aprender" de crianças e jovens. Mas discutir o domínio de recursos pedagógicos por parte dos professores nas atividades remotas ou não presenciais de ensino implica discutir, concomitantemente, os recursos existentes nas escolas públicas brasileiras, o que inclui as TIC, mas não se reduz de modo algum a elas.

Os dados do Censo Escolar (Inep, 2019) trazem um panorama sobre a disponibilidade de recursos nas escolas da rede básica, conforme Tabela 1.

**Tabela 1**Infraestrutura das escolas públicas de ensino fundamental

Estrutura e/ou recursos	Escolas estaduais	Escolas municipais
Biblioteca e/ou sala de leitura	81,4%	41,0%
Laboratório de ciências	26,2%	3,6%
Conjunto de materiais científicos	25,0%	7,7%
Sala de música	1,3%	0,9%
Instrumentos musicais	30,5%	17,1%
Sala/ateliê de artes	5,6%	1,7%
Materiais para atividades artísticas	35,9%	22,4%
Parque infantil para os anos iniciais	12,7%	16,2%
Quadra esportiva	66,0%	31,4%
Pátio (coberto ou descoberto)	73,1%	64,7%
Material para esporte e recreação	72,3%	47,5%

Fonte: elaborado pela autora a partir de dados do Inep (2019).

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> A título de exemplo, ver os slogans das plataformas Kahoot (2021, s.p.), "Make learning fun, engaging, and impactful at home and at school", e Blackboard (2021, s.p.), "Faça a diferença para os alunos [...] ferramentas necessárias para ajudar a inspirar o interesse e amor por aprender".

<sup>9 |</sup> Linhas Críticas, Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, v. 27 (2021), e-ISSN 1981-0431



Esses dados revelam ausências estruturais para recursos que poderiam ser considerados vitais para as atividades de ensino na escola: bibliotecas, laboratórios, materiais de arte, parques infantis, materiais científicos etc. Para além dos números, esses dados colocam a necessidade de interpretações qualitativas sobre eles. A existência de bibliotecas e/ou sala de leitura em 81% das escolas estaduais e 41% das municipais ainda não nos diz sobre como (e se) elas funcionam: se os estudantes podem pegar livros emprestados regularmente, se há profissionais específicos para realizar essa tarefa, qual o acervo existente etc. Do mesmo modo, quando se constata a existência de "materiais para atividades artísticas" nas escolas (quase 36% nas escolas estaduais e 22% nas escolas municipais), caberia saber, ainda, que materiais seriam esses: poderiam ser simplesmente tinta, guache e pincel? E que papel ocupa a Arte na formação de crianças e jovens nos currículos nacionais?

A existência dessas estruturas e desses recursos nas escolas e o domínio deles por parte dos professores são fundamentais no ensino escolar, de modo que o elevado número de suas ausências nas escolas das redes estaduais e municipais permite, no mínimo, questionar a ênfase no discurso de investimentos em tecnologias digitais dissociado de investimentos nesses outros recursos educacionais. Duas questões parecem ser pertinentes: há pesquisas que nos dizem das vantagens educacionais de haver investimentos prioritários em plataformas digitais, em vez de investimentos em laboratórios e materiais pedagógicos? Quais os planos governamentais para investir na aquisição de recursos como bibliotecas, laboratórios, materiais científicos etc. no período pós-pandêmico<sup>4</sup>?

O debate educacional sobre o domínio de recursos para o ensino precisa, então, tratar do conjunto de recursos possíveis e/ou necessários para o trabalho pedagógico na escola, o que implica reconhecer que esse debate se dá de forma indissociável das discussões e dos posicionamentos sobre as concepções de ensino, de aula e de aprendizagem que fundamentam os projetos sobre educação em tempos de pandemia.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup>Vale citar que o CNE não deliberou, ainda, sobre a implementação do Custo Aluno-Qualidade Inicial, que regulamenta o padrão mínimo de qualidade da educação básica pública nacional, envolvendo: política de carreira, formação continuada, número adequado de alunos por turma, bibliotecas, laboratórios, brinquedotecas, quadra poliesportiva coberta, alimentação nutritiva etc.



# A naturalização da "atividade assíncrona" como um embrião da massificação da automatização do trabalho docente

Transmissão de conteúdo escolar pela TV aberta; roteiros de estudos por área de conhecimento; Plano de Atividades Domiciliares utilizando o livro didático; uso das redes sociais; aplicativos e ligações telefônicas; atividades impressas para os alunos; videoaulas; aulas em plataformas digitais. Essas são algumas das estratégias utilizadas pelas redes de ensino e relatadas pelo Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consed, 2020) para a efetivação das chamadas "atividades pedagógicas não presenciais".

Todas elas seriam válidas se o objetivo que estivesse orientando gestores e, consequentemente, professores durante o período de pandemia fosse a continuidade do vínculo dos estudantes com o processo de aprendizagem. Mas não parece ter sido esse o caso. Essa "diversidade" de formas serviu para validar o ano letivo com base em trajetórias desiguais de realização do trabalho escolar, ainda que se declarasse a perspectiva de manter os mesmos objetivos de aprendizagem previstos para cada série/ano (Brasil, 2020) e, de acordo com esse mesmo documento, preservar "o padrão de qualidade previsto no inciso IX do artigo 3º da LDB e no inciso VII do artigo 206 da Constituição Federal" (Brasil, 2020, p. 6).

Para interpretar esse cenário sobre as decisões didático-metodológicas para a efetivação do ensino escolar durante a pandemia e de forma remota, torna-se relevante, em primeiro lugar, diferenciar o que seriam as "atividades" para o ensino (sinônimo de "tarefas" a serem realizadas pelos estudantes) e a atividade de ensino do professor, que expressa a especificidade do fazer docente para criar situações que permitam mobilizar os estudantes para entrarem em atividade de aprendizagem com um determinado conteúdo (Moura et al., 2016).

A atividade de ensino do professor busca, fundamentalmente, transformar em processo, em situações para que os estudantes reconstituam para si o processo humano de produção de um determinado conhecimento (Moura et al., 2016), o conhecimento materializado em objetos fixos (palavras, conceitos, fórmulas etc.). O professor, assim, organiza um percurso sistemático, contínuo e colaborativo que permite ao estudante se envolver com processos de análise, abstração, síntese e formação de juízos ou posições (Rubinstein, 1973) sobre determinados conhecimentos.

Isso quer dizer que organizar "atividades para o ensino" (tarefas, perguntas, questões, enunciados, orientações de leitura etc.) constitui apenas uma das ações da atividade de ensino do professor, buscando ou desencadear as futuras ações conjuntas e ao vivo entre professor e estudantes ou sintetizar essas ações conjuntas, previamente realizadas nas aulas. Com base nessa concepção, as "tarefas para o ensino" que o professor



elabora podem ser de natureza complexa: porque complexo é o conhecimento que o professor busca mobilizar na atividade pedagógica e porque as tarefas são elaboradas pressupondo a necessidade da ação conjunta e colaborativa para realizá-la.

Cabe perguntar, então, o que acontece com a atividade de ensino do professor e, por conseguinte, com a atividade de aprendizagem dos estudantes que decorre desse ensino, quando a educação é reduzida inteira ou majoritariamente às chamadas ações "assíncronas" (ou às "atividades para o ensino"), tal qual efetivamente ocorreu para a maioria dos estudantes e professores durante o ano escolar de 2020.

De acordo com os dados divulgados pelo Relatório Brasil (2020, p. 12, como citado em Siqueira & Dourado, 2020, p. 851), "1.710 redes municipais (43% das que adotam ensino remoto) têm optado por usar materiais impressos como parte das estratégias para realizar os processos de ensino e de aprendizagem", em seguida, videoaulas e conteúdos digitais são as principais estratégias. Os dados do grupo Gestrado demostram um cenário similar: a realização de aulas remotas ao vivo esteve presente na atuação de 42,5% dos(as) professores(as) do ensino médio, em 27,9% dos professores das séries finais do ensino fundamental, em 19,0% dos professores das séries iniciais do ensino fundamental e em 13,4% dos professores que atuam na educação infantil (Gestrado, 2020). Em relação às videoaulas, 38,3% dos(as) professores(as) do ensino médio, 32,1% dos professores das séries finais do ensino fundamental, 41,9% dos que atuam nas séries iniciais do ensino fundamental e 56,1% dos professores da educação infantil recorreram a essa ação (Gestrado, 2020). Conforme Cunha et al. (2020, p. 34):

Ainda que para uma minoria do ensino público e boa parte do ensino privado esteja acontecendo alguma interação síncrona, por meio das mediações audiovisuais em plataformas de webconferência, para a grande maioria há menos interação e mais delegação de muitas tarefas, aulas expositivas, quase sempre gravadas e, portanto, não dialogadas, contemplando frações do currículo [...].

É relevante evidenciar que as chamadas "aulas" gravadas e transmitidas por TV, rádio ou outras plataformas são falas gravadas ou, na melhor das hipóteses, palestras. Aula pressupõe um processo interpessoal e sistemático entre professor e estudantes, no qual o produto (a atividade de estudo em relação a um objeto de conhecimento) e seu ato de produção não se separam (Saviani, 1995), porque se concebe que a atividade de ensino do professor não se separa da atividade de aprendizagem do estudante.

Esses dados referentes às decisões ou escolhas didáticas das redes de ensino e/ou dos professores precisam ser analisados em relação às possíveis consequências dessa ampliação e, por vezes, substituição massiva do trabalho vivo entre professores e estudantes por "tarefas assíncronas", sobretudo em relação à formação da subjetividade docente e discente a respeito do que é ensino e do que é aprendizagem.



Em relação à especificidade da educação infantil, Magalhães et al. (2021, p. 112) avaliam que ocorreu um processo de "conversão do processo educativo e da experiência escolar infantil em preenchimento de tarefas, as famigeradas 'folhinhas'" [ênfase no original]. Estas, no geral, apresentavam "enunciados padronizados, tais como: pinte conforme o modelo; preencha o pontilhado; faça o carimbo das mãos e dos pés, contorne o traçado da letra; pinte a quantidade correspondente" (Magalhães et al., 2021, p. 112).

Essa forma de organização das atividades pedagógicas não presenciais incorpora a lógica que rege aquilo que ficou conhecido como tempo "assíncrono", colocando para o professor a necessidade de simplificar ao máximo não apenas o enunciado, mas, sobretudo, o próprio conteúdo a ser ensinado, de modo que permita respostas precisas ou mais bem padronizadas, para que o estudante possa verificar imediatamente se acertou ou errou. Trata-se de uma posição ou concepção bastante específica sobre conhecimento, educação e formação humana, plenamente incorporada nas chamadas plataformas educativas 5, mas que, não obstante, fica oculta sob a aparência de que a nova forma no sistema educacional está no uso das mídias e dos recursos digitais.

O panorama didático das "atividades pedagógicas não presenciais" realizadas em tempos de pandemia expressa, fundamentalmente, uma lógica específica sobre os processos de ensino e de aprendizagem, materializadas em uma determinada concepção sobre o que seria a autonomia dos estudantes. Autonomia, para a lógica contida nas chamadas "atividades assíncronas", significa realizar sozinho, sem a necessidade do processo de ensino colaborativo com o professor. Nota-se, aqui, um dos mecanismos objetivos que permitem efetivamente separar o "direito à aprendizagem" do direito à educação.

A raiz do debate sobre educação em tempos de pandemia está na discussão sobre as concepções de ensino, aula e aprendizagem que estão orientando as ações de gestores e pesquisadores nos processos de ensino e de aprendizagem e, consequentemente, colocando-se como orientações objetivas para professores e estudantes realizarem as "atividades pedagógicas não presenciais". Entretanto, esse debate fica, quase sempre, oculto no consenso de que os "desafios" educacionais estejam na discussão sobre o uso dos recursos tecnológicos.

Não se trata, está claro, de rejeitar a universalização do acesso aos recursos tecnológicos por parte das escolas e dos professores, o que, como já dito, seria muito

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Como exemplo, a plataforma Khan Academy (2021) disponibiliza "conteúdos" – de ciências, matemática e português, de acordo com os objetivos da BNCC – por meio de vídeos e "práticas". Estas seguem de modo quase caricatural a lógica de simplificação do conteúdo e forma dos processos educativos.



bem-vindo para as escolas públicas brasileiras, como parte da necessária universalização do acesso a todos os demais recursos que compõem uma educação de qualidade (bibliotecas, laboratórios, materiais de artes etc.). O que está sendo questionado é a adoção generalizada da lógica "assíncrona" para a organização dos processos de ensino e de aprendizagem e que, provavelmente, fundamentará o chamado "ensino híbrido" e o próprio ensino presencial no período pós-pandêmico.

O avanço e a sofisticação das tecnologias digitais e a emergência da pandemia, com as necessidades "urgentes" de garantir os processos de ensino e aprendizagem com o distanciamento social, permitiram reativar de modo particularmente intenso antigas ideias e crenças pedagógicas, fazendo crer que o "ensino remoto" seria uma forma natural de resolver os desafios educacionais durante a pandemia. Essa naturalização do "ensino" remoto expressa-se, por exemplo, na aceitação das tarefas assíncronas como equivalentes ao tempo de ensino. Esse fato parece se colocar, atualmente, como um promissor embrião da automatização generalizada ou massificada do trabalho do professor, substituindo, até onde for possível, a atividade de ensino do professor, que passará a ser deslocada, especialmente, para as chamadas plataformas educacionais.

A crítica ao suposto "atraso" da escola e do professor em relação à sociedade contemporânea, justificando esse atraso pelo pouco uso de recursos tecnológicos, não é uma ideia nova na educação. Skinner (1972, p. 27) defendia, em 1958, que:

[...] a própria educação precisa tornar-se mais eficaz. Com este propósito, os currículos precisam ser revistos e simplificados, os livros didáticos e as técnicas de ensino melhoradas. Em qualquer outro terreno, uma demanda de aumento da produção já teria provocado inventos de novo equipamento mais econômico e racional [...]. Os recursos áudio-visuais suplementam e podem mesmo suplantar aulas, demonstrações e livros didáticos.

É bastante interessante reconhecer, também, que a lógica que organiza as atuais plataformas educativas, a despeito da altíssima sofisticação tecnológica, reedita a mesma lógica de aprendizagem presente nas "máquinas de ensinar" de Skinner (1972, pp. 21-23). Diz o autor:

O aparelho consiste numa caixa de tamanho aproximado de um gravador. Na parte superior há uma abertura, através da qual pode ser visto um problema ou uma questão impressos em uma fita de papel. A criança responde à pergunta movendo um ou mais dos cursores sobre os quais estão impressos os dígitos de 0 a 9. A resposta aparece em furos quadrados picotados no mesmo papel em que está impressa a pergunta. Uma vez que a resposta tenha sido marcada, a criança gira um botão. A operação é simples como a de ajustar a televisão. Se a resposta estiver certa, o botão gira com facilidade e pode ser adaptado para fazer piscar uma luz ou fazer funcionar algum outro reforçador condicionado. Se a resposta estiver errada, o botão não gira. O aparelho pode vir com um contador que marque as respostas erradas em cada série de passos [...] a característica

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Como exemplo dessa tendência, tem-se a criação, em meados de 2020, da Associação Nacional de Educação Básica e Híbrida (Anebhi, 2021, s.p.), que se propõe a "contribuir para o desenvolvimento da educação híbrida em todas as etapas e modalidades da educação básica".



importante do aparelho é o reforço imediato da resposta correta. A simples operação da máquina deverá provavelmente ser suficiente reforçadora para manter o aluno médio ocupado por um período razoável todos os dias. A professora pode facilmente supervisionar toda uma classe trabalhando com estes aparelhos ao mesmo tempo e, no entanto, cada criança progride no seu próprio ritmo, completando tantos problemas quantos lhe for possível durante a hora da aula [...] o aparelho permite a apresentação de um material cuidadosamente planejado, no qual cada problema dependerá da resposta anterior e onde, por isso, é possível fazer progresso contínuo até a aquisição de um repertório complexo.

O que hoje se apresenta como grande novidade e sinal de "modernidade" na educação tem, como uma de suas raízes epistemológicas, formulações de aprendizagem e educação pautadas na busca de controle e eficácia dos processos de aprendizagem com base em uma concepção pragmatista de conhecimento. Essa perspectiva, conhecida como behaviorista, fundamentou o que ficou conhecido como tecnicismo na educação (Saviani, 1997) e, não surpreendentemente, segue fundamentando o chamado neotecnicismo (Freitas, 2012; 2014), como projeto educacional que surge no bojo do neoliberalismo na América Latina a partir de 1990.

No cenário político e econômico a partir do qual o trabalho pedagógico é organizado nas escolas públicas brasileiras<sup>7</sup>, não há indícios mínimos que permitam supor que a incorporação das tecnologias digitais no ensino busque ampliar a ação do professor como sujeito da atividade pedagógica. Ao contrário, parece que se está diante de condições que melhor permitem efetivar os ideais do professor "moderador", "mediador", "tutor", "motivador" ou "gerenciador". Nessa proposição educacional, o professor deixa de ser sujeito para ser uma pequena engrenagem de uma maquinaria bastante rentável do ensino. A despeito do discurso, ao se transformar massivamente o trabalho vivo do professor em trabalho morto (em tarefas para o ensino), a "autonomia" ou a flexibilidade (Kuenzer, 2016) da atividade de aprendizagem das crianças e dos jovens reduz-se quase inteiramente às escolhas de quando e onde realizar as tarefas, essas já prontas e devidamente padronizadas e empobrecidas do ponto de vista da formação humana.

#### Das problemáticas às resistências

O central a se discutir em qualquer proposição ou debate educacional – os fins da educação, seus conteúdos e formas e o papel do professor, entendido como o sujeito que cria o ensino e, ao criá-lo, cria condições para que os estudantes se coloquem em atividade de aprendizagem escolar diante de um conhecimento que é complexo, não imediato, e exige esforço e sistematicidade colaborativa entre professores e estudantes

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Esse cenário, que inclui a Emenda Constitucional nº 95 (Brasil, 2016), a configuração da atual Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) e as reformas educacionais em andamento, expressa um processo crescente de precarização das condições de ensino e de aprendizagem nas escolas brasileiras.



para sua apropriação – tem sido estrategicamente negligenciado no debate sobre os "desafios" da educação em pandemia.

Considerar a formação dessas características do professor, da escola e dos estudantes implicaria, no mínimo, enfrentar a problemática dos investimentos nas condições estruturais em que ocorre o trabalho docente: a infraestrutura das escolas, os materiais didáticos disponíveis, o plano de carreira e o salário do professor etc. Se o planejamento nacional, estadual e municipal do "ensino" remoto estivesse composto por essas ações, por esses debates e planejamentos, seria possível admitir que muitas das decisões tomadas agora, durante a pandemia, fossem efetivamente excepcionalidades e, portanto, ocupariam um papel de provisórias. Mas, por não ocorrerem tais debates e investimentos, as ditas excepcionalidades parecem ser, tão somente, um meio de naturalizar e acelerar o processo de precarização e privatização da educação pública, há muitos anos em andamento (Freitas, 2012; 2014; Moraes, 2012).

Parece, então, que discutir a educação em tempos de pandemia implica, entre outras coisas, seguir assumindo a responsabilidade de criar condições para que nenhuma criança ou jovem aceite receber "conhecimentos super-impostos de qualquer espécie" (Asimov, 1959), o que exige debater e formular o projeto de educação, a concepção de ensino, de aula e de aprendizagem que se pretende contribuir para construir. Imediatamente, parece ser preciso denunciar essa aceitação tácita de percursos desiguais de aprendizagem escolar – uma problemática que o "ensino" remoto intensificou -, bem como enfrentar a última problemática tratada neste artigo: a equivalência das chamadas atividades "assíncronas" aos processos de ensino e de aprendizagem na escola.

O "direito à aprendizagem" escolar ocorrerá somente mediante a garantia, para todas as crianças e jovens, de outros direitos sociais, entre eles, o direito à educação. E sua efetivação depende de investimentos sociais nas estruturas das escolas públicas, na formação inicial de professores e na própria carreira docente, com jornadas de ensino, política salarial e de formação continuada compatíveis com a propalada valorização do professor. Esses investimentos, por sua vez, dependem de uma disputa de posições sobre "que escola queremos" e que "sociedade queremos" construir e seguir lutando por elas. Eis a raiz da discussão sobre educação em tempos de pandemia: seguir projetando coletivamente a sociedade, a escola, o ensino e a aprendizagem escolar que se quer construir.



#### Referências

- Asimov, I. (1959). Profissão. Em Nove amanhãs: contos do futuro próximo. Publicação Europa-América.
- Associação Nacional de Educação Básica e Híbrida (Anebhi). (2021). Quem somos. *Anebhi*. <a href="https://anebhi.org.br">https://anebhi.org.br</a>
- Blackboard. (2021). Slogans. Blackboard. https://www.blackboard.com
- Brasil. (1996). Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996 (Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional). Presidência da República. Casa Civil.
  - http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/leis/l9394.htm
- Brasil. (2016). Emenda Constitucional nº 95, de 15 de dezembro. Presidência da República.
  - http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/constituicao/emendas/emc/emc95.htm
- Brasil. (2018). Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base
- Brasil. (2020). Parecer CP/CNE 05/2020 (Reorganização do Calendário Escolar e possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19). Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação.
  - http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\_docman&view=download&alias=14 5011-pcp005-20&category\_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192
- Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic). (2019). Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros TIC Domicílios. <a href="http://data.cetic.br/cetic/explore">http://data.cetic.br/cetic/explore</a>
- Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consed). (2020). *Ensino remoto*. <a href="https://consed.info/ensinoremoto/">https://consed.info/ensinoremoto/</a>
- Cunha, L. F. F., Silva, A. de S., & Silva, A. P. (2020). O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. *Revista Com Censo*, 7(3), 27-37.
  - http://periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/924
- Davis, M. (2020). A crise do coronavírus é um monstro alimentado pelo capitalismo. Em M. Davis et al. Coronavirus e a luta de classes. Terra sem Amos.
- Enguita, M. F. (1991). A ambiguidade da docência: entre o profissionalismo e a proletarização. *Revista Teoria & Educação*, 4, 41-61.
- Freitas, L. C. de. (2012). Os reformadores empresariais da Educação: da desmoralização do magistério à destruição do sistema público de educação. *Educação* e *Sociedade*, 33, 379-404. <a href="https://doi.org/10.1590/S0101-73302012000200004">https://doi.org/10.1590/S0101-73302012000200004</a>
- Freitas, L. C. de. (2014). Os reformadores empresariais da educação e a disputa pelo controle do processo pedagógico na escola. *Educação* e *Sociedade*, 35(129), 1.085-1.114. <a href="https://doi.org/10.1590/ES0101-73302014143817">https://doi.org/10.1590/ES0101-73302014143817</a>



- Grupo de Estudos sobre Política Educacional e Trabalho Docente (Gestrado). (2020). Trabalho docente em tempos de pandemia: Relatório Técnico. *Retratos da Escola, Brasília*, 14(30), 701-717.
  - http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/1256
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2020). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD Contínua). IBGE.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). (2019). Censo da Educação Básica. Resumo Técnico (notas estatísticas). <a href="https://download.inep.gov.br/educacao\_basica/censo\_escolar/notas\_estatisticas/20">https://download.inep.gov.br/educacao\_basica/censo\_escolar/notas\_estatisticas/20</a> 18/notas\_estatisticas\_censo\_escolar\_2018.pdf
- Kahoot. (2021). Slogans. Kahoot. https://kahoot.com
- Khan Academy. (2021). Para todos os alunos, todas as salas de aula. Resultados reais. Khan Academy. <a href="https://pt.khanacademy.org">https://pt.khanacademy.org</a>
- Kuenzer, A. Z. (2016). Trabalho e escola: a aprendizagem flexibilizada. Em XI Reunião Científica da Anped Sul. Curitiba, Paraná, Brasil. <a href="http://www.anpedsul2016.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2015/11/Eixo-21-Educa%C3%A7ao-e-Trabalho.pdf">http://www.anpedsul2016.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2015/11/Eixo-21-Educa%C3%A7ao-e-Trabalho.pdf</a>
- Magalhães, C., Lazaretti, L. M., & Pasqualini, J. C. (2021). Distanciamento das conquistas históricas da educação infantil: reflexões sobre a atividade pedagógica em tempos de confinamento. Revista Humanidades & Inovação, 8(34), 107-116. <a href="https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/4325">https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/4325</a>
- Moraes, R. de A. (2012). Banco Mundial, formação de professores e informática na educação. *Linhas Críticas*, 7(12), 99–112. https://doi.org/10.26512/lc.v7i12.2889
- Moura, M. O., Araujo, E. S., Ribeiro, F. D., Panossian, M. L., & Moretti, V. D. (2016). A atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. Em M. O. Moura (Org.). A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural (pp. 81-109). Autores Associados.
- Rubinstein, S. (1973). Princípios da psicologia geral. Estampa.
- Saviani, D. (1995). Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. Autores Associados.
- Saviani, D. (1997). Escola e democracia. Autores Associados.
- Shiroma, E. O. (2003). Política de profissionalização: aprimoramento ou desintelectualização do professor? *Intermeio: Revista do Mestrado em Educação*, 9(17), 64-83. <a href="https://desafioonline.ufms.br/index.php/intm/article/view/2605">https://desafioonline.ufms.br/index.php/intm/article/view/2605</a>
- Silva, M. A., & Silva, E. F. (2020). Para onde vai o direito à educação em tempos de pandemia? *Revista Interinstitucional Artes de Educar*, 6(II), 188-206. https://doi.org/10.12957/riae.2020.51884



Siqueira, R. M., & Dourado, L. F. (2020). Trabalho e formação de professores/as: retrocessos e perdas em tempos de pandemia. Revista Retratos da Escola, 14(30), 842-857. <a href="http://doi.org/10.22420/rde.v14i30.1211">http://doi.org/10.22420/rde.v14i30.1211</a> Skinner, B. F. (1972). Tecnologia do Ensino. EDUSP.

## Biografia

#### Carolina Picchetti Nascimento

Doutora em educação pela Universidade de São Paulo (2014). Professora do Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Catarina. Membro do grupo de estudo e Pesquisa sobre Atividade Pedagógica (GEPAPe/FE-USP) e do Núcleo Estudos sobre as Transformações no Mundo do Trabalho (TMT/UFSC).

E-mail: <u>carolina\_picchetti@hotmail.com</u>

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8146-6771

