

O impacto das mudanças climáticas na educação: iniciando um debate

REALIZAÇÃO

DADOS PARA UM DEBATE
DEMOCRÁTICO NA EDUCAÇÃOTODOS
PELA
EDUCAÇÃOINSTITUTO
TERRA
FIRMEBANCO
MASTER

1/

Introdução

POR

[Sofia Lerche Vieira

Professora emérita da Universidade Estadual do Ceará (UECE) e bolsista de Produtividade Sênior do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Tem, ao longo do mar, nalgumas partes, grandes barreiras, delas vermelhas, delas brancas; e a terra por cima toda chã e muito cheia de grandes arvoredos. De ponta a ponta, é toda praia parma, muito chã e muito formosa. Pelo sertão nos pareceu, vista do mar, muito grande, porque, a estender os olhos, não podíamos ver senão terra com arvoredos, que nos parecia muito longa (...) Águas são muitas; infindas. E em tal maneira é graciosa que, querendo-a aproveitar, dar-se-á nela tudo, por bem das águas que tem.

(A Carta, de Pero Vaz de Caminha, p. 12)

ENTRE AGOSTO E SETEMBRO DE 2024, O BRASIL FOI TOMADO POR INCÊNDIOS SEM PRECEDENTES QUE SE ALASTRARAM PELO PAÍS DE FORMA ATERRORIZADORA. Enquanto a terra ardia e os precários contingentes de brigadistas se desdobravam para apagar as chamas, iniciativas de políticas públicas foram debatidas e algumas medidas sugeridas. Alguns exemplos, nesse sentido, são a criação da Autoridade Climática - uma estrutura especial para formulação e articulação de políticas ligadas ao clima -, a liberação de recursos extras para a Amazônia, a suspensão, pelo Congresso, da exigência de processos licitatórios para estados e municípios em emergência climática e a nova definição de punições para crimes ambientais, dentre outros. Se é verdade que tais providências sinalizam a possibilidade de mitigar situações decorrentes da crise ambiental, mudar esta devastadora realidade ultrapassa iniciativas pontuais.

As mudanças climáticas representam “alterações a longo prazo nos padrões de temperatura e clima”¹. As causas são fenômenos naturais, mas há alguns séculos vêm sendo amplificadas principalmente por atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis e outras ações relacionadas. O enfrentamento dos seus efeitos nocivos requer um esforço coletivo não apenas dos governos, mas de toda a sociedade, no sentido de impedir que a terra verdejante avistada pela Nau Capitânia de Pedro Álvares Cabral, descrita na epígrafe deste texto, seja dizimada pelo fogo ou pela chuva.

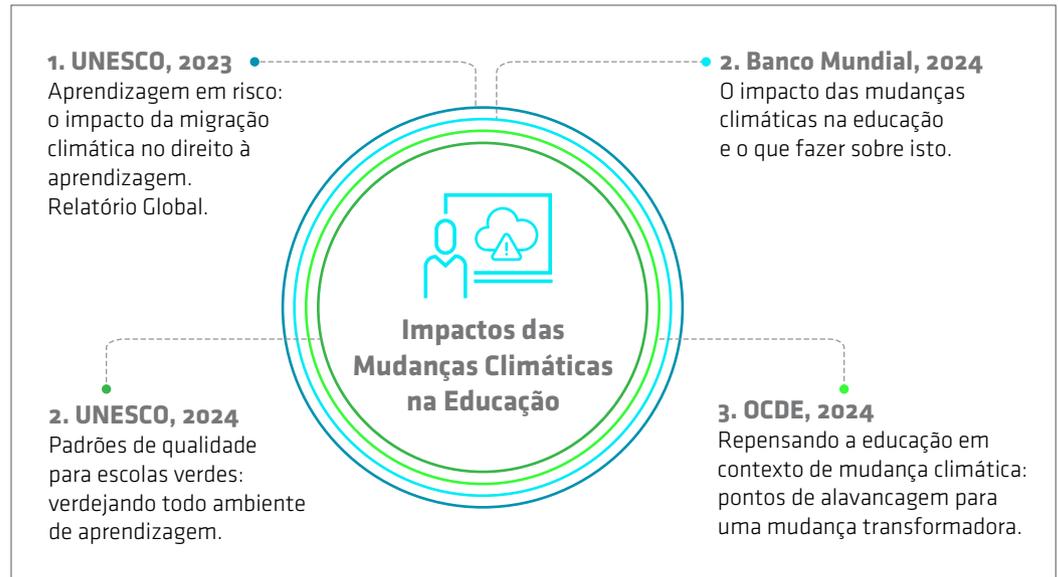
O testemunho ocular do escrivão da frota de Cabral faz pensar. Sem dúvida, seu olhar sobre a costa brasileira seria outro se visto nos dias de hoje. Nesse contexto, caberia a pergunta: caso medidas adequadas fossem tomadas, seria possível voltar à paisagem original avistada cinco séculos atrás? Provavelmente, não. Não há dúvida, porém, que há muito o que fazer para restaurar e preservar as terras verdejantes avistadas pelos primeiros colonizadores. Mais do que isto, é urgente e necessário proteger a população dos efeitos da crise ambiental que ameaça direitos humanos básicos em saúde, educação, alimentação e moradia – situação em que as crianças e os jovens estão entre os mais vulneráveis. Ainda, é essencial que as ações voltadas ao enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas sejam desenhadas com especial atenção às populações marginalizadas, evitando o aprofundamento das desigualdades sociais no país.

À vista disso, esta Nota Técnica tem como objetivo contribuir para o debate público sobre os impactos das mudanças climáticas na educação, oferecer subsídios para a formulação de políticas públicas que visem o desenvolvimento dos sistemas de ensino e recomendar caminhos para o futuro da pesquisa e do debate sobre o tema no Brasil. Para tanto, busca evidências em quatro documentos recentes de três organizações internacionais: a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), o Banco Mundial e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). A amostra foi definida a partir de um conjunto mais amplo de textos, na perspectiva de identificar o diagnóstico e as propostas das referidas publicações, assim como possíveis correlações com o contexto brasileiro.

Publicados entre os anos de 2023 e 2024, os documentos selecionados apresentam pontos de convergência, ao apresentarem proposições comuns, mas também pontos de divergências. Se há unanimidade na constatação de que as mudanças climáticas impactam a educação, as soluções vão desde a resiliência a tais contingências, a proposição de mudanças curriculares e a adoção de novos modelos voltados para um Padrão Escola Verde, que refere-se a práticas e critérios adotados para transformar escolas em espaços sustentáveis, promovendo a educação ambiental e a gestão responsável de recursos. A Figura 1 destaca os referidos estudos, identificando sua autoria e ano de publicação:

¹ Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/mudancas-climaticas/>. Acesso em: 17 nov. 2024.

Figura 1 - Documentos selecionados para análise



Fonte: elaborado pela autora.

2 /

Evidências disponíveis: o que dizem os estudos

1. AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS ESTÃO AFETANDO O ACESSO, A PERMANÊNCIA E A APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO.

As mudanças climáticas afetam diretamente o cumprimento dos direitos humanos, de forma especial o direito à educação, como sinaliza o documento “Aprendizagem em risco: o impacto da migração climática no direito à aprendizagem”, de autoria da UNESCO. Os estudos empreendidos pela organização, iniciados em 2020, foram motivados pela constatação de que, em diversas partes do mundo, as mudanças climáticas têm acelerado os deslocamentos de populações para outros territórios, afetando especialmente as populações mais vulneráveis, como mulheres, crianças e pessoas com deficiência. A publicação citada, que data de 2023, destaca o aprofundamento do problema climático na última década, com efeitos sobre os meios de subsistência, a biodiversidade, a sustentabilidade e os assentamentos humanos. Essa situação agravou-se a partir do último ano, em decorrência dos impactos do fenômeno El Niño sobre os mais diversos contextos, repercutindo sobre as migrações climáticas tanto internas quanto externas aos países. O documento se detém sobre “as barreiras à educação como resultado das mudanças climáticas e das migrações climáticas, considerando as implicações políticas do aumento das migrações climáticas” (2023, p. 8) e faz uma análise comparativa de uma pesquisa feita em quatro regiões do mundo – América Central e Caribe, Ásia-Pacífico, Sudeste da Europa e África Oriental. O estudo conclui que “as mudanças climáticas apresentam ameaças diretas e indiretas ao cumprimento do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4 e ao direito à educação em todas as quatro regiões estudadas” (2023, p. 9). Se cada uma das quatro regiões apresenta características próprias e desafios específicos, no documento, é possível perceber elementos comuns das mudanças climáticas que podem ser agrupados em quatro categorias:

- 1) Migrações temporárias após eventos de início repentino;
- 2) Migrações internas espontâneas permanentes após eventos repetidos de início repentino e lento;
- 3) Migrações internacionais resultantes de eventos repentinos e lentos; e
- 4) Populações encurraladas, que seriam descritas como migrantes internos, que não possuem os meios para encontrar mobilidade para sair de suas áreas propensas aos perigos.

As ameaças mais diretas à educação, após eventos repentinos, são a “destruição de escolas, materiais de aprendizagem e infraestrutura que podem causar interrupções por meses” (2023, p. 10). Uma barreira significativa, embora indireta, é a perda dos meios de subsistência das populações, o que contribui para criar ou exacerbar a pobreza. Eventos como inundações severas, secas e ondas de calor afetam de modo especial as regiões dependentes da agricultura e do turismo. Outros obstáculos à garantia de edu-

As ameaças mais diretas à educação são a destruição de escolas, materiais de aprendizagem e infraestrutura que podem causar interrupções por meses.

cação para todos são: barreiras linguísticas decorrentes de migrações internas ou externas, barreiras legais, ausência de capacidade de absorção de alunos em escolas que recebem populações migrantes, falta de professores e outros profissionais da educação treinados para apoio psicossocial aos alunos migrantes climáticos.

Por sua vez, o documento “[O impacto da mudança climática em educação e o que fazer sobre isso](#)”, de autoria de Sérgio Venegas Marin, Lara Noemie Tatiana Schwarz e Shwetlena Sabarwal, pelo Banco Mundial, publicado em abril de 2024, entende que as mudanças climáticas “estão ameaçando os resultados de aprendizagem” (2024, p. 6) de forma significativa e por motivos diversos. Mesmo que medidas drásticas venham a ser adotadas, os efeitos de tais mudanças sobre os sistemas de ensino poderão persistir. O estudo argumenta que é hora de enfrentar tais questões.

Os problemas decorrentes das mudanças climáticas apontados pelo estudo são, sobretudo, o fechamento em massa de escolas, as perdas de aprendizagem resultantes de temperaturas elevadas e os impactos sobre a saúde de professores e estudantes. Não bastasse isso, os efeitos das mudanças climáticas na educação representam uma ameaça iminente para a economia. O fechamento total ou parcial de escolas, associado às emergências diversas, como enchentes, incêndios, furacões, ciclones e outros, possui estreita relação com a transformação de seu espaço físico em abrigo para as vítimas de tais fenômenos, assim como com a ocorrência de danos transitórios ou permanentes à infraestrutura escolar. Comparando as experiências de uma criança de 10 anos em 2024, com outra da mesma idade em 1970, o estudo destaca que a primeira irá vivenciar duas vezes mais incêndios e ciclones, três vezes mais enchentes, quatro vezes mais perdas de safras e cinco vezes mais secas no curso de sua vida em um contexto de 3°C no aquecimento global.

Segundo o Banco Mundial, nas duas últimas décadas, o fechamento de escolas devido às emergências climáticas afetou cerca de 5 milhões de pessoas. Embora os impactos da elevação das temperaturas não tenham ainda sido rigorosamente

mensurados, estima-se que as perdas de aprendizagem decorrentes das mudanças climáticas sejam significativas. Tal situação é ainda mais grave para os estudantes das regiões mais quentes do país, ou seja, os moradores de 10% dos municípios mais quentes do Brasil, onde estima-se perdas de aprendizagem em torno de 1% ao ano.

2. É POSSÍVEL PREPARAR OS SISTEMAS EDUCACIONAIS PARA ENFRENTAR OS DESAFIOS INERENTES ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.

Os estudos abordam o papel da educação em um contexto de alterações climáticas, destacando mudanças a serem feitas no âmbito dos sistemas de ensino e das escolas. As adaptações propostas envolvem diversos níveis, desde a melhoria da gestão e da infraestrutura escolar, até as modificações pedagógicas e curriculares e, ainda, a resiliência dos profissionais da educação e dos estudantes, bem como a participação comunitária. À vista disso, os textos abordam aspectos específicos relacionados a tais desafios.

O documento [“Repensando a educação em contexto de mudança climática: pontos de alavancagem para mudança transformadora”](#), publicado em 2024 pela OCDE, argumenta que o estado da arte em evidências científicas mostra que o planeta está se aproximando de diversos pontos de inflexão ambiental e climática mais rapidamente do que o esperado. Isto significa que a comunidade internacional está prestes a fechar uma janela de oportunidade para atingir profundas transformações entre setores, sistemas e mentalidades para assegurar um futuro sustentável e habitável.

O estudo parte da formulação das seguintes perguntas: “Qual é o papel e o ritmo do sistema educacional na promoção de mudança social em larga escala necessária à mitigação climática? Que alavancas políticas podem ser adotadas para construir resiliência e adaptação aos desafios ambientais?” (2024, p. 4). Para responder a tais indagações, são explorados modos de repensar as abordagens educacionais no contexto das mudanças climáticas, com foco predominante sobre a educação escolar, mas também explorando relações com outros tipos de oferta de ensino. Discute-se, especificamente, estratégias para os fundamentos de educação científica e a aprendizagem inter curricular, aprofundando o potencial das abordagens locais (*place-based approaches*) no empoderamento de aprendizes para a ação, concluindo por apresentar alavancas políticas para aumentar a resiliência do sistema educacional. Focaliza, ainda, o tema da ansiedade à adaptação, discutindo a perspectiva de sistemas escolares resilientes às mudanças climáticas. Para tanto, analisa questões relacionadas ao contexto global, os efeitos das mudanças climáticas sobre os sistemas educacionais, as estratégias para tornar os sistemas educacionais mais resilientes, bem como o monitoramento e a previsão de riscos climáticos.

O documento [“Aprendizagem em risco: o impacto da migração climática no direito à aprendizagem”](#) (2023) destaca a importância da adoção de políticas e legislação abrangentes, com claras definições sobre migrantes internos e refugiados do clima. No âmbito das Políticas de Redução e Gestão de Riscos de Desastres, além da provisão de itens

A despeito do impacto catastrófico de tais mudanças, a educação tem ocupado espaço pouco significativo na agenda das políticas voltadas para as emergências climáticas.

essenciais, como abrigo e alimentação, a educação deve ser prioridade, com especial atenção aos grupos vulneráveis. O empoderamento de comunidades afetadas, por acréscimo, requer programas de redes de segurança social pós-desastres, assim como redes de apoio às crianças por meio das escolas. A cooperação internacional

é essencial neste contexto, provendo financiamento para infraestruturas e culturas agrícolas resistentes ao clima e a criação de um fundo dedicado à educação de migrantes do clima. O aumento da resiliência educacional frente às alterações climáticas relacionadas às migrações envolve o aproveitamento de estratégias de ensino remoto utilizadas durante a pandemia da COVID-19, integrando a alfabetização nessas situações aos currículos e preparando as escolas para oferecer educação na língua dos estudantes migrantes. Finalmente, a melhoria da gestão da educação requer a preparação de escolas para o influxo de migrantes, identificando abrigos alternativos e simplificando os procedimentos burocráticos para o acesso à educação.

A despeito do impacto catastrófico de tais mudanças, a educação tem ocupado espaço pouco significativo na agenda das políticas voltadas para as emergências climáticas, de acordo com o estudo organizado pelo Banco Mundial (2024). Considerando esse contexto, o que os formuladores de políticas deveriam fazer? A proposta do documento é “adaptar os sistemas educacionais para maior resiliência” mediante a adoção de alguns passos:

> **Gestão da educação para resiliência climática** com foco em planejamento para a gestão de riscos (com dados), estabelecendo sistemas de alerta precoces e fortalecendo a gestão a nível escolar.

> **Infraestrutura escolar para resiliência climática** envolvendo a garantia de conformidade com os códigos de construção, a promoção de ajustes estruturais para a minimização de danos e a criação de local informando sobre os riscos e a gestão das temperaturas em sala de aula.

> **Garantia de continuidade da aprendizagem diante das emergências climáticas**, considerando a manutenção das escolas abertas (na medida do possível), a mitigação do uso de escolas como centros de emergência, a criação e o estabelecimento de programas de aprendizagem remota e a garantia de frequência e recuperação após a reabertura das escolas.

Outro documento relevante para esta discussão, de autoria da UNESCO, é “[Padrões de qualidade para escolas verdes: tornando verde todo ambiente de aprendizagem](#)” (2024) que discorre sobre o termo Escola Verde, referindo-se a uma instituição de ensino que adota uma abordagem de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS). A ênfase está, sobretudo, em considerar a mudança climática como ponto de entrada temático para refletir sobre como as escolas se tornam prontas para o clima, tanto em termos de serem locais de aprendizagem seguros e resilientes, quanto centros inovadores nos quais os estudantes e as comunidades locais possam ser equipados com conhecimento, habilidades, valores e atitudes necessárias para enfrentar os impactos da mudança climática por meio da adoção de práticas sustentáveis (UNESCO, 2024, p. 4). O Padrão de

Qualidade Escola Verde se refere a um quadro amplo concebido para orientar os critérios de reconhecimento e credenciamento de escolas, que vão desde a esfera de abrangência das próprias escolas até as instâncias governamentais e instituições de credenciamento, como conselhos educacionais e outros. Os princípios orientadores do conceito Escola Verde são a ideia de uma educação holística, a prioridade por práticas de sustentabilidade para enfrentar as mudanças climáticas e a promoção do senso de responsabilidade. As quatro dimensões do Padrão de Qualidade Escola Verde, por sua vez, tratam de:

1) Governança escolar: evidenciada por meio de uma visão e uma política abrangente de Escola Verde, incluindo a comunidade escolar por meio da tomada de decisões inclusivas e do envolvimento ativo para combater as mudanças climáticas, otimizando o gerenciamento de recursos, aumentando a resiliência e promovendo práticas sustentáveis.

2) Instalações e operação: redução de riscos por meio da proteção climática e da melhoria da preparação para emergências, bem como da promoção ativa de práticas sustentáveis na escola (incluindo o uso de energia e água, gestão de resíduos e compras), especialmente por meio do envolvimento dos alunos no monitoramento do progresso da escola. Isso promove a responsabilidade, a resiliência climática, a saúde e o bem-estar, além de inspirar escolhas sustentáveis na comunidade escolar.

3) Ensino e aprendizagem: incorporação da EDS e da educação sobre mudança climática no currículo, demonstrando o compromisso com o desenvolvimento holístico do aluno e equipando-o com habilidades para se envolver com suas comunidades.

4) Envolvimento da comunidade: aumento da conscientização de toda a comunidade sobre as mudanças climáticas e a preparação, capacitando os alunos e envolvendo diversas partes interessadas, por meio de campanhas organizadas, promovendo a responsabilidade compartilhada e as práticas sustentáveis para fomentar uma cultura de resiliência e sustentabilidade. (UNESCO, 2024, p. 16).

Finalmente, os caminhos estratégicos para implementação do Padrão de Qualidade Escola Verde (PQEV) orientam-se para três esferas de atuação, com responsabilidades distintas:

> **Instituições de credenciamento/acreditação:** responsáveis pelo estabelecimento do PQEV, alinhado com o padrão estipulado pela UNESCO.

> **Governos:** responsáveis por estimular a adoção de um PQEV em pelo menos metade das escolas do país. Tal padrão pode ser próprio e/ou alinhado com o da UNESCO. O incentivo a ser dado pelos governos pode acontecer de modos diversos, como informações e formações sobre o tema para lideranças escolares e docentes; oferta de oportunidades de parcerias e redes entre escolas e partes interessadas; e “conectar as escolas com outros mecanismos relevantes, incluindo gerenciamento de risco de desastres, conservação ambiental, setores de saúde e nutrição, construção, energia ou setores agrícolas, bem como a comunidade científica, para promover a colaboração em escolas ecológicas” (2024, p. 60).

> **Escolas:** responsáveis por desenvolver práticas orientadas para o PQEV definido pelas instituições de credenciamento e governos. Nesse empreendimento, várias iniciativas são necessárias, como o desenvolvimento de uma visão, um plano de ação e o monitoramento e a avaliação de seu progresso, dentre outras.

3. AS ESCOLAS PODEM IMPULSIONAR AÇÕES QUE CONTRIBUAM PARA A REVERSÃO DESTE CENÁRIO

Os quatro documentos discutidos acima destacam o potencial da escola como instituição ativa e propositiva em um cenário de mudanças climáticas, indicando a necessidade de inovações diversas que vão desde alterações na gestão do sistema, buscando infraestrutura para o enfrentamento das emergências ambientais; quanto nos currículos – que devem incorporar conteúdo de alfabetização climática – e nas mentalidades, com foco em resiliência da comunidade escolar e das famílias para fazer face a tais desafios.

O documento “[O impacto da mudança climática na educação e o que fazer sobre isso](#)” (Venegas Marin; Schwarz; Sabarwal, 2024) afirma que a educação pode ser a chave para o fim da pobreza em um planeta habitável, mas os governos precisam agir agora para protegê-lo das mudanças climáticas. O relatório propõe que estudantes e professores sejam agentes de mudança, envolvendo-os na gestão de riscos, na preparação dos docentes por meio de treinamentos e ferramentas para a ação, e no apoio após choques climáticos.

O documento “[Repensando a educação em contexto de mudança climática: pontos de alavancagem para mudança transformadora](#)” (OCDE, 2024) apresenta uma compreensão dos “sistemas educacionais como impulsores de mudanças transformadoras” (p. 9), apontando-os como componentes positivos de transformação, destacando a importância de articulação entre mudança individual e sistêmica; a ideia de que as mudanças devem relacionar-se com lugar e contexto; e a necessidade de uma abordagem multi-escalar para a mudança educacional. Aborda, ainda, o repensar da educação científica e a aprendizagem transcurricular com foco sobre o repensar da educação em Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática no contexto dos desafios ambientais; e o fomento às perspectivas transcurriculares. Apresenta a passagem da ação individual à coletiva e o poder das abordagens locais. Explica-se o sentido da expressão Abordagem Territorial da Educação (ATE), sua relevância para uma educação sustentável, discutindo suas possibilidades e barreiras em prol de uma educação sustentável. Como síntese, o estudo destaca a importância de uma “educação STEM básica de alta qualidade” (OCDE, 2024, p. 22) na promoção da alfabetização científica dos cidadãos e na preparação de futuros cientistas.

Do mesmo modo, a inclusão de temas relacionados ao meio ambiente, à sustentabilidade e às mudanças climáticas nos currículos escolares oferece potencial para repensar a educação científica e motivar as novas gerações para a formação e as carreiras nesses campos. Tal perspectiva requer um engajamento distinto de professores e estudantes, o que demanda preparação e foco diferenciado na formação. Para a solução de “desafios socioecológicos complexos” (OCDE, 2024, p. 22) é necessário um enfoque “holístico e transdisciplinar” (OCDE, 2024, p. 22). A escolha por um Abordagem Territorial da Educação, conforme defendida pelo documento, fundamenta-se em políticas que focalizem orientações estratégicas – instrumentos necessários à mudança de paradigma e ao envolvimento das partes interessadas (stakeholders) (OCDE, 2024).

Já o documento “Padrões de qualidade para escolas verdes: tornando verde todo ambiente de aprendizagem” (UNESCO, 2024) apresenta considerações sobre a concepção de escolas sustentáveis para o enfrentamento das mudanças climáticas, incluindo questões que envolvem desde uma infraestrutura mais compatível com tal realidade, como também a resiliência da comunidade escolar para tais circunstâncias, sugerindo padrões para tornar verdes os ambientes de aprendizagem. Importante argumento em favor deste debate é a constatação do desconhecimento juvenil sobre o tema. Em uma enquete conduzida pela UNESCO em 2022, constatou-se que, em uma amostra de aproximadamente 17.500 respondentes, 70% dos jovens afirmaram que nada sabiam, ou não podiam explicar as mudanças climáticas ou podiam explicar apenas seu sentido amplo. Na cúpula “Transformando a Educação”, realizada em 2022, foi estabelecida a meta de atingir 50% de escolas verdes até 2030, com o objetivo de preparar cada aprendiz para uma postura de prontidão perante o clima por meio da oferta de uma ação forte, ampla e coordenada em torno de quatro pilares: tornar as escolas verdes, currículo, formação de professores e comunidades.

3 /

Síntese e contribuições para o Brasil

ELABORADOS COM OBJETIVOS DISTINTOS E ORIENTADOS PARA A REFLEXÃO SOBRE PROBLEMÁTICAS ESPECÍFICAS, os quatro documentos se complementam, incidindo sobre a mesma temática, porém, com abordagens distintas. É oportuno destacar algumas possíveis contribuições desses estudos para o caso brasileiro. Vale ressaltar as desigualdades históricas existentes na educação brasileira de cunho regional/territorial, socioeconômico, étnico-racial e de gênero. Essas disparidades observadas nos indicadores educacionais são exacerbadas no contexto das mudanças climáticas.

O primeiro documento da UNESCO (2023) apresenta elementos de reflexão para o caso brasileiro. É verdade que as “migrações internacionais resultantes de eventos climáticos repentinos e lentos” não atingem diretamente o país, embora este se defronte com problemas semelhantes no que se refere ao acolhimento de refugiados políticos ou de guerra de nacionalidades diversas, a exemplo de sírios, afegãos, ucranianos, venezuelanos e outros. A necessidade de atender esses diferentes migrantes tem provocado impactos sobre a oferta de serviços nos municípios para onde este público se desloca, incluindo a rede escolar das cidades. Do mesmo modo, emergem questões legais e linguísticas que merecem ser endereçadas pela União e, de modo particular, Estados e Municípios envolvidos diretamente com este desafio. Do ponto de vista das “migrações internas temporárias após eventos de início repentino”, podemos supor que as enchentes no Rio Grande do Sul², assim como as queimadas e incêndios em diversas regiões e municípios brasileiros, devem estar provocando um surto migratório interno ainda não dimensionado em números pelos órgãos competentes brasileiros, de modo específico, pela rede de escolas públicas.

O documento de autoria do Banco Mundial (2024) foca em questões relacionadas às perdas de aprendizagem decorrentes de emergências climáticas. A abordagem merece atenção por estar articulada com problemas já vivenciados pelo Brasil no passado e agravados

[2. A partir de 27 de abril de 2024, o Rio Grande do Sul passou a enfrentar enchentes devastadoras. O aumento do volume de água submergiu diversas cidades, dando início a uma das maiores crises climáticas que o Brasil enfrentou nos últimos anos.

As desigualdades históricas existentes na educação brasileira, refletidas nos indicadores educacionais, são exacerbadas no contexto das mudanças climáticas.

no presente. Tanto no caso das enchentes no Rio Grande do Sul (abr./mai. 2024), como no caso dos incêndios e queimadas (ago./set. 2024) registrados pelo Brasil, os estudantes foram privados de seu direito à aprendizagem sobretudo em decorrência da utilização das escolas como abrigos para a população desalojada – ou devido à necessidade de ocu-

pá-las diante da poluição atmosférica, conforme tem ocorrido no estado do Acre nos últimos dez anos³. Outro problema apontado pelo estudo que dialoga com a situação vivenciada em nosso país é a perda de aprendizagem decorrente das altas temperaturas. No Brasil, o aquecimento global é particularmente exacerbado em regiões do semiárido do Nordeste, do Norte e do Centro-Oeste, assim como em territórios atingidos por incêndios.

O documento da OCDE (2024), cujo foco principal é a aprendizagem de conteúdo das áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), discute e propõe novas abordagens de ensino nesse campo, com foco em reformas curriculares e transcurriculares. Para o Brasil, é oportuno lembrar que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), principal documento orientador do currículo escolar no país, é omissa quanto aos conteúdos que abordam mudanças climáticas, educação ambiental e educação climática, demandando revisão. O tema requer atenção e envolvimento de formuladores e implementadores de políticas relacionadas às mudanças climáticas e à educação, particularmente os ministérios com gerência direta e indireta sobre o problema – Ministério da Educação (MEC) e Ministério do Meio-Ambiente (MMA) –, assim como outras agências e instituições governamentais e não-governamentais com atuação nesse campo. Uma chamada à ação para revisar a BNCC e eleger como prioridade o debate sobre mudanças climáticas e educação é urgente e necessária.

O segundo documento da UNESCO, que trata de padrões de qualidade para escolas verdes, propõe uma concepção com potencial de uso por organizações brasileiras governamentais, não-governamentais e, até mesmo, por escolas, fomentando iniciativas voltadas para o reconhecimento de um padrão Escola Verde. Caso o Brasil venha a aderir à proposta deste organismo internacional – adotar, até 2030, o padrão verde para 50% de suas escolas – as orientações desta publicação poderão ser valiosas.

A ideias apresentadas nas quatro publicações estão resumidas no Quadro 1:

[3. Disponível em: <https://casacivil.ac.gov.br/portal/noticias/categoria/noticias/13095>. Acesso em: 21 nov. 2024.

Disponível em: <https://g1.globo.com/ac/acre/g1-ac-10-anos/noticia/2023/02/01/g1-ac-faz-10-anos-os-desastres-naturais-que-atingiram-o-acre-nos-ultimos-dez-anos.ghtml>. Acesso em: 21 nov. 2024.

Quadro 1 - Síntese dos documentos selecionados

Autoria	Ano	Foco	Evidências / Considerações	Conclusões / Recomendações
1. UNESCO	2023	Educação em cenários de migrações climáticas internas e externas e seus efeitos sobre as populações mais vulneráveis, incluindo mulheres e crianças.	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterização das migrações climáticas (internas/externas, lentas/súbitas); • Destruição de escolas e materiais de aprendizagem, com consequentes perdas no acesso e permanência na escola; • Perdas linguísticas; • Falta de profissionais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de legislações e políticas abrangentes; • Criação de redes de proteção social pós-desastres e de redes de apoio escolar a estudantes; • Instituição de linhas de financiamento nos países para a realização de atividades como o monitoramento de desastres e outros; • Cooperação bilateral e regional para o atendimento aos problemas resultantes de migrações climáticas; • A oferta de linhas de créditos internacionais suplementares para o enfrentamento de mudanças climáticas na educação.
2. OCDE	2024	O ensino de STEM como propulsor de mudanças curriculares para o enfrentamento das mudanças climáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Da mudança individual à mudança coletiva; • Importância do lugar e do local; • Abordagem territorial da educação. 	Reformas da educação científica; fomento à aprendizagem trans-curricular; resiliência dos sistemas educacionais.
3. Banco Mundial	2024	Perdas de aprendizagem resultantes de mudanças climáticas têm impactos diversos, inclusive econômicos, intervindo no ciclo intergeracional de pobreza.	O fechamento parcial de escolas, altas temperaturas e outras questões climáticas, interferem sobre a aprendizagem e atingem a saúde emocional de professores e de estudantes, com impactos sobre as populações mais vulneráveis.	Adaptação dos sistemas educacionais para maior resiliência; conversão de professores e estudantes em agentes do clima.
4. UNESCO	2024	Padrão de Qualidade Escola Verde	<p>Princípios orientadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Educação holística; • Práticas de sustentabilidade; e senso de responsabilidade. <p>Dimensões:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Governança escolar; facilidades e operação; ensino e aprendizagem; e engajamento comunitário. 	Desafio: 50% de escolas verdes em cada país do mundo.

Fonte: elaborado pela autora.

4 /

Recomendações

AS CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES DOS DOCUMENTOS TRATADOS NESTA NOTA TÉCNICA FORAM APRESENTADAS e debatidas por um grupo de convidados e especialistas das organizações promotoras (D³e, Todos Pela Educação, Instituto Terra Firme e Banco Master) do presente estudo⁴. Houve um reconhecimento unânime entre os participantes da urgência de ações e intervenções integradas e multidisciplinares por parte dos formuladores de políticas, como também do envolvimento dos mais diversos atores políticos e da sociedade civil para que o tema seja foco de atenção e priorização nacional. Nesse sentido, com base nas sugestões dos documentos e nas observações dos especialistas convidados ao diálogo, são apresentadas algumas recomendações:

AO PODER PÚBLICO

> **Promover** um amplo debate nacional multidisciplinar, sob a forma de Consulta Pública, sobre o tema, envolvendo governos nacionais, subnacionais, sociedade civil organizada e especialistas. Tal esforço deve guardar semelhança com o trabalho realizado na discussão de grandes questões da educação, a exemplo do Plano Nacional de Educação (PNE), da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do Novo Ensino Médio.

> **O debate nacional** multidisciplinar pode ser planejado em alinhamento com os eventos preparatórios e a realização da 30ª Conferência da ONU sobre Mudanças Climáticas (COP 30), em novembro de 2025, em Belém (PA), espaço propício à culminância de uma discussão nacional sobre a Agenda Mudanças Climáticas e Educação, com ênfase na próxima década.

> **Para os governos**, é necessário especial enfoque na colaboração entre a União, os Estados e os Municípios. Sem esta colaboração, qualquer esforço de mitigação e restauro do meio ambiente, bem como as ações para tanto, será vão. Esta ação envolve a participação direta dos órgãos responsáveis pela educação e pelo meio ambiente, em seus diversos níveis de atuação, com estabelecimento de ações específicas no que se refere à definição da Agenda Mudanças Climáticas e Educação.

> **Sugere-se a concepção** e a adoção de um Pacto Nacional pela Educação e Meio Ambiente (PNEMA), com seções estaduais e municipais que incluem os órgãos responsáveis pelas duas áreas (Educação e Meio Ambiente), atuando em sintonia em prol das ações voltadas para a mitigação e a prevenção dos impactos das mudanças climáticas sobre as escolas, os estudantes, os profissionais da educação e as comunidades.

> **No contexto mais geral** que precede a COP-30, recomenda-se uma Chamada à Ação para que União, Estados e Municípios procedam com revisões curriculares que acrescentem conteúdos de mudanças climáticas e educação à BNCC e aos documentos curriculares de estados e municípios.

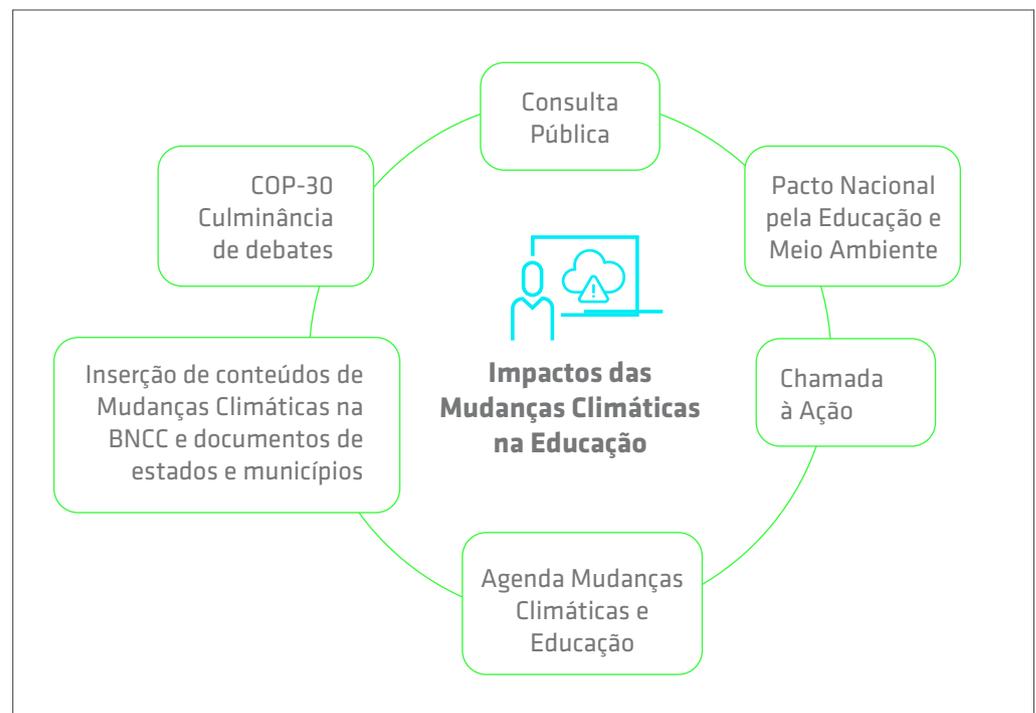
> **Os ministérios da área** – Ministério da Educação e Ministério do Meio Ambiente – devem coordenar um esforço nacional na qual grandes questões sejam endereçadas, a exemplo da pactuação de instrumentos legais compatíveis com os desafios apresentados pelas mudanças climáticas. As políticas devem orientar-se tanto para ações de prevenção, como para ações de enfrentamento de emergências climáticas, com atenção particular para as populações mais afetadas visando a redução das desigualdades.

[4. Américo Sampaio, do Instituto Clima e Sociedade; Artur Bruno, do Governo do Estado do Ceará; Edson Grandisoli, do Escolas pelo Clima; Ellen Laís, da Prefeitura Municipal de Pojuca (BA); Luiz Marcelo de Carvalho, do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista em Rio Claro; Renata Moraes, da Coalizão Brasileira pela Educação Climática (CBEC).

> **Créditos suplementares** podem ser consignados pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios para viabilizar financeiramente as medidas necessárias à implementação de uma agenda e de um pacto nacional direcionados às mudanças climáticas e à educação.

A Figura 2 apresenta as iniciativas acima sugeridas que podem contribuir no todo ou em parte para o incremento do debate e para a adoção de medidas associadas às Mudanças Climáticas e Educação:

Figura 2 - Impactos das Mudanças Climáticas na Educação - Agenda de mobilização do Poder Público



Fonte: elaborado pela autora.

AO PODER LEGISLATIVO

> **O Poder Legislativo** tem sido instado a se pronunciar sobre o tema por ocasião das enchentes do Rio Grande do Sul (abr./mai. 2024) e dos incêndios que se alastraram pelo país (ago./set. 2024), tendo votado matérias relacionadas aos problemas suscitados por essas duas emergências climáticas. Atenção especial, entretanto, deve ser dada aos instrumentos legais voltados para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas sobre a educação, incluindo medidas de proteção à infraestrutura escolar; impactos sobre a saúde de profissionais de educação e estudantes; e votação de créditos suplementares para o enfrentamento de tais problemas.

> **O debate** sobre o que é preciso mudar, em termos de legislação, para responder a tais necessidades deve ser fomentado no âmbito das comissões específicas e em audiências públicas voltadas para a escuta de especialistas e organizações sociais envolvidos com a matéria.

AOS ORGANISMOS NACIONAIS E ESTADUAIS DE FOMENTO À PESQUISA

> **Considerando a urgência** de conhecer com mais profundidade os impactos das mudanças climáticas sobre a educação, é necessário destinar créditos específicos para estudos e pesquisas sobre o tema, mediante a realização de chamadas e editais específicos. Tal esforço envolve a participação de agências de fomento no âmbito federal (FINEP, CNPq e CAPES) e estadual, de modo específico as fundações de amparo à pesquisa existentes nas unidades federadas.

> **Nesse contexto**, sugere-se ao governo federal que o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) conduza estudos sobre os resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) em municípios com altas e baixas temperaturas em diferentes regiões do país.

> **Sugere-se**, ainda, que sejam realizados estudos sobre deslocamentos climáticos, fenômeno que precisa ser melhor conhecido visando a tomada de decisões no que se refere à oferta de serviços educacionais e ao acolhimento destas populações, sobretudo as mais vulneráveis. Neste caso, assim como durante a pandemia da COVID-19 foi agregado ao Censo Escolar um questionário sobre a operacionalização do sistema escolar e outras situações advindas da pandemia, alguns dos efeitos das mudanças climáticas sobre a educação podem ser mapeados por meio deste instrumento de coleta de informações.

ÀS UNIVERSIDADES E ÀS ORGANIZAÇÕES DE ESTUDOS E PESQUISAS NO CAMPO EDUCACIONAL

> **Sugere-se** a continuidade e a ampliação de estudos sobre a temática, com foco em: 1) revisão da literatura nacional, com incidência sobre o Portal de Periódicos e o Banco de Teses e Dissertações da CAPES; 2) análise de documentos e legislações nacionais sobre o tema, incluindo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC); e 3) estudos sobre boas práticas em mudanças climáticas e educação.

ÀS ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL

> **Dar continuidade** aos debates iniciados com a produção desta Nota Técnica, visando a disseminação do conhecimento sistematizado e promovendo o diálogo sobre a matéria, assim como a realização de novos estudos sobre o tema.

No cenário em foco, merecem atenção particular estratégias de comunicação voltadas para o tema que contribuam para uma conscientização cidadã. Este é um trabalho de natureza intersetorial e que envolve a participação de diferentes segmentos relacionados ao problema, tanto no que se refere às ações preventivas quanto punitivas. Campanhas com foco em crimes ambientais e nos impactos dos desastres climáticos sobre a vida coletiva podem, a médio e longo prazo, serem medidas importantes na preservação e restauração do ambiente. A educação pode vir a assumir um papel estratégico neste contexto, na medida em que as escolas são espaços privilegiados de conscientização para a cidadania e de mobilização social⁵ e podem contribuir para uma ação em favor da melhoria da vida e da sustentabilidade do planeta.

[5. Sobre este tema, é oportuna a contribuição de Bernardo Toro (1994), filósofo colombiano, cujas ideias inspiraram reformas educacionais de diversos países da América Latina e que destacam a escola como instituição estratégica na agregação de famílias, de participação comunitária e de mobilização.

CONSIDERAÇÕES PARA CONTINUAR O DEBATE

O conhecimento sobre os recentes estudos da UNESCO, da OCDE e do Banco Mundial sobre a temática oferece importantes subsídios para o enfrentamento dos problemas na educação que são decorrentes das mudanças climáticas. Estes estudos destacam não apenas medidas a serem adotadas pelos governos e formuladores de políticas, como também ações de competência das próprias escolas, seus professores e alunos. Em síntese, pode-se dizer que quatro eixos se apresentam como significativos na orientação para a ação climática, a saber:

1) Infraestrutura sustentável e sistemas resilientes: os recentes eventos no Brasil relacionados às enchentes, às queimadas e aos apagões evidenciam que o país não está preparado para o enfrentamento de emergências climáticas. Nesse sentido, são necessárias ações de adequação da infraestrutura escolar existente e de planejamento de novas construções orientadas para um Padrão Escola Verde, conforme tratado no estudo sobre a matéria (UNESCO, 2024). Caso o Brasil venha a associar-se ao desafio proposto pela UNESCO, o Ministério da Educação poderia considerar um Programa Nacional de Escolas Verdes, a ser financiado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), incluindo recursos para as unidades do parque escolar já existente, como também para novas construções. Outro aspecto a ser priorizado – que extrapola a esfera de abrangência da educação –, refere-se à Prevenção de Desastres Naturais, requerendo uma ação intersetorial, envolvendo Infraestrutura, Meio Ambiente, Educação, Forças Armadas e Defesa Civil. Investimentos científicos e tecnológicos são necessários para que o país esteja melhor preparado para os desastres climáticos. Ainda, situações como secas e extremo calor – cujos desdobramentos afetam a vida e a aprendizagem dos estudantes em diversas partes do país – demandam especial atenção dos organismos públicos.

2. Educação Climática e Ambiental nos currículos e pedagogia: os estudos destacam a necessidade de mudanças curriculares, com ênfase nas disciplinas do campo de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), como também de aprendizagem científica que envolva a alfabetização climática e ambiental. Tais medidas referem-se à adoção de conteúdos escolares especificamente orientados para o tema, o que requer mudanças curriculares e nas formações inicial e continuada de professores. Por acréscimo, é recomendado o estímulo aos órgãos relacionados à pesquisa e à pós-graduação, para o fomento à abertura de novos cursos e linhas de pesquisa com foco na temática das políticas ambientais, mudanças climáticas e educação.

3. Engajamento da comunidade escolar como agentes de mudança: o incremento na relação escola-comunidade para uma ação em favor do ambiente pode representar mudança importante no desenvolvimento de estratégias de resiliência em um contexto de mudanças climáticas que atingem a educação e a escola. O engajamento em ações ambientais, dentro e fora da escola, pode ser um elemento agregador do público situado em sua esfera de abrangência. Há no país experiências inovadoras de ações especificamente orientadas para a preservação da natureza e outras práticas ambientais que merecem registro e podem representar inspiração para iniciativas semelhantes. Nesse sentido, prêmios e reconhecimentos mediante a adoção de modalidades diversas de credenciamento, como o Selo Escola Sustentável⁶, podem ser estimulados.

⁶ Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/educacao-ambiental/programas-e-projetos-educacao/selo-escola-sustentavel/>. Acesso em: 19 nov. 2024.

4. Colaboração intersetorial para respostas inovadoras e escaláveis ao desafio das mudanças climáticas:

as iniciativas voltadas para o enfrentamento das mudanças climáticas no âmbito da educação demandam uma perspectiva intersetorial. É o caso das ações relacionadas à melhoria de infraestrutura escolar, iniciativas de valorização de boas práticas, apoio ao engajamento da comunidade escolar, entre outras que envolvem iniciativas para além da educação. Muitas destas iniciativas podem ser promovidas, de início, como experiências-piloto para, depois, gradativamente, serem ampliadas para um número maior de escolas do país. Parcerias e formas de financiamento que envolvam o setor privado, organizações filantrópicas e sociais podem ser um caminho para o incremento de tais iniciativas.

Os quatro eixos apresentados buscam organizar uma possível forma de pensar a continuidade dos debates acerca do tema. Neste sentido, espera-se que esta Nota Técnica contribua para abrir caminhos de discussão e debate continuado sobre as mudanças climáticas e a educação, agenda que é estratégica para o Brasil e o mundo.

Por fim, espera-se que a continuidade das reflexões iniciadas neste documento, pela análise dos quatro estudos, possam contribuir para que novos atores e diferentes forças se engajem neste debate, buscando respostas para as perguntas urgentes, a fim de descobrirmos como contribuir para uma educação sustentável e engajada com a mitigação dos impactos das mudanças climáticas no mundo e, conseqüentemente, na vida de estudantes, professores e comunidades.

EXPEDIENTE

D³e – DADOS PARA UM DEBATE
DEMOCRÁTICO NA EDUCAÇÃO

Olivia Silveira
Diretora Executiva

Clarissa Kowalski
*Coordenadora de Comunicação
Institucional*

Marcellus Araújo
*Coordenador de Incidência
a Articulação Política*

REALIZAÇÃO



Referências bibliográficas

ARANGO TORO, José Bernardo. Como mobilizar pela educação? *In*: MEC/UNICEF. **Simpósio Estratégias de Mobilização**. Brasília: MEC/UNICEF, 1994. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001701.pdf>. Acesso em: 19 out. 2024.

BORTULUCI, Claudia Conte. **Mudanças Climáticas**. Portal de Educação Ambiental, 14 abr. 2023. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/mudancas-climaticas/>. Acesso em: 19 nov. 2024.

CAMINHA, Pero Vaz de. **A Carta**. Carta a El Rei D. Manuel, Dominus: São Paulo, 1963. Disponível em: <https://www.portalabel.org.br/images/pdfs/carta-pero-vaz.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2024.

OCDE. **Rethinking education in the context of climate change**: leverage points for transformative change. OECD Publishing, v. 307, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/f14c8a81-en>. Acesso em: 19 nov. 2024.

VENEGAS MARIN, Sergio; SCHWARZ, Lara Noemie Tatiana; SABARWAL, Shwetlena. **The impact of climate change on education and what to do about it**. 2024. 52 p. Disponível em: <https://documents.worldbank.org/pt/publication/documents-reports/documentdetail/099043024150036726/p180005171cc7c0c91a8b011d03080e9086>. Acesso em: 19 nov. 2024.

UNESCO. **The impact of climate displacement on the right to education**. 2020. 23 p. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374966>. Acesso em: 19 set. 2024.

UNESCO. **Learning at risk**: the impact of climate displacement on the right to education; global report. 2023. 110 p. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387844>. Acesso em: 18 set. 2024

UNESCO. **Green school quality standard**: greening every learning environment. 2024, 81 p. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390028>. Acesso em: 19 set. 2024.

A NOTA TÉCNICA é um documento que visa trazer um posicionamento sobre um determinado tema, com o objetivo de influenciar o debate sobre uma política educacional específica. Ela pode trazer evidências concretas e dados publicados no Brasil e no mundo que embasem um posicionamento acerca de um tema, trazendo suas conclusões de forma clara e sucinta, de modo a ser facilmente compreendida pelos tomadores de decisão.

Para organizá-la, convidamos pesquisadores de referência na área para realizarem o levantamento e a sistematização dessas informações. A Nota Técnica não pretende esgotar a literatura nem conter uma análise exaustiva ou definitiva. Ao contrário, seu intuito é oferecer um material robusto para auxiliar os gestores na reflexão e tomada de decisões e fomentar o debate baseado em evidências, que pode e deve ser complementado por outras perspectivas.



A ASSOCIAÇÃO CIVIL SEM FINS LUCRATIVOS DADOS PARA UM DEBATE DEMOCRÁTICO NA EDUCAÇÃO (D³e) colabora para o aprimoramento do debate educacional e a qualificação do uso do conhecimento científico no desenvolvimento de políticas públicas, contribuindo para a promoção de uma educação equitativa e de qualidade no Brasil. Desde 2018, o D³e também investe na coordenação de esforços e na articulação de atores para a promoção da diversidade de pontos de vista e a qualificação do processo democrático de debate na educação. Além disso, tem por objetivo conectar o conhecimento de ponta à realidade do contexto educacional brasileiro.