



**Eixo Temático - 1:** Educação Ambiental, em Saúde, Sustentabilidade e justiça socioambiental

**LETRAMENTO CLIMÁTICO E JUSTIÇA SOCIOAMBIENTAL NA ERA DIGITAL:  
A Prática com IA e o Desenho Universal para a Aprendizagem**

**CLIMATE LITERACY AND SOCIO-ENVIRONMENTAL JUSTICE IN THE DIGITAL  
AGE: AI Practice and Universal Design for Learning**

Rosane Cardoso Garcia<sup>1</sup>

Leticia Piotroski Tyburski<sup>2</sup>

Sonize Lepke<sup>3</sup>

Cleusa Ziesmann<sup>4</sup>

## RESUMO

Este artigo analisa a personalização do ensino na era digital, integrando o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e a Inteligência Artificial (IA) como estratégias pedagógicas para o fomento do letramento climático. Sob a lente da ecopedagogia e ancorado no pensamento de Ailton Krenak, o estudo propõe o deslocamento da inclusão escolar de um "favor institucional" para uma "responsabilidade orgânica e coletiva" baseada no pertencimento. A pesquisa qualitativa investiga como a IA generativa atua como copiloto na redução da sobrecarga docente e na garantia da justiça cognitiva. Os resultados indicam que a flexibilização curricular mediada por tecnologias permite que o letramento climático chegue a todos os estudantes, sem deixar ninguém abandonado intelectualmente diante das emergências ambientais. Sustenta-se que o letramento climático deve ser personalizado para ser verdadeiramente democrático, exigindo uma visão sistêmica da educação.

**Palavras-chave:** Desenho Universal para a Aprendizagem. Inteligência Artificial. Letramento Climático. Inclusão Escolar. Justiça Socioambiental.

---

<sup>1</sup> Mestra em Educação (UFFS). Professora da Educação Básica, em Erechim, rede estadual do RS. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7526-165X>. E-mail: [rosanedcard@gmail.com](mailto:rosanedcard@gmail.com).

<sup>2</sup> Licenciada em Física (UPF). Professora da Educação Básica, em Erechim, rede estadual do RS. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5640-6227>. Email: [lety.tyb@gmail.com](mailto:lety.tyb@gmail.com).

<sup>3</sup> Doutora em Educação (UCS). Professora na Universidade Federal da |Fronteira Sul - campus Erechim/RS. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7053-7845>. E-mail: [sonize.lepke@uffs.edu.br](mailto:sonize.lepke@uffs.edu.br).

<sup>4</sup> Doutora em Educação (PUCRS). Professora na Universidade Federal da |Fronteira Sul - campus Cerro Largo/RS. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7114-5432>. E-mail: [cleusa.ziesmann@uffs.edu.br](mailto:cleusa.ziesmann@uffs.edu.br).

**IV SIEPEC**  
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E  
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

**XXIV ENACED**  
ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

**VI ENTECI**  
ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,  
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

# O PAPEL DA EDUCAÇÃO NO ENFRENTAMENTO DA CRISE CLIMÁTICA

15 A 17 DE JUNHO DE 2026

SALÃO DE ATOS - CAMPUS IJUI



  
Educação nas Ciências  
MESTRADO E DOUTORADO  
UNIJUI

  
UNIJUI  
UNIVERSIDADE REGIONAL

## ABSTRACT

This article analyzes the personalization of teaching in the digital age, integrating Universal Design for Learning (UDL) and Artificial Intelligence (AI) as pedagogical strategies to foster climate literacy. Under the lens of ecopedagogy and anchored in Ailton Krenak's thought, the study proposes the shift of school inclusion from an "institutional favor" to an "organic and collective responsibility" based on belonging. The qualitative research investigates how generative AI acts as a co-pilot in reducing teacher workload and ensuring cognitive justice. The results indicate that curricular flexibility mediated by technologies allows climate literacy to reach all students, leaving no one intellectually abandoned in the face of environmental emergencies. It holds that climate literacy must be personalized to be truly democratic, requiring a systemic view of education.

**Key words:** Universal Design for Learning. Artificial Intelligence. Climate Literacy. School Inclusion. Socio-environmental Justice.



## 1. INTRODUÇÃO: A ECOPEDAGOGIA E O CORPO COLETIVO DA EDUCAÇÃO

A emergência climática contemporânea não se limita a um fenômeno físico ou meteorológico; ela representa uma crise civilizatória que expõe as fraturas de um modelo de humanidade desvinculado da teia da vida. Ailton Krenak (2019) adverte que o isolamento do ser humano em relação ao seu território é o que sustenta o colapso socioambiental e legitima a exploração desenfreada. Diante dessa realidade, este trabalho ancora-se na Ecopedagogia para propor que o letramento climático ultrapasse a simples transmissão de dados, tornando-se um processo de recuperação do sentido de pertencimento e de responsabilidade orgânica.

A justiça socioambiental exige a compreensão de que a diversidade humana é tão vital para a resiliência do planeta quanto a biodiversidade é para o equilíbrio dos biomas. No contexto educacional, isso significa reconhecer que a exclusão de qualquer indivíduo do acesso ao conhecimento climático enfraquece o corpo coletivo. A "humanidade" que Krenak questiona é aquela que aceita o abandono de partes de si mesma. Portanto, garantir que um estudante com deficiência ou dificuldades de aprendizagem compreenda os riscos ambientais não é uma concessão pedagógica, mas a garantia de um direito fundamental de pertencer ao presente e agir sobre o futuro.

O problema central desta pesquisa interroga: como viabilizar a personalização inclusiva do ensino para o letramento climático, superando barreiras de aprendizagem sem sobrecarregar o planejamento docente? A tese defendida é que a convergência entre a arquitetura do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e o potencial da Inteligência Artificial (IA) oferece a estrutura necessária para transformar a escola em um polo de resiliência e justiça cognitiva, onde a alta tecnologia atua em favor da humanização e do cuidado coletivo.



No entanto, para que essa simbiose entre tecnologia e ética se materialize, é preciso compreender como as diretrizes de acessibilidade têm sido interpretadas e aplicadas na realidade escolar do país. A transição de um modelo assistencialista para uma perspectiva de pertencimento orgânico exige que os marcos regulatórios e pedagógicos brasileiros sejam revisitados sob a ótica da diversidade. Nesse sentido, a próxima seção analisa a trajetória e os desafios da implementação do DUA no território nacional, fundamentando as bases para uma educação que responda, simultaneamente, à inclusão escolar e à urgência climática.

## 2. O DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM NO CENÁRIO BRASILEIRO

Para responder ao problema de pesquisa — como viabilizar a personalização inclusiva do ensino para o letramento climático, superando barreiras de aprendizagem sem sobrecarregar o planejamento docente? — adotou-se uma abordagem qualitativa de caráter exploratório e descritivo. O estudo foca nos significados e nas relações tecidas na intersecção entre tecnologia, inclusão e sustentabilidade no ambiente escolar.

Para materializar essa inclusão baseada no pertencimento, o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) apresenta-se como a estrutura necessária. Zerbato e Mendes (2018) destacam que a aplicação do DUA no Brasil deve ser compreendida como uma estratégia de flexibilização curricular essencial para garantir o acesso real e a participação no ensino comum.

O DUA propõe uma mudança sistêmica que reconhece a diversidade como a norma, antecipando as barreiras no planejamento pedagógico. Diferente de adaptações posteriores e pontuais, que costumam segregar o estudante ao oferecer um currículo paralelo, o DUA estrutura-se em três pilares:

- ✓ Múltiplos meios de engajamento: Focam no "porquê" da aprendizagem, recrutando o interesse e a motivação dos estudantes.
- ✓ Múltiplos meios de representação: Abordam o "quê" da aprendizagem, oferecendo a informação em diversos formatos (visuais, auditivos, táteis).





- ✓ Múltiplos meios de ação e expressão: Referem-se ao "como", permitindo que o aluno demonstre seu conhecimento de formas variadas.

Para que o letramento climático seja efetivo, as informações sobre o colapso ambiental precisam ser traduzidas em experiências sensoriais e narrativas que façam sentido no território de cada aluno. Através do DUA, a flexibilização curricular torna-se um ato de resistência contra a exclusão intelectual, garantindo que o cuidado com a Terra seja um direito de todos. Ao acolher a especificidade de cada estudante como potência de ação sobre o clima, a escola passa a agir em sintonia com a interdependência que rege a natureza. Essa visão desloca a acessibilidade do campo funcional para o campo da existência, onde aprender de modos diferentes é visto como parte da própria abundância da vida. A seção seguinte aprofunda essa união entre o Desenho Universal para a Aprendizagem e uma justiça que não separa a dignidade da pessoa da saúde do planeta.

## 2.1. O DUA como Ecossistema de Justiça: Diversidade Humana e Biodiversidade

Para materializar uma inclusão baseada no pertencimento, o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) apresenta-se como a espinha dorsal metodológica. Zerbato e Mendes (2018) destacam que a aplicação do DUA no Brasil deve ser compreendida como uma estratégia de flexibilização curricular essencial para garantir o acesso real ao ensino comum. O DUA propõe uma mudança sistêmica que reconhece a diversidade como a norma, antecipando as barreiras estruturais por meio de três pilares: múltiplos meios de *engajamento* (o "porquê" da aprendizagem), *representação* (o "quê") e *ação/expressão* (o "como").

No contexto do letramento climático, isso significa que a informação sobre a crise ambiental deve ser apresentada através de simuladores, narrativas visuais e experiências táteis que façam sentido para a realidade local. Ao assegurar que cada estudante acesse as ferramentas para agir sobre o clima, a escola deixa de operar sob a lógica da exclusão e passa a mimetizar a interdependência dos sistemas vivos. O engajamento torna-se o elo de pertencimento; ao reconhecer as diferentes redes afetivas dos estudantes, a escola valida suas existências e os convoca para a ação climática.



Contudo, materializar essa urgência ética no cotidiano escolar esbarra na sobrecarga histórica do trabalho docente. Projetar currículos com múltiplos meios de representação para um tema tão complexo demanda tempo e adaptações contínuas. É diante desse impasse pragmático que a tecnologia desponta não como um fim, mas como extensão do cuidado pedagógico.

A Inteligência Artificial (IA) assume o papel de "copiloto" operacional (Nunes; Schlemmer, 2024), fornecendo o suporte técnico necessário para efetivar os princípios do DUA de maneira abrangente. Essa operacionalização manifesta-se em três eixos:

1. Planos de Ensino Inclusivos (PEI): Plataformas de IA permitem ao professor identificar perfis de aprendizagem e receber sugestões instantâneas de atividades diferenciadas.
2. Produção de Materiais Acessíveis: A IA converte dados científicos densos em textos simplificados, audiodescrições e simulações digitais (múltiplos meios de representação).
3. Avaliações Adaptadas: Permite que o estudante expresse seu letramento por meio de múltiplas linguagens (múltiplos meios de ação e expressão).

Desse modo, consolida-se o ciclo inclusivo, permitindo que o estudante expresse seu letramento climático por meio de múltiplas linguagens — oral, escrita, visual ou digital. A tecnologia, neste cenário, não é um fim em si mesma, mas o meio que assegura que o público da Educação Especial e alunos com dificuldades de aprendizagem não sejam apenas receptores de auxílio, mas participantes ativos e conscientes na construção de uma sociedade resiliente e sustentável.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS



Para responder ao problema de pesquisa proposto, adotou-se uma abordagem qualitativa de caráter exploratório e descritivo. O estudo foca nos significados e nas relações tecidas na intersecção entre tecnologia, inclusão e sustentabilidade no ambiente escolar, buscando compreender como a personalização tecnológica pode fortalecer a prática docente e a justiça socioambiental.

O percurso metodológico caracterizou-se por um mapeamento do estado do conhecimento, com o objetivo de levantar a produção acadêmica recente sobre a temática. A coleta de dados foi realizada em bases consolidadas, a saber, o Portal de Periódicos da CAPES e a biblioteca eletrônica SciELO. A estratégia de busca utilizou a combinação dos descritores 'Desenho Universal para a Aprendizagem', 'Inteligência Artificial', 'Educação Inclusiva' e os termos ('Crise Climática' OR 'Ecopedagogia'), aplicando-se um recorte temporal aos últimos cinco anos para assegurar a contemporaneidade das inovações tecnológicas. Como critérios de inclusão, priorizaram-se artigos e relatos de experiência que evidenciassem práticas pedagógicas no contexto escolar brasileiro, com ênfase na perspectiva da justiça social e da Educação Especial na perspectiva Inclusiva. Devido à escassez de produções científicas que abordem a intersecção exata dessa tríade temática, o corpus precisou ser rigorosamente refinado. Para tanto, adotou-se à técnica de leitura flutuante e a análise sistemática dos resumos, permitindo a seleção de achados que dialogassem direta ou transversalmente com o objeto de estudo.

Os dados extraídos foram submetidos à Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), técnica que permitiu a organização e o tratamento das informações em categorias analíticas que estruturam este estudo. A discussão aqui apresentada fundamenta-se na convergência entre teóricos referenciais da inclusão escolar (Zerbato; Mendes, 2018), da tecnologia educativa (Holmes; Bialik; Fadel, 2019) e da educação ambiental crítica (Jacobi, 2003). Esta base teórica é expandida pelas epistemologias originárias de Krenak (2019), que convocam uma visão de mundo não antropocêntrica e reforçam a necessidade de uma educação baseada na responsabilidade coletiva e no pertencimento.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES: JUSTIÇA COGNITIVA NO TERRITÓRIO**





Os resultados indicam que o letramento climático mediado pela convergência entre IA e DUA gera um aumento tangível na autonomia dos estudantes. A justiça cognitiva torna-se palpável quando o currículo deixa de ser uma barreira e passa a ser a ponte que conecta o aluno vulnerável ao seu território.

A utilização de ferramentas inteligentes para a personalização do ensino demonstrou que estudantes com deficiência ou dificuldades de aprendizagem não apenas compreendem os conceitos de sustentabilidade, mas participam ativamente na proposição de soluções locais. A escola, ao aplicar essa metodologia, rompe com a lógica segregadora: se a informação climática é traduzida e chega a todos, todos possuem os instrumentos para a sobrevivência e a ação.

Além disso, os relatos analisados evidenciam que o uso da IA como copiloto reduziu a percepção de sobrecarga entre os docentes — em alguns casos apontados pela literatura, otimizando em até 40% o tempo de elaboração de materiais adaptados. Isso permite que o professor foque na mediação humana, no vínculo afetivo e nas necessidades específicas do público-alvo do AEE. A tecnologia, portanto, não substitui o educador, mas atua como uma ferramenta de equidade que viabiliza o enfrentamento coletivo da crise ambiental.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aliança entre o DUA e a IA, sob a ótica da ecopedagogia e sua fundamentação, redefine a função social da escola na era digital. Conclui-se que o letramento climático deve ser personalizado para ser verdadeiramente democrático e eficaz. Inspirada pelos saberes de Krenak, a prática pedagógica aqui proposta reafirma que ninguém pode ser abandonado intelectualmente diante do futuro. A inclusão revela-se como o ato ético de garantir que toda vida tenha lugar na construção de um mundo sustentável, onde o progresso tecnológico esteja sempre a serviço da dignidade humana e da proteção da Terra.





## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Lei nº 13.709/2018. Brasília, DF, 2018.

CAST. **Directrizes do Desenho Universal para a Aprendizagem (UDL)**. Versão 2.2. Wakefield, MA, 2018.

HOLMES, W.; BIALIK, M.; FADEL, C. Inteligência artificial na educação. São Paulo: Fundação Santillana, 2019.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, 2003. KRENAK, Ailton. Ideias para adiar o fim do mundo. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

NUNES, A. S.; SCHLEMMER, E. Ecossistemas de Aprendizagem e IA Generativa: Contribuições para uma Educação Inclusiva. Revista Inovação Educacional, 2024.

PLETSCH, M. D.; SOUZA, F. F. Educação inclusiva e tecnologias digitais. Araraquara: Letraria, 2021.

UNESCO. Aprender para o nosso planeta. Brasília: UNESCO, 2021.

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. Desenho universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. Educação em Revista, v. 34, 2018.