

DESCOLONIALISMO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO NORTE DO BRASIL: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA UMA EDUCAÇÃO TRANSFORMADORA

 <https://doi.org/10.56238/arev7n5-106>

Data de submissão: 06/04/2025

Data de publicação: 06/05/2025

Francisca Martins dos Santos

Doutoranda em Ciências da Educação, Facultad interamericana de Ciências Sociales (FICS).
E-mail: martinsfrancisca64@gmail.com

Isis da Silva Sousa

Especialista em Metodologia do Ensino de Biologia e Química, Centro Universitário internacional -
UNINTER, Curitiba-PR.
E-mail: isissilva89@gmail.com

Sandra Barbosa de Sousa

Doutora em Biotecnologia, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus-AM.
E-mail: sanbsousa@gmail.com

Sandra de Oliveira Botelho

Mestra em Educação em Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas (UEA).
E-mail: botsandra123@gmail.com

Sandra Mara de Almeida Lorenzoni

Mestra em Educação em Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas (UEA).
E-mail: slorenzoni2002@gmail.com

Átila de Souza

Doutorando em Ciências da Educação, Universidad de la Integración de Las
Américas (UNIDA), Asunción, Paraguay.
E-mail: atilabio@hotmail.com

RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar as possibilidades e desafios da descolonização do ensino de ciências na região Norte do Brasil, com foco na Amazônia, propondo alternativas pedagógicas que integrem saberes tradicionais e científicos. A metodologia adotada combina revisão bibliográfica crítica de autores descoloniais (como Santos, Walsh e Quijano) com análise de experiências educacionais inovadoras na região norte, incluindo estudos de caso de licenciaturas interculturais, projetos comunitários e práticas docentes transformadoras. Os resultados revelam que a hegemonia curricular eurocêntrica ainda marginaliza os conhecimentos amazônicos, reproduzindo o que os autores identificam como "epistemicídio". No entanto, iniciativas como materiais didáticos interculturais, avaliações contextualizadas e a valorização de saberes tradicionais demonstram caminhos viáveis para uma educação científica descolonial. A pesquisa identificou três eixos centrais de transformação: (1) a necessidade de reformulação curricular profunda que atenda as peculiaridades regionais, (2) a importância da formação docente intercultural e (3) a urgência de políticas públicas específicas para a região. Em síntese, a conclusão aponta que a descolonização do ensino de ciências na Amazônia não é apenas possível, mas essencial para uma educação significativa e emancipadora. A

superação dos obstáculos estruturais exige ações coordenadas que envolvam comunidades, educadores e gestores públicos, com base no diálogo de saberes e na valorização das epistemologias locais. O artigo defende que tal transformação pode servir como modelo para outras regiões do globo que buscam romper com legados coloniais na educação científica, promovendo justiça cognitiva e inovação pedagógica.

Palavras-chave: Ensino de ciências. Descolonialismo. Amazônia. Saberes tradicionais. Epistemologias do Sul.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de ciências no Brasil tem sido historicamente marcado por uma perspectiva eurocêntrica, que prioriza modelos teóricos e metodológicos originados no Norte Global, frequentemente desconsiderando as realidades e os saberes locais. Essa dinâmica é ainda mais evidente na região Norte do país, onde a diversidade cultural, econômica, social e ecológica da Amazônia desafia os paradigmas tradicionais da educação científica. Enquanto os currículos escolares reproduzem visões hegemônicas do conhecimento, comunidades indígenas, ribeirinhas e quilombolas preservam saberes ancestrais que dialogam de forma complexa e enriquecedora com a ciência acadêmica. Nesse contexto, o descolonialismo emerge como um referencial teórico e político essencial para repensar o ensino de ciências, questionando hierarquias epistemológicas e propondo alternativas pedagógicas mais inclusivas e contextualizadas.

A descolonialidade, fundamentada nos trabalhos de pensadores como Aníbal Quijano, Walter Mignolo e Catherine Walsh, critica a interferência do colonialismo no campo do conhecimento científico, defendendo a valorização de epistemologias marginalizadas. No ensino de ciências, isso implica reconhecer que a produção científica não é neutra, mas sim influenciada por relações de poder que frequentemente invisibilizam outras formas de saberes. Na Amazônia, onde a natureza e a cultura estão profundamente interligadas, a adoção de uma abordagem descolonial pode permitir que a educação científica incorpore saberes tradicionais sobre biodiversidade, medicina natural e manejo sustentável dos recursos, enriquecendo o aprendizado e fortalecendo a identidade local.

Este artigo busca analisar como o descolonialismo pode transformar o ensino de ciências no Norte do Brasil, destacando tanto os desafios estruturais quanto as experiências inovadoras que já estão em curso. Partindo de uma revisão crítica da literatura e de exemplos práticos, discutiremos como a desconstrução de currículos hegemônicos e a integração de conhecimentos locais podem contribuir para uma educação científica mais democrática e relevante para os povos da Amazônia. Por fim, refletiremos sobre caminhos possíveis para consolidar uma prática pedagógica que não apenas questione a colonialidade do saber, mas também active diálogos interculturais em prol de um futuro mais justo e sustentável.

2 METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa de caráter exploratório e crítico, fundamentada na análise documental e na revisão sistemática de literatura. Foram analisados documentos curriculares oficiais (como a BNCC e diretrizes estaduais da região Norte), artigos científicos indexados em bases como SciELO e CAPES, além de relatórios de experiências pedagógicas desenvolvidas na Amazônia

entre 2015 e 2023. A seleção do material priorizou trabalhos que articulam descolonialidade e ensino de ciências, utilizando os descriptores "educação científica descolonial", "etnociência amazônica" e "interculturalidade crítica" em português, espanhol e inglês. A análise seguiu os princípios da **análise de conteúdo temática** (BARDIN, 2011), identificando três eixos centrais: (1) epistemicídio nos currículos, (2) experiências pedagógicas decoloniais e (3) obstáculos estruturais.

Complementarmente, foram examinados **5 estudos de caso emblemáticos** - incluindo o Programa "Ciência na Floresta" (UFAM) e as Licenciaturas Interculturais Indígenas (UEA) - através de análise de documentos institucionais, registros de aulas e entrevistas publicadas com educadores. Essa abordagem permitiu, nos termos de MINAYO (2014), cruzar a "voz dos textos" com a "voz das práticas", articulando teoria e empiria. A interpretação dos dados foi guiada pelo referencial descolonial, especialmente pelas noções de "ecologia de saberes" (SANTOS, 2018) e "interculturalidade crítica" (WALSH, 2013), visando não apenas descrever, mas problematizar as relações de poder no ensino de ciências amazônico. A pesquisa seguiu os princípios éticos da Resolução CNS 510/2016, utilizando apenas materiais de domínio público ou com autorização explícita dos autores.

3 MARCO TEÓRICO

A fundamentação teórica deste estudo ancora-se nos pressupostos do pensamento descolonial, que problematiza as estruturas de poder e conhecimento herdadas do colonialismo, propondo a desestabilização de hierarquias epistemológicas que marginalizam saberes não hegemônicos. Autores como Quijano (2000), com o conceito de "colonialidade do poder", e Mignolo (2003), com a "geopolítica do conhecimento", oferecem ferramentas críticas para analisar como o ensino de ciências, ao reproduzir modelos eurocêntricos, frequentemente silencia outras rationalidades científicas — especialmente aquelas desenvolvidas por povos tradicionais da Amazônia. Complementarmente, as reflexões de Walsh (2013) sobre "interculturalidade crítica" e Santos (2007) sobre "epistemologias do Sul" ampliam o debate, evidenciando a urgência de diálogos entre o conhecimento acadêmico e os saberes locais. Nesse sentido, o marco teórico aqui adotado não apenas denuncia a colonialidade embutida na educação científica, mas também abre caminho para alternativas pedagógicas que reconheçam a pluralidade cognitiva da região Norte do Brasil, onde a ciência escolar pode ser (re)significada a partir de uma lógica decolonial, antirracista e ecologicamente engajada.

4 DESCOLONIALIDADE E EDUCAÇÃO

A relação entre descolonialidade e educação tem ganhado relevância no cenário acadêmico e político, especialmente no contexto latino-americano, onde as estruturas coloniais ainda influenciam profundamente os sistemas de educação. Autores contemporâneos têm ampliado e ressignificado as bases teóricas do pensamento descolonial, aplicando-as criticamente ao campo educacional. Entre eles, **Catherine Walsh** (2013, 2017) destaca-se ao propor a "**interculturalidade crítica**", que vai além da mera inclusão de culturas diversas no currículo, questionando as relações de poder que subalternizam saberes não ocidentais. Para Walsh, a educação descolonial deve ser um ato político de "**desobediência epistêmica**", rompendo com a lógica monocultural da escola moderna.

No Brasil, **João Paraskeva** (2020) avança nessa discussão ao cunhar o conceito de "**currículo não-disciplinar**", que desafia a fragmentação eurocêntrica do conhecimento e propõe uma reorganização pedagógica baseada em epistemologias plurais. Sua crítica ao "**imperialismo curricular**" evidencia como os modelos educacionais hegemônicos perpetuam a exclusão de saberes indígenas, africanos e afro-diaspóricos. Paralelamente, **Nilma Lino Gomes** (2018) discute a "**descolonização do currículo**" na educação básica, enfatizando a necessidade de "**outras narrativas**" que contemplem a história e a ciência a partir de perspectivas marginalizadas, como as dos povos originários e das comunidades quilombolas.

Outro autor fundamental é **Boaventura de Sousa Santos** (2018), que, com sua noção de "**ecologia de saberes**", defende que a educação deve promover "**justiça cognitiva**", reconhecendo a validade de diferentes formas de conhecimento sem hierarquizá-las. Sua crítica à "**monocultura do saber científico**" ressoa em contextos como o da Amazônia, onde saberes tradicionais sobre agrofloresta, medicina natural e manejo ambiental são sistematicamente invisibilizados pelo modelo escolar ocidentalizado.

Já **Grada Kilomba** (2019), a partir de uma perspectiva afrodescolonial, questiona "**quem pode produzir conhecimento**" na educação, destacando como a colonialidade se manifesta na desautorização de vozes negras e indígenas nos espaços acadêmicos. Sua abordagem psicopolítica ajuda a entender como o racismo epistêmico opera nas salas de aula, onde estudantes periféricos muitas vezes veem seus repertórios culturais invalidados. Esses autores contemporâneos convergem em um ponto central: a educação descolonial não é apenas sobre **incluir** conteúdos diversos, mas sobre **transformar** as estruturas que definem o que é considerado conhecimento válido.

5 ENSINO DE CIÊNCIAS E REALIDADE LOCAL

A tensão entre os saberes científicos escolares e os conhecimentos tradicionais amazônicos revela um profundo descompasso epistêmico. Como alerta Boaventura de Sousa Santos (2018), a "monocultura do saber" dominante nas escolas nega a validade de outros sistemas cognitivos, perpetuando o que Quijano (2005) chamou de "colonialidade do saber". Essa contradição se torna especialmente aguda na Amazônia, onde, como demonstram Lima (2015) e Almeida (2020), povos indígenas e comunidades tradicionais desenvolveram sofisticados sistemas de classificação e manejo ambiental que desafiam a pretensa universalidade da ciência ocidental.

Walsh (2013) argumenta que a verdadeira interculturalidade na educação exige mais do que a simples adição de conteúdos locais ao currículo - demanda uma transformação radical nas estruturas de poder que definem o que conta como conhecimento válido. Essa perspectiva é confirmada por Gomes (2018) ao analisar como os saberes afro-indígenas são frequentemente folclorizados nas escolas da região Norte, reduzidos a "elementos culturais" desconectados do ensino científico formal. O resultado, como critica Paraskeva (2020), é um "currículo epistemicida" que silencia as vozes amazônicas em seu próprio território.

No entanto, experiências como as licenciaturas interculturais indígenas analisadas por Carneiro (2022) mostram caminhos promissores. Ao seguir o princípio da "ecologia de saberes" proposto por Santos (2018), esses programas criam espaços de diálogo genuíno onde, por exemplo, o conhecimento pajé sobre plantas medicinais é tratado com o mesmo rigor epistemológico que os conceitos da farmacologia ocidental. Como destacam Kopenawa e Albert (2015), essa abordagem permite que os estudantes indígenas "não precisem deixar sua cosmologia na porta da escola".

Rosa (2021) adverte, porém, que essas iniciativas ainda esbarram em obstáculos estruturais. A persistente hierarquização dos saberes, analisada por Kilomba (2019) como manifestação do racismo epistêmico, se reflete na falta de formação docente e na carência de materiais didáticos que tratem os conhecimentos tradicionais como ciência legítima. Como resultado, mesmo projetos bem-intencionados muitas vezes caem no que Mignolo (2003) chama de "solidariedade epistêmica superficial" - reconhecem a existência dos saberes locais, mas mantêm intactas as estruturas de poder que os subalternizam.

A superação desses desafios exige, como propõe Walsh (2017), uma pedagogia da "desobediência epistêmica" que: 1. Questione a falsa neutralidade da ciência escolar; 2. Valorize os métodos de investigação próprios das comunidades tradicionais; e 3. reconheça a Amazônia como espaço de produção - e não apenas aplicação - de conhecimento científico. Como demonstram as feiras comunitárias estudadas por Mendes (2021), quando esses princípios são aplicados, surgem alternativas

educativas genuinamente decoloniais, onde conceitos como "biodiversidade" são reconstruídos a partir de cosmovisões locais.

Nesse sentido, o ensino de ciências na Amazônia enfrenta um desafio duplo: de um lado, precisa superar o epistemicídio denunciado por Santos (2018); de outro, deve evitar a armadilha do relativismo ingênuo que, na visão de Maldonado-Torres (2017), iguala todos os saberes sem enfrentar as assimetrias de poder que os estruturam. A saída, como sugerem as experiências analisadas, está no que Gomes (2018) chama de "diálogo de saberes em pé de igualdade" - uma prática educativa que reconheça tanto as contribuições específicas de cada sistema cognitivo quanto o contexto colonial que os hierarquiza.

6 ANÁLISE: DESAFIOS E POTENCIALIDADES

A implementação de uma abordagem descolonial no ensino de ciências na região Norte do Brasil apresenta um cenário complexo, marcado por contradições entre avanços teóricos e obstáculos estruturais. Por um lado, como destacam Gomes (2018) e Walsh (2013), a crescente valorização dos saberes tradicionais nas políticas educacionais criam espaços para inovações pedagógicas. Por outro, a persistência do que Santos (2018) chama de "epistemicídio institucionalizado" se manifesta na dificuldade de transformar esses avanços em práticas efetivas.

7 DESAFIOS ESTRUTURAIS

A análise revela três grandes entraves:

Colonialidade Curricular: Os currículos de ciências, mesmo em estados amazônicos, ainda reproduzem a lógica eurocêntrica criticada por Quijano (2005). Como demonstra Rosa (2021), 78% dos livros didáticos usados na região ignoram completamente os sistemas de conhecimentos tradicionais regionais, tratando a Amazônia como objeto de estudo e não como sujeito produtor de ciência.

Formação Docente Colonial: Pesquisas de Carneiro (2022) com 120 professores da rede pública mostraram que 92% nunca tiveram formação sobre interculturalidade crítica, e 67% consideram os saberes tradicionais "crendices" sem valor científico.

Infraestrutura Precária: Estudos de caso em escolas ribeirinhas (SILVA, 2019) revelam que a falta de laboratórios e internet reforça a dicotomia entre "ciência de verdade" (praticada nos centros urbanos) e "saberes locais" (vistos como provisórios).

8 POTENCIALIDADES EMERGENTES

Contudo, identificam-se quatro eixos promissores:

Protocolos de Consulta Prévia: A implementação da Convenção 169 da OIT tem permitido, como analisa Almeida (2020), que comunidades indígenas participem ativamente da elaboração de materiais didáticos em estados como Amazonas e Pará.

Licenciaturas Interculturais: Programas como os da UEA (CARNEIRO, 2022) formam professores indígenas que atuam como "tradutores culturais", criando pontes entre conhecimentos científicos e tradicionais.

Tecnologias Sociais: Iniciativas como o projeto "Farmacopeia Ribeirinha" (MENDES, 2021) mostram como smartphones e gravações em áudio podem documentar saberes tradicionais e incorporá-los às aulas de química e biologia.

Arranjos Institucionais Inovadores: A criação de Núcleos de Etnociência em secretarias estaduais de educação (como no Amapá) está gerando, segundo Lima (2015), novas formas de avaliação que valorizam projetos comunitários em vez de testes padronizados.

9 TENSÕES PRODUTIVAS

A análise identifica contradições que podem ser catalisadoras de mudança. Entre a universalidade da ciência e a localidade dos saberes (SANTOS, 2018). Entre a urgência descolonial e o ritmo burocrático das políticas públicas (PARASKEVA, 2020). Entre a valorização retórica da diversidade e a mercantilização da cultura amazônica (KILOMBA, 2019).

Como argumenta Mignolo (2003), é justamente nessas fissuras que surgem as possibilidades mais radicais de transformação. Os dados sugerem que, quando professores assumem o papel de "intelectuais fronteiriços" (WALSH, 2017), conseguem criar práticas pedagógicas que: a) Problematizam a ideia de neutralidade científica. b) Estabelecem diálogos horizontais entre conhecimentos, c) Geram novas epistemologias a partir da realidade Amazônica.

O maior desafio, portanto, não é a falta de alternativas que são abundantes e bem-sucedidas em pequenos espaços escolares, mas sim a ruptura com o que Maldonado-Torres (2017) chama de "síndrome da colonialidade": a internalização, por parte dos próprios educadores, da inferioridade dos saberes locais. Superar esta barreira exige, como propõe Kopenawa (2015), não apenas incluir a Amazônia no currículo, mas "amazonizar" a própria ideia de ciência que se ensina nas escolas.

10 HEGEMONIA CURRICULAR

A hegemonia curricular no ensino de ciências na Amazônia revela uma profunda colonialidade do saber que se manifesta através de um eurocentrismo científico arraigado. Analisando os currículos oficiais da região Norte, observa-se que 92% dos conteúdos de biologia privilegiam exemplos da fauna europeia em detrimento da biodiversidade amazônica, conforme demonstrado por Rosa (2021). Essa distorção epistemológica se estende ao tratamento de conceitos fundamentais como evolução, ensinados exclusivamente pela perspectiva darwiniana, silenciando as complexas cosmovisões indígenas sobre a origem das espécies, tão bem documentadas por Kopenawa e Albert (2015). Na química, enquanto compostos industriais recebem atenção detalhada, as sofisticadas transformações moleculares envolvidas na produção de tucupi ou curare - verdadeiras tecnologias tradicionais amazônicas - são completamente ignoradas, como aponta Lima (2015).

Essa hegemonia curricular impõe uma temporalidade colonial que opera através de uma noção linear e hierarquizada de progresso científico. Como critica Mignolo (2003), os saberes tradicionais são sistematicamente classificados como "pré-ciência" ou "conhecimento popular", numa clara reprodução do que Gomes (2018) identifica como epistemicídio educacional. Essa lógica nega o caráter dinâmico e contemporâneo dos conhecimentos indígenas e ribeirinhos, congelando-os num passado mítico enquanto apresenta a ciência ocidental como única forma válida e atual de conhecimento. A consequência é uma grave distorção histórica que apaga as contribuições atuais de cientistas amazônicos e mantém a falsa dicotomia entre "ciência moderna" (dinâmica e progressista) e "saberes tradicionais" (estáticos e folclóricos).

Uma análise geopolítica do conhecimento nos materiais didáticos revela padrões alarmantes de dependência epistêmica. Silva (2019) constatou que 84% das referências bibliográficas nos livros didáticos utilizados na região são de autores do eixo EUA-Europa, enquanto contribuições locais são raras e marginalizadas. Almeida (2020) denuncia como o discurso científico sobre a Amazônia frequentemente atribui "descobertas" a pesquisadores estrangeiros, apagando o papel dos povos locais como detentores e produtores de conhecimento há séculos. A própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trata a região predominantemente como objeto de estudo - por exemplo, ao sugerir "explorar a biodiversidade amazônica" - e não como sujeito epistêmico capaz de produzir ciência a partir de seus próprios referenciais.

Os efeitos pedagógicos dessa hegemonia curricular são profundamente danosos, criando o que Walsh (2013) caracteriza como "esquizofrenia cognitiva". Estudantes ribeirinhos se veem obrigados a aprender sobre cadeias alimentares com exemplos de savanas africanas, enquanto os

igapós que conhecem desde a infância permanecem ausentes dos materiais didáticos, como observou Carneiro (2022). Professores indígenas enfrentam o dilema ético de ter que lecionar conteúdos que contradizem seus conhecimentos ancestrais, enquanto a excelência acadêmica continua sendo medida por parâmetros que sistematicamente desvalorizam epistemologias locais. Essa dissonância cognitiva não apenas prejudica a aprendizagem, mas também reforça um sentimento de inferioridade epistêmica entre estudantes amazônicos.

Contudo, emergem resistências e alternativas curriculares que apontam caminhos para superar essa hegemonia. O Currículo Referencial do Amazonas (2022) deu passos importantes ao incluir unidades sobre etnomatemática Yanomami, reconhecendo sistemas numéricos e geometrias indígenas como formas válidas de conhecimento matemático. Em Altamira (PA), escolas têm desenvolvido projetos pedagógicos sobre engenharia indígena de construções fluviais, valorizando tecnologias tradicionais de adaptação aos ciclos das águas. Em Belém, grupos de professores criaram uma "taxonomia intercultural" que integra harmoniosamente sistemas indígenas e linneanos de classificação biológica. Como argumenta Paraskeva (2020), a verdadeira descolonização do currículo de ciências vai além da mera inclusão de conteúdos locais - exige uma reestruturação radical das bases epistemológicas que definem o que conta como conhecimento válido na educação científica, abrindo espaço para uma ecologia de saberes onde conhecimentos amazônicos e ocidentais possam dialogar em pé de igualdade.

11 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DESCOLONIAIS

Na contramão da hegemonia curricular eurocêntrica, emergem na região Norte práticas pedagógicas inovadoras que materializam os princípios descoloniais no ensino de ciências. Estas experiências, analisadas à luz dos trabalhos de Catherine Walsh (2013) e João Paraskeva (2020), revelam possibilidades concretas de superação do epistemicídio através de abordagens que:

12 REINVENTAM OS ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM

As salas de aula se expandem para malocas, roçados e margens de rios, como no projeto "Ciência na Roça" desenvolvido por professores ribeirinhos no interior do Amazonas. Como registrou Silva (2021), nessas aulas os estudantes investigam os processos de fermentação do tucupi com a mesma rigorosidade metodológica com que estudam as reações químicas nos laboratórios escolares. A professora Maria dos Santos Oliveira, da rede municipal de Santarém, relata: "Quando levamos os alunos para analisar as propriedades medicinais das plantas com os pajés, a química deixa de ser fórmulas abstratas e ganha vida".

13 RECONCEITUALIZAM OS MATERIAIS DIDÁTICOS

Em vez de apostilas prontas, surgem cadernos pedagógicos interculturais co-produzidos por cientistas acadêmicos e mestres tradicionais. O "Guia de Etnobotânica para Escolas", elaborado por pesquisadores da UFAM em parceria com mulheres do povo Sateré-Mawé, apresenta os princípios ativos das plantas medicinais usando tanto a nomenclatura científica quanto os nomes tradicionais e usos na medicina indígena (LIMA; SOUZA, 2022).

14 RESIGNIFICAM A AVALIAÇÃO

Como alternativa aos testes padronizados, escolas em Belém e Macapá adotaram os "mapas cognitivos interculturais", onde os estudantes demonstram aprendizagem criando narrativas que integram conhecimentos científicos e tradicionais sobre um mesmo fenômeno. Um exemplo marcante foi o trabalho de alunos do ensino médio que explicaram o ciclo da água combinando o modelo hidrológico com os mitos indígenas sobre as origens das chuvas (RODRIGUES et al., 2023).

15 REESTRUTURAM AS RELAÇÕES DE PODER

Nas licenciaturas interculturais, como a oferecida pela UEA, os próprios estudantes indígenas se tornam co-autores do currículo. O professor André Baniwa (2023) descreve: "Não somos mais objetos de estudo, mas sujeitos que falam de nosso próprio conhecimento. Ensinamos aos não-indígenas sobre nossa classificação das estrelas ao mesmo tempo que aprendemos a física ocidental".

Os desafios permanecem significativos - desde a resistência de setores conservadores até a falta de recursos. Porém, como demonstram essas experiências, quando a educação científica abre espaço para o diálogo de saberes, não apenas se torna mais relevante para os estudantes amazônicos, como enriquece o próprio conceito de ciência. Nas palavras de uma aluna do povo Baré: "Agora entendi que ciência não é só o que vem nos livros de fora, mas também o que minha avó sabe sobre as plantas" (Depoimento coletado por OLIVEIRA, 2023).

16 OBSTÁCULOS ESTRUTURAIS

A implementação de práticas pedagógicas descoloniais no ensino de ciências na região Norte enfrenta uma série de desafios estruturais profundamente enraizados, que vão além das questões meramente pedagógicas. Conforme análise de Santos (2018), esses obstáculos representam a materialização da colonialidade do poder no cotidiano escolar, manifestando-se em diversas dimensões:

17 PRECARIEDADE INFRAESTRUTURAL

A pesquisa de campo realizada por Oliveira e Silva (2023) em 50 escolas da região amazônica revelou que 68% não possuem laboratórios de ciências básicos, 82% carecem de bibliotecas atualizadas e 91% sofrem com conexões de internet intermitentes. Essa realidade, conforme demonstram os dados, cria um círculo vicioso onde a ausência de recursos materiais é utilizada como justificativa para manter um currículo tradicional e descontextualizado, como apontou o estudo de Rodrigues (2022) na rede municipal de Manaus.

18 FORMAÇÃO DOCENTE COLONIAL

O relatório do Instituto de Pesquisas Educacionais da Amazônia (IPEA, 2023) evidenciou que apenas 12% dos professores de ciências da região receberam formação específica sobre interculturalidade crítica durante sua graduação. Conforme análise crítica de Baniwa (2023), os cursos de licenciatura continuam reproduzindo "uma epistemologia do Norte global em corpos do Sul global", preparando professores para lecionar sobre ecossistemas europeus enquanto desconhecem as particularidades biogeoquímicas da floresta amazônica.

19 POLÍTICAS PÚBLICAS DESCONTÍNUAS

Apesar dos avanços conceituais em documentos como as Diretrizes Curriculares Estaduais do Amazonas (2022), a implementação prática esbarra na rotatividade de gestores e na descontinuidade de programas. O estudo longitudinal de Lima et al. (2023) acompanhou 15 escolas que desenvolveram projetos interculturais entre 2018-2022, constatando que 73% das iniciativas foram interrompidas com mudanças na equipe gestora das secretarias de educação.

20 RESISTÊNCIAS EPISTÊMICAS INSTITUCIONALIZADAS

A pesquisa-ação desenvolvida por Gomes (2023) em escolas de Belém identificou três formas sutis de resistência à descolonização curricular: (a) a folclorização dos saberes tradicionais (restringindo-os a "datas comemorativas"); (b) a hierarquização de conhecimentos em planos de aula; e (c) a patologização de estudantes que articulam conhecimentos científicos e tradicionais em suas respostas.

21 ASSIMETRIA DE RECURSOS FINANCEIROS

Dados do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2023) revelam que as escolas da região Norte recebem, em média, 62% do valor investido por aluno em regiões Sul e

Sudeste. Essa desigualdade, conforme análise de Costa (2023), se reflete diretamente na impossibilidade de desenvolver materiais didáticos contextualizados e na dificuldade de acesso a formações continuadas qualificadas.

22 IMPACTOS CONCRETOS NA PRÁTICA DOCENTE

O estudo etnográfico de Nascimento (2023) acompanhou 30 professores tentando implementar abordagens descoloniais e identificou que: 87% relataram falta de tempo para preparar aulas contextualizadas devido à tripla jornada, 92% mencionaram a pressão por resultados em avaliações padronizadas como fator limitante, 78% destacaram a resistência de colegas mais tradicionalistas, 65% apontaram a carência de materiais de apoio específicos.

22.1 ESTRATÉGIAS DE SUPERAÇÃO

Diante desse cenário, emergem estratégias de resistência criativa documentadas por pesquisadores: Redes Colaborativas Interescolares; Como descrito por Santos e Almeida (2023), professores de diferentes municípios têm formado coletivos para **compartilhar recursos e experiências, contornando a falta de apoio institucional.**

22.2 APROPRIAÇÃO CRÍTICA DE TECNOLOGIAS

O projeto "Ciência na Palma da Mão" (Ferreira, 2023) demonstrou como smartphones podem ser utilizados para registrar saberes tradicionais e criar bancos de dados alternativos, mesmo em escolas sem infraestrutura adequada.

22.3 ADVOCACY EDUCACIONAL

Conforme análise de Barros (2023), movimentos como o "Educação na Floresta" têm obtido sucesso em pressionar legislativos municipais para incluir rubricas específicas para educação intercultural nos orçamentos públicos.

Estes obstáculos estruturais, conforme sintetiza Walsh (2023), não são meras "dificuldades operacionais", mas sim expressões contemporâneas do que Quijano (2000) denominou "matriz colonial do poder". Sua superação exige, portanto, não apenas ajustes pontuais, mas uma transformação radical nas estruturas que organizam o sistema educacional brasileiro, particularmente em suas relações com os saberes amazônicos.

23 PROPOSTAS PARA UMA CIÊNCIA DESCOLONIAL NA AMAZÔNIA

A construção de uma ciência descolonial na Amazônia, como bem aponta Santos (2018), exige uma ruptura com a "monocultura do saber" que domina a educação científica. Esta transformação, nos termos de Walsh (2023), não é apenas pedagógica, mas profundamente política e epistêmica.

Para reinventar os currículos, seguimos a proposta de Paraskeva (2020) de um "currículo itinerante" que valorize os conhecimentos indígenas e ribeirinhos como sistemas válidos. Como demonstra Baniwa (2023), esses saberes possuem rigor metodológico equivalente ao científico, apenas com diferentes bases epistemológicas. A criação de materiais didáticos bilíngues encontra respaldo nos trabalhos de Lima e Souza (2022), que mostram como essa abordagem aumenta o engajamento dos estudantes.

Na formação docente, ecoamos o chamado de Gomes (2023) por licenciaturas que formem "professores fronteiriços", capazes de navegar entre diferentes sistemas de conhecimento. A co-docência proposta, com mestres tradicionais e acadêmicos, reflete o princípio da "ecologia de saberes" defendido por Santos (2018), onde conhecimentos dialogam em pé de igualdade.

As políticas públicas sugeridas dialogam com as análises de Carneiro (2022) sobre a necessidade de financiamento específico para educação intercultural. Já os centros comunitários propostos materializam a visão de Ferreira (2023) sobre espaços que "descolonizam a arquitetura do saber".

A avaliação alternativa encontra fundamento nos estudos de Rodrigues et al. (2023) sobre mapas cognitivos interculturais, que demonstram como os estudantes amazônicos constroem pontes entre conhecimentos quando avaliados de forma contextualizada.

Como alerta Quijano (2000), porém, essas mudanças enfrentarão resistências da "matriz colonial do poder". Mas como nos mostra Almeida (2020), as próprias comunidades já estão criando alternativas - são essas "epistemologias da reexistência" que devem guiar nosso caminho.

Nas palavras de Krenak (2022), adaptadas por nós: quando a ciência da floresta e a floresta da ciência se encontram, nasce uma nova esperança para o conhecimento. Esta é a proposta que construímos em diálogo com esses autores - uma educação científica que honre a diversidade cognitiva da Amazônia.

24 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A jornada deste trabalho nos revela que transformar o ensino de ciências na Amazônia exige muito mais que ajustes metodológicos - demanda uma revolução epistêmica que coloque fim à colonialidade do saber. Os estudos analisados demonstram, de forma contundente, como os saberes

tradicionais amazônicos constituem sistemas complexos de conhecimento, com rigor e aplicabilidade que nada ficam a dever à ciência ocidental. Essa constatação, defendida por pensadores como Boaventura de Sousa Santos e Catherine Walsh, nos obriga a repensar radicalmente o que entendemos por educação científica.

Os caminhos apontados revelam tanto os enormes desafios quanto as possibilidades concretas de mudança. De um lado, persistem obstáculos estruturais como a formação docente colonial, currículos eurocêntricos e a precariedade de recursos. De outro, experiências inovadoras - das licenciaturas interculturais aos projetos comunitários de ciência - mostram que é possível construir alternativas viáveis e transformadoras. Essas iniciativas, ainda que locais e dispersas, carregam em si o germe de uma nova educação científica, uma que dialogue com os saberes da floresta em pé de igualdade.

O trabalho de autores como André Baniwa e Nilma Lino Gomes nos alerta para a necessidade de políticas de ação afirmativa cognitiva que garantam espaço permanente aos conhecimentos amazônicos nos currículos e materiais didáticos. Não se trata apenas de incluir conteúdos locais, mas de reconhecer a Amazônia como espaço produtor de ciência e tecnologia. Como demonstram os estudos sobre avaliação intercultural, quando os estudantes podem articular livremente diferentes sistemas de conhecimento, os resultados de aprendizagem melhoram significativamente.

Apesar dos avanços, permanecem desafios profundos: a resistência das estruturas acadêmicas tradicionais, a descontinuidade das políticas públicas e a necessidade de sistematizar as inúmeras experiências locais. Superá-los exigirá persistência e criatividade, mas os exemplos analisados mostram que o caminho, ainda que árduo, é viável. Como bem expressa Ailton Krenak, a verdadeira medida do sucesso estará na capacidade de fazer convergir floresta e escola, tradição e inovação, em um projeto educacional genuinamente amazônico.

Este trabalho, ao articular o pensamento descolonial com experiências concretas na região, espera contribuir para essa transformação urgente. Mais que reformar métodos de ensino, trata-se de reimaginar a própria ideia de ciência, tornando-a instrumento de emancipação e não de colonização continuada. O futuro da educação científica na Amazônia - e talvez do próprio planeta - depende dessa capacidade de honrar a diversidade cognitiva que a floresta e seus povos nos oferecem.

REFERÊNCIAS

- ALBERT, Bruce; KOPENAWA, Davi. *A queda do céu: palavras de um xamã yanomami*. Tradução de Beatriz Perrone-Moisés. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.
- ALMEIDA, Mauro William Barbosa de. *Caipora e outros conflitos ontológicos*. Rio de Janeiro: Gramond, 2020.
- ALMEIDA, Mauro William Barbosa de. *Saberes da floresta: ensaios de antropologia ambiental*. Rio de Janeiro: Gramond, 2020.
- BANIWA, André Fernando Oliveira. *Educação escolar indígena diferenciada: saberes e práticas do povo Baniwa*. Manaus: Editora da Universidade do Estado do Amazonas, 2023.
- BANIWA, André Fernando Oliveira. *Formação docente e interculturalidade: desafios na licenciatura indígena*. Manaus: EDUA, 2023.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARROS, Maria Lúcia de Souza. *Advocacy educacional na Amazônia: estratégias políticas para educação intercultural*. Belém: Paka-Tatu, 2023.
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Diário Oficial da União, Brasília, seção 1, p. 44, 24 maio 2016.
- BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. *Relatório de investimentos por aluno - 2023*. Brasília: FNDE, 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.
- CARNEIRO, Maria José dos Santos. *Educação escolar indígena no Amazonas: desafios decoloniais*. Manaus: Editora da Universidade do Estado do Amazonas, 2022.
- CARNEIRO, Maria José dos Santos. *Formação de professores indígenas no Amazonas: desafios e perspectivas*. Manaus: Editora da Universidade do Estado do Amazonas, 2022.
- CARNEIRO, Maria José dos Santos. *Políticas educacionais na Amazônia: desafios e perspectivas*. Belém: Paka-Tatu, 2022.
- CLANDININ, D. Jean; CONNELLY, F. Michael. *Pesquisa narrativa: experiência e história em pesquisa qualitativa*. Tradução de Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores ILEEI/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2011.
- COSTA, Antônio Carlos Rodrigues da. *Desigualdades regionais no financiamento da educação básica*. São Paulo: Cortez, 2023.
- FERREIRA, João Marcos Almeida. *Arquiteturas do saber: espaços educacionais descoloniais*. Santarém: UFOPA, 2023.

FERREIRA, João Marcos Almeida. Ciência na palma da mão: tecnologias móveis e saberes tradicionais. Santarém: UFOPA, 2023.

GOMES, Nilma Lino. O movimento negro educador: saberes construídos nas lutas por emancipação. Petrópolis: Vozes, 2018.

GOMES, Nilma Lino. Professores fronteiriços: formação docente e descolonialidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2023.

GOMES, Nilma Lino. Resistências epistêmicas na escola: um estudo sobre colonialidade curricular. Belo Horizonte: Autêntica, 2023.

INSTITUTO DE PESQUISAS EDUCACIONAIS DA AMAZÔNIA. Panorama da formação docente na região Norte - 2023. Manaus: IPEA, 2023.

KILOMBA, Grada. Memórias da plantação: episódios de racismo cotidiano. Rio de Janeiro: Cobogó, 2019.

KOPENAWA, Davi; ALBERT, Bruce. A queda do céu: palavras de um xamã yanomami. São Paulo: Cia. das Letras, 2015.

KOPENAWA, Davi; ALBERT, Bruce. A queda do céu: palavras de um xamã yanomami. Tradução de Beatriz Perrone-Moisés. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

KRENAK, Ailton. Futuro ancestral. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.

LIMA, Paulo Roberto de. Etnociência indígena no Pará: saberes tradicionais e ensino de ciências. Belém: Editora da Universidade Federal do Pará, 2015.

LIMA, Paulo Roberto de; et al. Descontinuidade de políticas educacionais na Amazônia: um estudo longitudinal. Belém: NUMA/UFPA, 2023.

LIMA, Paulo Roberto de; SOUZA, Maria das Graças Almeida. Guia de etnobotânica para escolas: diálogos entre saberes científicos e tradicionais. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2022.

LIMA, Paulo Roberto de; SOUZA, Maria das Graças Almeida. Materiais didáticos interculturais: teoria e prática. Manaus: EDUA, 2022.

MALDONADO-TORRES, Nelson. On the coloniality of human rights. Revista Crítica de Ciências Sociais, Coimbra, n. 114, p. 117-136, 2017.

MENDES, Carlos Alberto dos Santos. Feiras de ciências comunitárias na Amazônia: experiências educativas interculturais. Santarém: Editora Ufopa, 2021.

MIGNOLO, Walter D. Histórias locais/Projetos globais: colonialidade, saberes subalternos e pensamento liminar. Tradução de Solange Ribeiro de Oliveira. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 34. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

NASCIMENTO, Amanda Maria do. *Etnografia da prática docente descolonial na Amazônia*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2023.

OLIVEIRA, Maria dos Santos. *Relatos de prática: ensino de ciências em comunidades ribeirinhas do Tapajós*. Santarém: Centro de Formação da Floresta Ativa, 2023.

OLIVEIRA, Maria dos Santos; SILVA, Marcos Farias da. *Infraestrutura escolar e desigualdades regionais*. Manaus: EDUA, 2023.

PARÁ. Secretaria de Estado de Educação. *Projetos pedagógicos em escolas de Altamira*. Belém: SEDUC-PA, 2022.

PARASKEVA, João M. *Curriculum epistemicides: towards an itinerant curriculum theory*. New York: Routledge, 2020.

QUIJANO, Aníbal. *Colonialidade do poder e classificação social*. In: SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula (Orgs.). *Epistemologias do Sul*. Coimbra: Almedina, 2000. p. 117-142.

QUIJANO, Aníbal. *Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina*. In: LANDER, Edgardo (Org.). *A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais*. Buenos Aires: CLACSO, 2005. p. 107-130.

RODRIGUES, Carlos Alberto. *Curriculum e contexto: desafios da educação científica na Amazônia*. Manaus: Editora INPA, 2022.

RODRIGUES, Carlos Alberto; CRUZ, Ana Paula da; FERREIRA, João Bosco. *Mapas cognitivos interculturais: uma proposta avaliativa para o ensino de ciências na Amazônia*. Belém: Revista Amazônica de Ensino de Ciências, v. 15, n. 32, p. 45-67, 2023.

RODRIGUES, Carlos Alberto; et al. *Avaliação educacional descolonial: novas perspectivas*. Belém: EDUFPA, 2023.

ROSA, João Dantas da. *Descolonizar o livro didático: ciência e Amazônia na educação básica*. Belém: Editora Paka-Tatu, 2021.

SANTOS, Boaventura de Sousa. *O fim do império cognitivo: a afirmação das epistemologias do Sul*. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

SANTOS, Raimundo Nonato; ALMEIDA, Rosa Maria. *Redes colaborativas de professores na Amazônia*. Belém: EDUFPA, 2023.

SILVA, Marcos Farias da. *Análise de materiais didáticos na Amazônia: um estudo decolonial*. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2019.

SILVA, Marcos Farias da. Ciência na roça: experiências descoloniais no ensino de química em comunidades amazônicas. Manaus: Editora INPA, 2021.

SILVA, Marcos Farias da. Etnociência e educação básica na Amazônia. Manaus: EDUA, 2019.

WALSH, Catherine Elizabeth. Pedagogías decoloniales en tiempos del antropoceno. Quito: Abya-Yala, 2023.