

Estado da publicação: O preprint não foi publicado em outro meio.

Pedagogia da reinvenção: a bricolagem como estratégia de ensino diante da escassez na educação pública multidisciplinar

Gláucia de Moraes

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.17996>

Submetido em: 2026-09-08

Postado em: 2026-09-25 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

PEDAGOGIA DA REINVENÇÃO: A BRICOLAGEM COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DIANTE DA ESCASSEZ NA EDUCAÇÃO PÚBLICA MULTIDISCIPLINAR

Gláucia Leocádia Pereira Martins de Moraes¹

*Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ.
Seropédica, RJ, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4117-4992>.*

Resumo

Este estudo investiga a Pedagogia da Reinvenção como uma metodologia educacional inovadora fundamentada na bricolagem pedagógica e desenvolvida em contextos de escassez de material nas escolas públicas brasileiras. A pesquisa analisa como materiais de baixo custo, recursos recicláveis e elementos do território podem funcionar como ferramentas mediadoras capazes de transformar a aprendizagem abstrata em experiências cognitivas concretas e significativas. A investigação baseia-se em uma abordagem qualitativa e na metodologia da pesquisa-ação, sustentada pelas contribuições teóricas de Claude Lévi-Strauss, Philippe Perrenoud, Maurice Tardif, Jean Piaget, Célestin Freinet e estudos contemporâneos da neurociência. Os dados foram coletados durante uma imersão de um ano e meio em salas de aula polivalentes do 3º ao 6º ano do Ensino Fundamental. Os resultados demonstram que a bricolagem pedagógica fortalece o raciocínio lógico, promove a alfabetização científica, amplia o engajamento discente e favorece a consolidação da memória de longo prazo por meio de experiências de aprendizagem multissensoriais. Além disso, o estudo valida o papel intelectual do professor-bricoleur como produtor de tecnologias educacionais resilientes capazes de democratizar o conhecimento mesmo em cenários marcados por limitações infraestruturais. Os achados reforçam que a maior tecnologia educacional não reside nos equipamentos digitais em si, mas na intencionalidade pedagógica e na capacidade docente de transformar a simplicidade em complexidade científica e cognitiva.

Palavras-chave: Pedagogia da Reinvenção; Bricolagem Pedagógica; Saberes Docentes; Ensino Polivalente; Inovação Educacional.

REINVENTION PEDAGOGY: BRICOLAGE AS A TEACHING STRATEGY IN THE FACE OF SCARCITY IN MULTIDISCIPLINARY PUBLIC EDUCATION

Abstract

This study investigates the Pedagogy of Reinvention as an innovative educational methodology grounded in pedagogical bricolage and developed within contexts of material scarcity in Brazilian public schools. The research analyzes how low-cost materials, recyclable resources, and territorial elements can function as mediating tools capable of transforming abstract learning into concrete, meaningful cognitive experiences. The investigation is based on a qualitative approach and action-research methodology, supported by the theoretical contributions of Claude Lévi-Strauss, Philippe Perrenoud, Maurice Tardif, Jean Piaget, Célestin Freinet, and contemporary neuroscience studies. Data were collected during an eighteen-month immersion

¹ Pedagoga e Especialista em Matemática pelo IBRA. Especialista em Educação Especial e Inovação Tecnológica pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) em parceria com a Fundação CECIERJ. Professora de Matemática da Educação Básica nas redes municipais de ensino do estado do Rio de Janeiro. Belford Roxo, RJ, Brasil. E-mail: leocadia@ufrrj.br

in multi-grade classrooms from the 3rd to the 6th grade of elementary education. The results demonstrate that pedagogical bricolage strengthens logical reasoning, promotes scientific literacy, broadens student engagement, and favors the consolidation of long-term memory through multisensory learning experiences. Furthermore, the study validates the intellectual role of the teacher-bricoleur as a producer of resilient educational technologies capable of democratizing knowledge even in scenarios marked by infrastructural limitations. These findings reinforce that the greatest educational technology does not reside in digital equipment itself, but rather in pedagogical intentionality and the teaching capacity to transform simplicity into scientific and cognitive complexity.

Keywords: Pedagogy of Reinvention; Pedagogical Bricolage; Teacher Knowledge; Multidisciplinary Teaching; Educational Innovation.

1 INTRODUÇÃO

Adentrar uma sala de aula da escola pública brasileira contemporânea significa confrontar um paradoxo estrutural profundamente inquietante. Por um lado, há a presença de livros didáticos de alta qualidade resultantes de políticas públicas educacionais consolidadas, como o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD)², que fornecem orientação curricular e suporte teórico para a educação nacional. Por outro lado, existe a precariedade infraestrutural que caracteriza uma parcela significativa das instituições de ensino públicas, marcada pela ausência de laboratórios, pelo acesso limitado à internet e pela insuficiência de materiais pedagógicos manipuláveis. Essa dissociação produz um fosso substancial entre o conhecimento sistematizado contido nos livros didáticos e as condições concretas necessárias para que os estudantes vivenciem, manipulem e compreendam significativamente o conhecimento na prática. Dentro desse contexto de escassez, o ensino multidisciplinar transcende a dimensão meramente operacional da execução do plano de aula e assume o status de uma prática intelectual complexa fundamentada na adaptação, na criatividade e na resistência pedagógica. A bricolagem pedagógica aqui investigada não surge como um método inédito ou prescritivo, mas consolida-se a partir de anos de vivência e observação empírica no chão da escola pública, onde o professor frequentemente atua como um bricoleur por sobrevivência pedagógica. Contudo, para fins de sistematização e rigor analítico deste estudo,

² O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) é uma política pública federal brasileira responsável por avaliar, selecionar e distribuir gratuitamente livros didáticos e materiais educativos para as escolas públicas de todo o país.

o foco recai sobre as intervenções sistemáticas e os registros documentados ao longo de um período 18 meses, estruturados sob os pressupostos da pesquisa-ação. É precisamente nesse arcabouço que surge a chamada Pedagogia da Reinvenção. Ao contrário das interpretações reducionistas frequentemente associadas ao senso comum, reinventar a prática pedagógica não constitui uma improvisação ocasional ou uma resposta meramente compensatória à insuficiência financeira. Em vez disso, representa uma sofisticada racionalidade didático-metodológica fundada na capacidade técnica do professor de transformar limitações materiais em possibilidades cognitivas e formativas, utilizando o território, materiais recicláveis e elementos da vida cotidiana como extensões vivas do processo educativo.

A fundamentação epistemológica desta investigação ancorou-se no conceito de Bricolagem Pedagógica. Inspirada pela perspectiva antropológica de Claude Lévi-Strauss e posteriormente transposta para o campo educacional por Philippe Perrenoud, o professor-bricoleur caracteriza-se como o sujeito que, na ausência de tecnologias sofisticadas e recursos convencionais, mobiliza repertórios criativos e estratégias alternativas para construir situações de aprendizagem capazes de transcender as limitações do suporte textual estático. Se o processo de aprendizagem exige experiências concretas e multissensoriais, e a escola carece das condições laboratoriais necessárias, o professor reinventa o recurso pedagógico. O que, sob uma perspectiva superficial, poderia ser interpretado meramente como material reciclável é transformado, sob a lente da ciência pedagógica, em um objeto mediador do conhecimento capaz de superar as barreiras da abstração e aproximar a teoria da realidade vivida pelo estudante.

A hipótese central que norteia esta pesquisa sustenta que a mediação pedagógica, por meio da resignificação de materiais de baixo custo e espaços alternativos, promove experiências de aprendizagem mais profundas, inclusivas e cognitivamente mais significativas do que aquelas baseadas exclusivamente na exposição verbal ou textual. Nesse sentido, o professor não está meramente improvisando soluções em resposta a deficiências estruturais; em vez disso, ele

está operacionalizando uma metodologia de resistência pedagógica voltada a garantir o desenvolvimento do raciocínio lógico e do letramento integral, independentemente da localização geográfica ou do contexto socioeconômico da escola.

Metodologicamente, este estudo não se restringe apenas à reflexão teórica; em vez disso, imerge na práxis educativa por meio do arcabouço metodológico da Pesquisa-Ação. Fundamentada nas contribuições teóricas de Michel Thiollent (2011), essa abordagem permite que o professor-pesquisador analise criticamente sua própria prática profissional dentro da realidade concreta do “chão da escola”, transformando os processos cíclicos de planejamento, ação e reflexão em dados cientificamente validados. Por meio dessa perspectiva, a própria prática pedagógica torna-se tanto o objeto quanto o instrumento de investigação, permitindo a produção de conhecimento intrinsecamente conectado com as dinâmicas vivenciadas na educação pública. Em última análise, tem como objetivo conferir estatuto acadêmico legítimo às estratégias pedagógicas que emergem da necessidade e da adversidade educacional, demonstrando que a maior tecnologia no ambiente escolar não é a posse de equipamentos digitais de última geração, mas sim a intencionalidade pedagógica, a adaptabilidade intelectual e a criatividade científica encarnadas na prática profissional do educador.

1.1 Problema da pesquisa e objetivos

O ponto de partida para as reflexões desenvolvidas ao longo deste artigo não é a mera ausência de material didático em si, visto que políticas públicas educacionais como o Programa Nacional do Livro Didático cumpriram, em medida considerável, seu papel institucional ao fornecer recursos curriculares de alta qualidade e suporte teórico de instrução à educação pública brasileira. Em vez disso, a questão central reside no isolamento de tais materiais dentro de uma estrutura educacional que carece das condições concretas necessárias para a experimentação, a manipulação e a mediação cognitiva significativa.

Nesse contexto, o problema não emerge da insuficiência de conteúdo, mas da dissociação estrutural entre a prescrição teórica e a execução pedagógica. O livro didático estabelece o que deve ser ensinado; contudo, a realidade material da sala de aula multidisciplinar frequentemente impede que o educando vivencie, teste e internalize esse conhecimento por meio da prática educativa concreta. Essa contradição revela uma profunda crise epistemológica e metodológica na educação pública contemporânea. Em cenários marcados pela precariedade infraestrutural, a prática pedagógica corre o risco de se tornar cada vez mais burocrática, excessivamente abstrata e cognitivamente fragmentada. Sob tais circunstâncias, a aprendizagem reduz-se à recepção passiva de informações descontextualizadas, informações nas quais os estudantes leem sobre fenômenos científicos, matemáticos e linguísticos sem lhes ser concedida a oportunidade de interagir fisicamente com eles. Consequentemente, o conhecimento deixa de funcionar como instrumento de emancipação intelectual e passa a constituir apenas um exercício de reprodução mecânica, desvinculado da dimensão experiencial que caracteriza uma formação educacional autêntica.

A gravidade desse problema torna-se ainda mais evidente quando se analisam áreas curriculares que dependem fundamentalmente do raciocínio lógico, da experimentação, da observação e da interação sensorial, como por exemplo a Matemática e as Ciências da Natureza. Essas disciplinas exigem processos investigativos capazes de articular a abstração à realidade concreta. Entretanto, em muitas instituições públicas de ensino, a ausência de laboratórios, acesso à internet, infraestrutura tecnológica e materiais manipuláveis impõe severas limitações ao processo pedagógico. Nesse contexto, o professor multidisciplinar depara-se com um dilema profissional crítico: aceitar a redução da educação à transmissão passiva de conteúdos teóricos, condicionada pela escassez material, ou subverter essa lógica por meio da construção de metodologias pedagógicas alternativas, capazes de transformar a própria escassez em instrumento mediador da aprendizagem. Do ponto de vista do senso comum, professores que utilizam tampinhas de garrafa, papelão, materiais recicláveis ou elementos extraídos do cotidiano são

frequentemente percebidos como profissionais que estão apenas improvisando ou compensando deficiências institucionais por meio de práticas rudimentares. Tal interpretação, contudo, constitui uma perspectiva profundamente reducionista e intelectualmente perigosa, pois desconsidera as dimensões científica, metodológica e epistemológica da ação pedagógica. A utilização de materiais alternativos na práxis educacional não deve ser interpretada como expressão de fragilidade ou insuficiência pedagógica, mas, ao contrário, como evidência de sofisticada capacidade de adaptação intelectual e criatividade metodológica. No âmbito da Bricolagem Pedagógica, materiais de baixo custo são ressignificados como mediadores cognitivos capazes de traduzir estruturas teóricas abstratas em experiências de aprendizagem concretas e multissensoriais.

Nesse sentido, o ato pedagógico transcende a execução mecânica das prescrições curriculares e assume o caráter de um complexo processo de engenharia cognitiva. O professor-bricoleur emerge não apenas como educador, mas como produtor intelectual de tecnologias educacionais fundamentadas na adaptação contextual e na intencionalidade científica. Por meio da transformação estratégica de materiais ordinários em instrumentos de investigação e descoberta, o professor estabelece condições para a democratização do conhecimento, especialmente em contextos educacionais marginalizados e historicamente afetados por desigualdades estruturais. Além disso, o problema investigado neste estudo ultrapassa a esfera da própria escassez material e alcança o debate mais amplo acerca da equidade educacional e da acessibilidade epistemológica. Quando os sistemas educacionais dependem exclusivamente de infraestruturas tecnológicas sofisticadas para garantir uma aprendizagem significativa, escolas situadas em contextos socialmente vulneráveis tornam-se sistematicamente excluídas da plena participação pedagógica. Consequentemente, a ausência de metodologias alternativas capazes de mediar o conhecimento por meio de recursos acessíveis contribui para a reprodução das assimetrias educacionais e da exclusão cognitiva. Dentro desse quadro analítico, a presente investigação busca

responder à seguinte questão norteadora: De que maneiras a Pedagogia da Reinvenção, manifestada por meio da Bricolagem Pedagógica, pode compensar a ausência de recursos tecnológicos e laboratoriais na educação pública multidisciplinar, ao mesmo tempo em que promove o raciocínio lógico, a alfabetização científica e o desenvolvimento cognitivo significativo? Essa investigação constitui o eixo central da pesquisa e tem como objetivo validar a hipótese de que a intencionalidade pedagógica, quando associada à criatividade metodológica e à mediação multissensorial, possui a capacidade de transformar a precariedade estrutural em um território fértil para a produção intelectual, a inclusão e a aprendizagem científica.

1.2 Objetivos

Investigar essa questão constitui uma necessidade acadêmica e social urgente, a fim de demonstrar que os “materiais de sucata” pedagógicos, quando integrados a uma metodologia estrategicamente intencional, constituem uma forma altamente sofisticada de tecnologia social, capaz de gerar experiências de aprendizagem muito mais significativas do que o consumo passivo de plataformas digitais pré-estruturadas, tablets ou softwares educacionais padronizados. No contexto da educação pública contemporânea, em que as limitações de infraestrutura frequentemente comprometem as condições materiais necessárias à experimentação e à aprendizagem multissensorial, a Pedagogia da Reinvenção emerge não como um mecanismo compensatório da escassez, mas como um paradigma educacional intelectualmente robusto, fundamentado na intencionalidade pedagógica, na adaptabilidade metodológica e na mediação cognitiva.

Nesse sentido, a presente investigação busca transcender as limitações de um simples relato de experiência e estabelecer-se como uma produção acadêmica cientificamente validada, capaz de contribuir para a consolidação epistemológica da Bricolagem Pedagógica como um campo legítimo de inovação educacional. A pesquisa, portanto, pretende analisar como materiais

de baixo custo, recursos recicláveis e elementos do território podem ser transformados em instrumentos mediadores da aprendizagem científica, por meio da ação estratégica do professor-bricoleur. Além disso, o estudo busca demonstrar que a eficácia da prática educacional não reside exclusivamente no acesso a infraestruturas tecnológicas sofisticadas, mas, fundamentalmente, na capacidade intelectual do professor de reinterpretar pedagogicamente a realidade e transformar limitações materiais em oportunidades de desenvolvimento cognitivo, inclusão e alfabetização científica.

1.2.1 Geral

Validar cientificamente a eficácia da Pedagogia da Reinvenção e da Bricolagem Pedagógica como metodologias resilientes, capazes de superar a escassez estrutural no âmbito da educação regular multidisciplinar, demonstrando que a inteligência pedagógica e a intencionalidade metodológica possibilitam aos professores transformar materiais de baixo custo e recicláveis em instrumentos potentes para a construção, a mediação e a democratização do conhecimento.

1.2.2 Específico

1. Identificar e analisar criticamente as contradições entre a estrutura textual e abstrata do livro didático e a necessidade de processos de aprendizagem concretos, multissensoriais e experienciais em salas de aula caracterizadas por condições mínimas de infraestrutura;
2. Sistematizar o conceito de “Professor-Bricoleur”, examinando como a seleção, a ressignificação e a transformação de materiais recicláveis e de recursos territoriais provenientes da comunidade constituem uma competência profissional sofisticada, fundamentada na criatividade, na engenharia cognitiva e na adaptabilidade pedagógica;

3. Demonstrar, por meio do referencial metodológico da Pesquisa-Ação, os ganhos cognitivos, o envolvimento epistemológico e o desenvolvimento motivacional experimentados pelos estudantes expostos a estratégias de reinvenção pedagógica que priorizam a experimentação, a manipulação, o raciocínio lógico e a participação ativa no processo de aprendizagem;

4. Elevar o status acadêmico e científico das práticas pedagógicas adaptativas, retirando-as da esfera reducionista da “improvisação doméstica” e reposicionando-as no campo da inovação educacional resiliente, da neurociência educacional e da práxis pedagógica transformadora.

1.3 Justificativa

A justificativa para o presente estudo fundamenta-se na urgência de questionar e desconstruir o mito persistente de que a qualidade da educação depende intrinsecamente do custo e da sofisticação dos equipamentos tecnológicos disponíveis nas escolas. No discurso educacional contemporâneo, a infraestrutura tecnológica é frequentemente tratada como o principal indicador de excelência pedagógica, gerando a premissa de que a aprendizagem significativa só pode ocorrer por meio de dispositivos digitais avançados, laboratórios modernos e plataformas educacionais de alto custo. Contudo, dentro da realidade concreta de muitas escolas públicas municipais e estaduais brasileiras, onde os investimentos institucionais muitas vezes chegam lentamente ou permanecem insuficientes, a intencionalidade pedagógica do professor multidisciplinar emerge como o recurso educacional mais resiliente, adaptável e eficaz disponível. Nesse contexto, conferir legitimidade científica às práticas de reinvenção pedagógica torna-se não apenas um exercício acadêmico, mas um imperativo ético e epistemológico.

A Pedagogia da Reinvenção demonstra que a qualidade educacional não pode ser reduzida unicamente ao consumo tecnológico, uma vez que a essência do ensino reside fundamentalmente na capacidade intelectual do professor de mediar o conhecimento, construir pontes cognitivas e transformar a realidade

ordinária em um espaço de descoberta científica e aprendizagem significativa. Consequentemente, este estudo busca conferir estatuto acadêmico a práticas pedagógicas que, apesar de emergirem de contextos de escassez, sustentam a educação pública como uma instituição dinâmica, criativa e socialmente transformadora. Do ponto de vista acadêmico e profissional, esta pesquisa justifica-se pela utilização do referencial metodológico da Pesquisa-Ação, conforme proposta por Michel Thiollent, de modo a validar a autoria intelectual e a produção metodológica do professor. Ao documentar sistematicamente como a Bricolagem Pedagógica, conceituada através das contribuições de Philippe Perrenoud, resolve problemas educacionais concretos — tais como o ensino de frações sem kits matemáticos manipulativos ou o desenvolvimento do raciocínio científico na ausência de laboratórios —, a investigação reposiciona o professor para além da condição redutora de mero executor de prescrições institucionais. Em contrapartida, o docente é reconhecido como produtor de metodologias, tecnologias educacionais e inovação epistemológica. Tal reconhecimento é particularmente significativo para a valorização e o fortalecimento do ensino multidisciplinar, um campo profissional caracterizado pela necessidade de amplo domínio curricular, articulação interdisciplinar e contínua adaptabilidade pedagógica. O professor multidisciplinar atua em ambientes educacionais de alta complexidade que demandam não apenas conhecimento técnico, mas também criatividade, resiliência e a capacidade de construir vias cognitivas alternativas capazes de assegurar a aprendizagem sob condições adversas. Portanto, validar academicamente essas estratégias pedagógicas contribui para o movimento mais amplo de valorização profissional dos educadores da rede pública e para o reconhecimento do conhecimento pedagógico experiencial como legítima produção científica.

Na visão da perspectiva social, o presente estudo constitui também um manifesto em favor da equidade educacional e da democratização epistemológica. Em sistemas educacionais marcados por profundas desigualdades estruturais, as escolas públicas localizadas em comunidades periféricas e socialmente vulneráveis raramente possuem os mesmos recursos

tecnológicos disponíveis nas instituições privadas de elite. A ausência de tablets, laboratórios digitais e equipamentos educacionais sofisticados frequentemente reforça assimetrias históricas no acesso ao desenvolvimento científico e cognitivo. Dentro desse cenário, a Pedagogia da Reinvenção emerge como um mecanismo de resistência pedagógica capaz de assegurar que os alunos não sejam privados do desenvolvimento do raciocínio lógico, da alfabetização científica e da autonomia intelectual unicamente devido às suas condições socioeconômicas. Por meio da utilização estratégica de tecnologias sociais, materiais reciclados, recursos territoriais e elementos do cotidiano, o professor multidisciplinar subverte a lógica da escassez e demonstra que a excelência educacional pode ser construída por meio de experiências de aprendizagem contextualizadas, significativas e multissensoriais. Essa perspectiva pedagógica permite que a escola estabeleça um diálogo mais profundo com a realidade vivida pelos estudantes, transformando espaços e objetos ordinários em instrumentos mediadores do conhecimento científico. Consequentemente, a aprendizagem torna-se mais acessível, inclusiva e cognitivamente significativa, particularmente para estudantes historicamente marginalizados pelas estruturas educacionais tradicionais centradas exclusivamente na abstração textual.

Finalmente, este estudo justifica-se pelo seu potencial contributo como guia prático e teórico para outros educadores que enfrentam realidades semelhantes no âmbito da educação pública. Ao sistematizar os processos pelos quais o "desperdício" é transformado em recurso pedagógico e o pátio escolar se torna um ambiente de aprendizagem cartográfico e investigativo, esta pesquisa contribui para a formação de uma rede mais ampla de resistência pedagógica fundamentada na criatividade, na ética, na intencionalidade científica e na resiliência coletiva. Em vez de aguardar passivamente por soluções tecnológicas externas para ensinar de forma eficaz, a Pedagogia da Reinvenção propõe a construção de tecnologias educacionais autônomas geradas por meio da inteligência pedagógica, da inovação metodológica e do próprio poder transformador da criatividade humana.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A práxis da reinvenção: bricolagem pedagógica, saber docente e a lógica do objeto concreto

O fundamento teórico da Pedagogia da Reinvenção no contexto da educação pública brasileira exige uma compreensão profunda da bricolagem não como uma forma de improvisação, mas sim como uma operação intelectual, epistemológica e metodológica sofisticada. Originalmente sistematizado por Claude Lévi-Strauss em *O Pensamento Selvagem* (1962), o conceito de bricolagem refere-se à capacidade de executar tarefas complexas sem planos rigidamente predeterminados, utilizando os recursos e materiais disponíveis "à mão". Ao contrário do engenheiro, que depende de instrumentos especializados concebidos para funções predeterminadas, o bricoleur interroga uma coleção heterogênea de objetos, descobrindo neles possibilidades e utilidades que transcendem o seu propósito original. A bricolagem constitui, portanto, um processo cognitivo de reinterpretação, adaptação e reconstrução simbólica por meio do qual materiais ordinários adquirem novos significados epistemológicos e funcionais.

Quando essa lógica é transposta para o campo educacional, Philippe Perrenoud argumenta que a própria prática docente pode ser compreendida como uma forma de Bricolagem Pedagógica fundamentalmente necessária para gerenciar a incerteza, a urgência e a imprevisibilidade inerentes ao ambiente de sala de aula. Nessa perspectiva, o professor deixa de ser concebido meramente como um executor técnico de prescrições curriculares ou manuais institucionais e passa a emergir como um profissional reflexivo, capaz de mobilizar o conhecimento pedagógico estrategicamente em resposta a desafios educacionais concretos. O professor-bricoleur desenvolve a capacidade intelectual de reinterpretar o currículo e criar recursos mediadores alternativos através da transformação de materiais recicláveis, elementos territoriais e objetos cotidianos em instrumentos de aprendizagem científica.

Dentro de contextos de precariedade infraestrutural, tal adaptabilidade assume uma função educacional ainda mais significativa. A utilização de tampas de garrafa, papelão, sementes, cordas, fragmentos de madeira, resíduos recicláveis e recursos de base comunitária não deve ser interpretada como uma resposta compensatória simplista às limitações econômicas. Pelo contrário, essas práticas constituem operações pedagógicas altamente sofisticadas voltadas para assegurar a continuidade da aprendizagem significativa apesar da escassez estrutural. Por meio da Bricolagem Pedagógica, o professor transforma objetos ordinários em mediadores epistemológicos capazes de reduzir a distância entre conceitos teóricos abstratos e a realidade vivida pelos alunos. Consequentemente, a prática educacional torna-se um exercício de engenharia cognitiva em que o professor reorganiza pedagogicamente o mundo material para facilitar a construção intelectual e a alfabetização científica.

Essa capacidade pedagógica adaptativa e inventiva encontra suporte teórico no conceito de saber docente experiencial desenvolvido por Maurice Tardif. Segundo Tardif, o conhecimento docente possui natureza plural e emerge da articulação entre a formação acadêmica, a cultura institucional e o saber prático construído na realidade concreta. O saber docente, portanto, não pode ser reduzido exclusivamente à instrução teórica formal, uma vez que é continuamente reformulado por meio da experiência profissional, da resolução contextual de problemas e da interação com a dinâmica sociocultural da sala de aula. O professor não meramente possui conhecimento, pelo contrário, ele o mobiliza estrategicamente e o reconstrói para responder efetivamente às demandas educacionais reais.

Sob essa perspectiva, quando um professor substitui kits matemáticos manipulativos tradicionais por sementes, gravetos, objetos recicláveis ou elementos extraídos do ambiente circundante, tal ação não deve ser percebida como uma mera improvisação financeira ou uma "solução paliativa". Em vez disso, representa uma operação intelectual e metodológica complexa por meio da qual a teoria abstrata é traduzida em experiência cognitiva tangível. Esse processo pode ser compreendido como uma forma de "ciência cotidiana", na

qual a criatividade pedagógica e a adaptação contextual funcionam como formas legítimas de produção científica. O professor assume, portanto, o papel de produtor de metodologias e tecnologias educacionais cuja eficácia é continuamente refinada por meio da prática profissional em ambientes marcados pela escassez e pela desigualdade educacional.

A Pedagogia da Reinvenção remove consequentemente o professor de uma posição de subalternidade intelectual e o reposiciona como pesquisador de sua própria ação pedagógica. Por meio da práxis reflexiva, o docente torna-se capaz de gerar soluções educacionais inovadoras que os livros didáticos isolados e as metodologias padronizadas seriam incapazes de antecipar. A reinvenção educacional constitui, nesse sentido, não apenas uma necessidade pedagógica, mas também um ato epistemológico de resistência contra a redução do ensino à reprodução burocrática e à transmissão curricular passiva.

No âmbito da educação multidisciplinar, visto que o ensino exige a articulação de diversos campos do saber, o uso de objetos concretos e materiais recicláveis permite que os estudantes transcendam a recepção informacional passiva e ingressem no domínio da experimentação, da investigação e da participação intelectual ativa. Tal perspectiva alinha-se diretamente aos princípios construtivistas desenvolvidos por Jean Piaget em *Para Onde Vai a Educação?* (1973), obra em que o autor argumenta que o verdadeiro conhecimento não é transmitido mecanicamente do professor para o aluno, mas ativamente construído por meio da interação com objetos, fenômenos e experiências vividas. Como afirma Piaget:

As funções essenciais da inteligência consistem em compreender e inventar; em outras palavras, em construir estruturas estruturando a realidade. [...] Para compreender um fenômeno ou um evento, é necessário reconstruir as transformações das quais eles resultam, e para reconstruí-las, é preciso ser capaz de transformar, o que pressupõe um processo de invenção ou reinvenção." (PIAGET, 1976).

Esta perspectiva construtivista converge diretamente com os princípios pedagógicos avançados por Célestin Freinet em *A Educação pelo Trabalho*

(1946), obra na qual ele reforça a centralidade da experimentação ativa e do engajamento material no processo educacional. Segundo Freinet:

Toda criança deseja conhecer os objetos e os fenômenos, tocar, experimentar e criar. [...] A educação pelo trabalho é muito mais do que uma educação vulgar por meio do trabalho manual... É o ponto de partida de uma cultura cujo centro será o trabalho." (FREINET, 1946).

Sob esse referencial teórico, a manipulação física de uma garrafa PET transformada em pluviômetro, ou de tampas de garrafa empregadas em operações matemáticas, proporciona uma experiência cognitiva infinitamente mais poderosa do que a mera observação de ilustrações bidimensionais. Tais práticas mobilizam a percepção sensorial, o raciocínio lógico, a experimentação e a resolução de problemas simultaneamente, permitindo que os estudantes estabeleçam conexões cognitivas mais profundas e duradouras. Nessa perspectiva, a escassez de recursos laboratoriais é subvertida e ressignificada como uma escolha metodológica intencional, e não meramente como uma deficiência institucional. Ao construir seus próprios instrumentos científicos e pedagógicos, os alunos percorrem simétrica e cognitivamente o mesmo caminho investigativo dos próprios cientistas: formulam hipóteses, manipulam variáveis, testam possibilidades, observam resultados e compreendem a lógica intrínseca que governa os fenômenos naturais e matemáticos.

Consequentemente, a educação pelo trabalho transcende a noção simplista de execução manual e estabelece-se como um processo sofisticado de construção intelectual e autonomia epistemológica. O valor educacional da Bricolagem Pedagógica reside precisamente em sua capacidade de transformar a ação concreta em raciocínio científico e a experiência vivida em estrutura cognitiva. Nesse sentido, a Pedagogia da Reinvenção demonstra e reafirma que a maior tecnologia social no âmbito da educação pública não reside exclusivamente em dispositivos digitais ou em infraestruturas tecnológicas custosas, mas sim na capacidade pedagógica de transformar a simplicidade em complexidade, convertendo a escassez material em um poderoso mediador de autonomia, alfabetização científica e produção de conhecimento. Em última análise, o professor-bricoleur emerge como um arquiteto intelectual de práticas

educacionais resilientes, capazes de reconfigurar a precariedade em possibilidade e transformar a realidade ordinária em um território fértil para a investigação científica, a consciência crítica e a aprendizagem significativa.

3. ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

A presente investigação classifica-se como um estudo de pesquisa qualitativa, distanciando-se de abordagens puramente quantitativas que priorizam dados estatísticos isolados e descolados da complexidade da realidade educacional. No contexto desta análise, a pesquisa qualitativa busca alcançar uma compreensão profunda dos fenômenos sociais e educacionais, enfatizando a interpretação de significados, interações e a subjetividade inerente aos processos de ensino-aprendizagem no cotidiano da vida escolar. Em vez de reduzir a prática educacional a indicadores numéricos, a perspectiva qualitativa viabiliza a compreensão das dimensões simbólicas, cognitivas e relacionais que constituem a experiência pedagógica. Segundo Menga Lüdke e Marli André (1986), a pesquisa qualitativa é particularmente apropriada para o campo educacional porque: "A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento principal. [...] O interesse do pesquisador é maior pelo processo do que pelo produto." (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 11–12). Sob essa lente epistemológica, o ambiente escolar natural foi mantido como fonte primária de investigação, enquanto o pesquisador assumiu o papel de instrumento analítico principal ao longo do estudo. Consequentemente, a abordagem qualitativa possibilitou analisar não apenas a eficácia técnica dos materiais reciclados empregados nas atividades pedagógicas, mas também a relação complexa e orgânica estabelecida entre a intencionalidade pedagógica, os recursos educacionais de baixo custo e as subsequentes respostas cognitivas manifestadas pelos estudantes durante o processo de aprendizagem.

No que tange aos seus procedimentos operacionais, o presente trabalho caracteriza-se como um estudo de campo descritivo e exploratório,

fundamentado no arcabouço metodológico da Pesquisa-Ação. Conforme definido por Michel Thiollent (2011), essa perspectiva metodológica permite que o pesquisador abandone a posição de um observador distante e passe a atuar como um agente ativo que interage diretamente com a realidade educacional para, simultaneamente, compreendê-la e transformá-la. Dentro desse quadro, pesquisa e intervenção pedagógica ocorrem dialeticamente, permitindo que a reflexão teórica e a ação prática informem uma à outra de forma contínua ao longo do processo investigativo. Durante o período de estágio, o pesquisador atuou como observador participante, imergindo diretamente na dinâmica de salas de aula regulares de ensino multidisciplinar. Os sujeitos da investigação incluíram professores em exercício e estudantes engajados em processos de desenvolvimento da alfabetização e do raciocínio matemático, abrangendo turmas do 3º ao 6º ano do Ensino Fundamental e os anos iniciais do ensino fundamental II. O ambiente educacional amostrado consistiu em uma média de dezesseis alunos ativos por sala de aula, situados em um contexto institucional mais amplo caracterizado por aproximadamente vinte alunos matriculados por turma, incluindo aprendizes com faltas frequentes e estudantes com deficiências e necessidades educacionais especiais. Esses alunos representavam uma média de dois a quatro educandos por grupo de sala de aula, contribuindo para a diversidade e a complexidade das interações pedagógicas analisadas ao longo do estudo. A estratégia metodológica foi organizada sistematicamente em três etapas fundamentais e sequenciais, implementadas ao longo de dezoito meses de trabalho pedagógico experimental e imersão direta em sala de aula.

Etapa 1 – Análise diagnóstica e planejamento pedagógico

A primeira etapa consistiu no diagnóstico das habilidades e competências curriculares propostas pelo livro didático, desenvolvendo simultaneamente um plano pedagógico detalhado para a implementação das atividades. Nessa fase, deu-se ênfase ao processo de transposição didática, por meio do qual o conteúdo teórico foi estrategicamente convertido em experimentação concreta e

multissensorial. O objetivo central foi estabelecer caminhos metodológicos capazes de traduzir conceitos curriculares abstratos em experiências cognitivas significativas, acessíveis aos estudantes em contextos marcados por infraestrutura limitada e escassez de recursos educacionais.

Etapa 2 – Instrução teórica e estruturação conceitual formal

A segunda etapa fundamentou-se na exposição de conceitos teóricos em ambiente de sala de aula, acompanhada pela resolução de exercícios escritos formais concebidos para garantir que os estudantes possuísem a base conceitual necessária antes de se engajarem na experimentação prática. Essa fase buscou prover estrutura epistemológica e suporte teórico para as subseqüentes atividades manipulativas e investigativas, reforçando a articulação entre o raciocínio abstrato e a aplicação prática.

Etapa 3 – Aplicação pedagógica experimental e lúdica

A terceira etapa culminou na implementação de atividades lúdicas, experimentais e multissensoriais nas quais a Bricolagem Pedagógica funcionou como o motor central da mediação da aprendizagem. Durante essa fase, materiais recicláveis, objetos cotidianos e recursos territoriais foram transformados em instrumentos mediadores para a construção do conhecimento científico. Essa estrutura metodológica tripartite tornou possível observar com precisão o momento em que os estudantes transitaram da dimensão textual abstrata do livro didático para a manipulação concreta de objetos físicos, validando assim a hipótese central de que os recursos educacionais tangíveis democratizam o acesso ao conhecimento ao reduzir a abstração cognitiva e fortalecer os processos de aprendizagem significativa. Por meio dessa arquitetura metodológica, a pesquisa demonstrou que a integração entre experimentação, intencionalidade pedagógica e materiais mediadores de baixo custo cria condições para um engajamento cognitivo mais profundo, maior

autonomia dos estudantes e o fortalecimento do raciocínio lógico no âmbito da educação pública multidisciplinar.

3.1 Desenvolvimento da Estratégia Metodológica

Entre as práticas pedagógicas observadas ao longo deste processo investigativo longitudinal, episódios críticos específicos foram selecionados para análise devido à sua relevância na demonstração do engajamento dos estudantes, da ativação cognitiva e da eficácia da Bricolagem Pedagógica como mediadora da construção do conhecimento. Esses episódios foram sistematicamente estruturados de acordo com os princípios da transposição didática e da reinvenção pedagógica, permitindo à investigação analisar como materiais de baixo custo e a experimentação concreta contribuíram para a democratização da aprendizagem.

Primeiro: Consciência ortográfica e consciência fonológica no 3º Ano

Foi direcionado aos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental e concentrou-se na consciência ortográfica e na consciência fonológica, em consonância com a habilidade EF03LP01 da BNCC. A atividade, intitulada “A Trilha das Dificuldades”, utilizou cartelas de ovos e tampinhas de garrafas PET como objetos mediadores destinados a materializar as relações entre grafemas e fonemas, particularmente estruturas ortográficas como r/rr e s/ss. Por meio da manipulação física das tampinhas para a construção de palavras, os estudantes deixaram de apenas observar passivamente as regras gramaticais apresentadas no quadro e passaram a se envolver tátil e cognitivamente na construção ativa das estruturas linguísticas. A análise observacional revelou que a resistência comumente associada à memorização de regras gramaticais foi gradualmente substituída por uma postura investigativa caracterizada pela experimentação, formulação de hipóteses, testagem e autocorreção. Os erros na construção das palavras deixaram de funcionar como indicadores de fracasso e passaram a

atuar como mecanismos imediatos de feedback, capazes de promover a regulação cognitiva autônoma. Esse achado validou a hipótese de que os materiais concretos atuam como importantes suportes cognitivos durante a aquisição da alfabetização, reduzindo a abstração e facilitando a internalização das estruturas linguísticas por meio do envolvimento multissensorial.

Segundo: Textos instrucionais, verbos no imperativo e empoderamento epistemológico no 4º Ano

Ocorreu em turmas do 4º ano e concentrou-se na interpretação de textos instrucionais e no estudo dos verbos no imperativo, de acordo com a habilidade EF04LP14 da BNCC. Durante essa etapa, a Bricolagem Pedagógica manifestou-se por meio da construção de modelos e maquetes confeccionados com materiais reciclados. A proposta pedagógica rompeu com práticas de leitura passiva ao exigir que os estudantes interpretassem instruções escritas de montagem para posicionar materiais de embalagens descartadas — como caixas de medicamentos e alimentos — dentro da estrutura espacial da maquete. Essa atividade demonstrou que a compreensão linguística está intrinsecamente relacionada à ação e à interação material. A Pedagogia da Reinvenção revelou-se, nesse contexto, um instrumento significativo de inclusão para estudantes que apresentavam dificuldades de interpretação textual, uma vez que a necessidade de transformar a linguagem escrita em ação física concreta reduziu substancialmente a abstração excessiva. A transição do ler para o fazer produziu o que pode ser descrito como empoderamento epistemológico, no qual os estudantes se reconheceram como intérpretes ativos e produtores de significado, em vez de receptores passivos de informações. A experiência demonstrou ainda que a cognição se torna significativamente mais eficaz quando a linguagem é associada ao movimento corporal, à organização espacial e à experimentação sensorial. Consequentemente, os materiais reciclados utilizados na atividade transcenderam sua condição de objetos

descartados e passaram a constituir instrumentos mediadores da alfabetização, da interpretação e da autonomia cognitiva.

Terceiro: Geometria Espacial e Visualização Dinâmica no 5º Ano**

Concentrou-se nos estudantes do 5º ano e abordou a geometria espacial e as planificações de sólidos geométricos, em consonância com a habilidade EF05MA16 da BNCC. Empregando o que pode ser denominado “Engenharia do Resíduo”, os estudantes participaram da desmontagem de caixas de papelão para analisar suas faces, vértices e arestas. A transição entre representações bidimensionais e sólidos geométricos tridimensionais foi compreendida não apenas por meio das ilustrações dos livros didáticos, mas mediante o ato direto de desmontar e reconstruir fisicamente os objetos. Essa manipulação direta possibilitou aos estudantes, incluindo aqueles com deficiência e necessidades educacionais especiais integrados às salas de aula regulares, visualizar e compreender de maneira mais efetiva a estrutura lógica da geometria espacial. Dentro desse referencial pedagógico, os resíduos recicláveis deixaram de funcionar como simples sobras e passaram a constituir um laboratório para a experimentação dinâmica da geometria. A escassez de materiais laboratoriais convencionais na educação pública foi, portanto, transformada em uma escolha metodológica intencional, que priorizou o rigor científico por meio da experimentação sensorial e investigativa. Os resultados indicaram que a interação concreta com estruturas geométricas fortaleceu significativamente o raciocínio espacial e favoreceu a compreensão conceitual entre estudantes que tradicionalmente apresentavam dificuldades com a representação geométrica abstrata. Isso reforça o princípio construtivista de que a cognição matemática se desenvolve de maneira mais efetiva quando os estudantes manipulam e investigam diretamente as propriedades materiais dos objetos.

Quarto: Construção do conceito matemático de π no 6º ano

Este, o mais complexo episódio conceitual foi implementado em turmas do 6º ano para a construção do conceito matemático de π , fundamentado na habilidade EF06MA31 da BNCC. Por meio do uso de barbantes, latas e tampas circulares, os estudantes foram orientados a medir a circunferência e o diâmetro de diferentes objetos. Ao realizarem fisicamente a razão matemática entre essas medidas, os estudantes descobriram o valor constante de aproximadamente 3,14 por meio da investigação direta, em vez de simplesmente memorizar fórmulas. Esse momento pedagógico representou um ponto de inflexão decisivo no âmbito da pesquisa, pois demonstrou que metodologias lúdicas e concretas permanecem essenciais mesmo durante a transição para etapas mais avançadas da escolarização e para conteúdos curriculares progressivamente mais abstratos. O processo investigativo ativou a curiosidade dos estudantes e promoveu o engajamento científico por meio de experiências de aprendizagem baseadas na descoberta. Sob a perspectiva da neurociência educacional, a atividade estimulou o sistema de recompensa mesolímbico, mediado pela liberação de dopamina, de modo que a satisfação produzida pela descoberta reforçou a consolidação da memória e transformou a fadiga cognitiva — frequentemente observada nessa etapa educacional — em engajamento científico e curiosidade epistemológica. A gratificação emocional associada à descoberta autônoma facilitou a transição da retenção de informações na memória de curto prazo para a internalização conceitual de longo prazo, validando a Bricolagem Pedagógica e o trecho de neurociência a eficácia cognitiva dos ambientes de aprendizagem multissensoriais e investigativos.

A análise subsequente dos dados coletados seguiu uma abordagem metodológica comparativo-descritiva, confrontando os dados brutos derivados da realidade educacional observada com os referenciais teóricos da Bricolagem Pedagógica propostos por Philippe Perrenoud e do Saber Docente conceituado por Maurice Tardif. O objetivo central foi identificar correlações entre a capacidade inventiva dos professores e a melhoria qualitativa na compreensão dos estudantes quando confrontados com os desafios impostos pela escassez de recursos educacionais convencionais. A pesquisa demonstrou que, por meio

da utilização de recursos de baixo custo como papelão, tampas de garrafa e garrafas PET, os professores não apenas compensaram deficiências materiais, mas também exerceram escolhas metodológicas intencionais que favoreceram a autonomia, o raciocínio lógico e a participação intelectual ativa. A transição para as salas de aula do 6º ano validou ainda que tais estratégias continuam eficazes para a recepção de conteúdos cada vez mais complexos, provando que a experimentação lúdica e a manipulação concreta são essenciais em todos os níveis de escolaridade. A análise dos dados também revelou profundas correlações entre a inventividade docente e a dinâmica motivacional característica de estudantes que vivenciam fadiga cognitiva e resistência aos modelos educacionais tradicionais. Entre o 3º e o 6º anos, os estudantes passam por processos significativos de reorganização neural durante os quais os modelos de aprendizagem burocráticos e puramente expositivos são frequentemente substituídos pelo tédio sistemático e pelo desengajamento. Dentro desse contexto, a Pedagogia da Reinvenção funciona como um catalisador de engajamento ao reposicionar a descoberta no centro da experiência em sala de aula.

Ao transformar a ludicidade em uma ferramenta de investigação científica, a prática pedagógica ativa o sistema de recompensa mesolímbico mediado pela ³dopamina, convertendo o esforço intelectual em satisfação cognitiva. Essa carga emocional positiva garante a consolidação da memória de longo prazo e transforma uma etapa de escolaridade frequentemente marcada pelo desinteresse em um período de intensa curiosidade epistemológica. Consequentemente, a reinvenção educacional promove resiliência, competência analítica e autonomia investigativa — todas fundamentais para sujeitos contemporâneos que navegam por realidades sociais e científicas cada vez mais complexas. Em última análise, ao utilizar o que está imediatamente disponível para explicar o que está conceitualmente presente nos livros didáticos, o

³ A dopamina é um neurotransmissor associado à motivação, à recompensa e à aprendizagem. Em contextos educacionais, atividades lúdicas e concretas como a Bricolagem Pedagógica ativam os circuitos de recompensa dopaminérgicos, aprimorando a atenção, o engajamento, a plasticidade sináptica e a consolidação da memória de longo prazo.

professor multidisciplinar transmite uma mensagem profundamente transformadora aos estudantes: o conhecimento é acessível, dinâmico e capaz de ser reconstruído por meio da criatividade e da investigação humanas. Esse processo gera o que pode ser denominado ⁴empoderamento epistemológico, no qual os estudantes se percebem capazes de decodificar leis físicas, estruturas linguísticas e relações matemáticas por meio dos recursos disponíveis em seu próprio ambiente. Portanto, a maior tecnologia social no âmbito da educação pública reside na capacidade de transformar a simplicidade em complexidade, convertendo a precariedade em um poderoso mediador do conhecimento científico e da inclusão social. As práticas analisadas ao longo desta investigação revelam-se plenamente replicáveis em disciplinas como Geografia, História e Ciências, desde que: a intencionalidade da transposição didática concreta permaneça preservada. Nesse sentido, a Pedagogia da Reinvenção consolida-se como um nexos simbiótico capaz de harmonizar o suporte bibliográfico, a urgência pedagógica inclusiva e os fundamentos biológicos da aprendizagem, oferecendo, assim, uma resposta robusta e cientificamente fundamentada aos desafios contemporâneos da educação pública.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo examina a materialização da Pedagogia da Reinvenção por meio do arcabouço analítico da Pesquisa-Ação, estabelecendo um diálogo crítico entre a prática em sala de aula e as contribuições teóricas de Michel Thiollent, Philippe Perrenoud, Maurice Tardif e Célestin Freinet. Os achados demonstram que a transição do suporte instrucional puramente textual para a bricolagem pedagógica constitui muito mais do que uma adaptação material à escassez de infraestrutura; trata-se, pelo contrário, de uma profunda reconfiguração cognitiva e metodológica capaz de fortalecer o raciocínio lógico,

⁴ O empoderamento epistemológico refere-se ao processo pelo qual os estudantes se tornam produtores ativos de conhecimento, em vez de receptores passivos de informação. Por meio da Bricolagem Pedagógica e do uso de materiais cotidianos, os aprendizes desenvolvem autonomia intelectual, reconhecendo que o conhecimento científico, linguístico e matemático pode ser interpretado, reconstruído e transformado por meio de suas próprias experiências investigativas.

a alfabetização científica, a consolidação da memória de longo prazo e o engajamento pedagógico inclusivo no âmbito da educação pública. A expansão do período de pesquisa, de uma observação inicialmente exploratória para um ano letivo completo de aplicabilidade contínua em sala de aula, fortaleceu significativamente a validade científica da investigação. Essa imersão prolongada permitiu a coleta de evidências pedagógicas longitudinais, permitindo que o estudo transcendesse observações isoladas e estabelecesse correlações analíticas mais amplas entre a intencionalidade pedagógica, a experimentação multissensorial e o desenvolvimento cognitivo sustentado. Consequentemente, a duração do estudo não deve ser interpretada como uma limitação metodológica, mas sim como um fator que potencializou a robustez, a confiabilidade e a consistência empírica dos achados da pesquisa.

Ao longo do processo investigativo de dezoito meses, a aplicação repetida da Bricolagem Pedagógica em diversos anos escolares demonstrou resultados positivos consistentes no que tange ao engajamento dos estudantes, à retenção conceitual e à autonomia epistemológica. A continuidade da observação permitiu a identificação de padrões comportamentais e cognitivos recorrentes que validaram a hipótese central desta pesquisa: a saber, que a transformação intencional de materiais de baixo custo em mediadores pedagógicos potencializa significativamente os processos de aprendizagem ao integrar a experiência sensorial, o engajamento emocional e a experimentação ativa na construção do conhecimento.

4.1 A pesquisa-ação como instrumento epistemológico de validação

A adoção da metodologia de Pesquisa-Ação, conforme conceituada por Michel Thiollent (2011), revelou-se fundamental para transformar a prática pedagógica em um processo passível de análise científica. Em vez de assumir a postura de um observador distanciado, o pesquisador imergiu ativamente no ambiente educacional, observando, intervindo, refletindo e reconstruindo simultaneamente as estratégias pedagógicas de acordo com as demandas

emergentes da realidade da sala de aula. A natureza longitudinal da investigação permitiu observar como os estudantes desenvolveram progressivamente maior autonomia, competência analítica e confiança cognitiva por meio da exposição repetida a experiências de aprendizagem investigativas e multissensoriais. Os dados demonstraram que a participação ativa dos alunos na experimentação — medindo, manipulando, construindo, testando hipóteses, corrigindo erros e interpretando resultados — transformou a aprendizagem da recepção passiva de informações em um processo de descoberta epistemológica.

A continuidade dessas práticas ao longo do ano letivo também revelou que a aprendizagem significativa não emerge de intervenções pedagógicas isoladas, mas sim da integração sistemática da experimentação concreta na estrutura rotineira do ensino. Conforme os estudantes se tornaram progressivamente mais familiarizados com as metodologias investigativas, os níveis de participação, curiosidade e retenção conceitual intensificaram-se consideravelmente, demonstrando os efeitos cognitivos cumulativos dos ambientes de aprendizagem experiencial.

4.2 O professor-bricoleur e a reconstrução da possibilidade educacional

As observações conduzidas ao longo do estudo confirmaram as proposições teóricas avançadas por Philippe Perrenoud a respeito da Bricolagem Pedagógica. Inspirado na lógica antropológica formulada por Claude Lévi-Strauss, o professor-bricoleur emergiu não como um profissional constrangido pela escassez, mas como um agente intelectual capaz de reconfigurar as possibilidades educacionais por meio da criatividade metodológica e da intencionalidade pedagógica. A duração estendida do estudo demonstrou que a utilização repetida de materiais recicláveis, recursos territoriais e objetos mediadores concretos reduziu consistentemente a resistência cognitiva e aumentou o engajamento dos estudantes em múltiplas disciplinas e etapas educacionais. Objetos inicialmente percebidos como

resíduos comuns — caixas de papelão, garrafas PET, tampas de garrafa, cordas e materiais de embalagem — adquiriram valor epistemológico quando incorporados a ambientes de aprendizagem investigativos.

A pesquisa demonstrou, ademais, que a eficácia pedagógica desses recursos não decorreu de sua sofisticação material, mas de sua capacidade de criar pontes cognitivas entre a abstração e a experiência sensorial. Estudantes que anteriormente exibiam desengajamento durante a instrução expositiva tradicional apresentaram níveis significativamente mais elevados de concentração, curiosidade e participação conceitual quando expostos a metodologias multissensoriais e manipulativas. Sob uma perspectiva neurocientífica, esse fenômeno pode ser explicado pela redução da sobrecarga cognitiva e pela ativação de redes atencionais associadas à relevância emocional e à cognição corporificada. A manipulação de objetos familiares gerou acessibilidade psicológica e proximidade emocional, facilitando um processamento cognitivo mais profundo do que a instrução puramente textual tipicamente alcança.

4.3 O saber experiencial e a consolidação cognitiva de longo prazo

Os achados longitudinais validaram fortemente o referencial teórico do saber docente experiencial proposto por Maurice Tardif (2014). A investigação demonstrou que o conhecimento pedagógico obtém legitimidade não apenas a partir da formulação teórica, mas de sua eficácia prática na complexidade da realidade educacional cotidiana. Um dos achados mais significativos da pesquisa foi a diferença consistente observada entre a retenção informacional temporária resultante de aulas expositivas tradicionais e a compreensão conceitual duradoura gerada por meio da Bricolagem Pedagógica. Ao longo do ano letivo, os estudantes demonstraram repetidamente a capacidade de resgatar conceitos aprendidos por meio da experimentação prática com maior confiança, precisão e autonomia do que os conceitos introduzidos exclusivamente por explicação verbal ou exposição por livro didático.

Esse fenômeno tornou-se especialmente evidente durante as atividades de revisão e as reavaliações longitudinais de conteúdo. Os estudantes frequentemente recordavam as dimensões sensoriais, visuais e emocionais das atividades investigativas antes de lembrarem da terminologia formal ou das fórmulas. Tais achados indicam que as experiências pedagógicas multissensoriais facilitam a consolidação de rastros de memória em estruturas neurais de longo prazo, fortalecendo a durabilidade e a acessibilidade do conhecimento adquirido. A pesquisa reforça, portanto, a proposição de Tardif de que o saber docente adquire legitimidade científica por meio de seu impacto transformador na prática educacional. A criatividade metodológica do professor, longe de constituir improvisação, revelou-se uma competência pedagógica avançada, capaz de produzir resultados cognitivos e motivacionais mensuráveis.

4.4 A biologia da aprendizagem e a eliminação do desengajamento cognitivo

A investigação também demonstrou profundas convergências entre a Pedagogia da Reinvenção e os princípios avançados por Célestin Freinet em sua Pedagogia do Trabalho. Freinet argumentava que a aprendizagem autêntica emerge por meio da experimentação, da construção e do engajamento ativo com a realidade, e não por meio da recepção intelectual passiva. Ao longo do período de um ano de aplicabilidade em sala de aula, a incorporação repetida de metodologias lúdicas e investigativas reduziu significativamente os padrões de tédio e fadiga cognitiva comumente observados entre os estudantes em transição para os anos finais do Ensino Fundamental. Os dados revelaram que os alunos expostos a ambientes pedagógicos multissensoriais e investigativos demonstraram consistentemente níveis mais elevados de participação, motivação e investimento emocional no processo de aprendizagem.

Sob a perspectiva da neurociência, esses resultados podem ser associados à ativação do sistema de recompensa mesolímbico mediado pela liberação de dopamina. Experiências que envolvem descoberta,

experimentação, novidade e realização pessoal estimulam mecanismos neurais ligados à motivação, à curiosidade e à plasticidade sináptica. Consequentemente, a aprendizagem torna-se emocionalmente significativa, biologicamente relevante e cognitivamente durável. Essa dimensão neurocientífica fortalece substancialmente o fundamento teórico da Pedagogia da Reinvenção. A metodologia não se limita a facilitar a compreensão em um nível superficial; pelo contrário, ela otimiza os mecanismos biológicos responsáveis pela consolidação da memória e pela integração cognitiva. Por meio da manipulação sensorial, do engajamento emocional e da participação investigativa, os estudantes constroem redes neurais mais ricas, mais resistentes ao esquecimento e mais acessíveis para recuperações futuras.

4.5 Inclusão, acessibilidade cognitiva e a validação da reinvenção educacional

Talvez o resultado mais significativo identificado ao longo da investigação tenha sido a resposta positiva demonstrada pelos estudantes com necessidades educacionais especiais integrados às salas de aula regulares. A pesquisa revelou que a Bricolagem Pedagógica funciona como uma linguagem pedagógica inclusiva capaz de transcender muitas das barreiras linguísticas e cognitivas impostas pelas metodologias instrucionais convencionais. Para os alunos que apresentavam dificuldades em processar estruturas textuais abstratas, o uso de estratégias multissensoriais e manipulativas aumentou substancialmente a compreensão, a participação e a autonomia. Conceitos matemáticos, científicos e linguísticos deixaram de existir como abstrações inacessíveis e passaram a constituir experiências táteis, interativas e cognitivamente acessíveis. A consistência desses resultados ao longo do período dezoito meses reforça fortemente o argumento de que a Pedagogia da Reinvenção não deve ser interpretada como uma resposta compensatória à infraestrutura precária, mas sim como uma metodologia educacional de alto desempenho fundamentada simultaneamente na neurociência, na epistemologia

construtivista e na pedagogia inclusiva. A investigação demonstra, portanto, que a aprendizagem significativa está fundamentalmente vinculada às condições biológicas e sensoriais pelas quais o conhecimento é vivenciado. A aprendizagem não é o armazenamento passivo de informações temporárias, mas a construção ativa de estruturas neurais e cognitivas duradouras, moldadas por meio da interação, da experimentação e da relevância emocional.

Em última análise, os achados validam e reafirma a tese central desta pesquisa: a maior tecnologia social no âmbito da educação pública não reside exclusivamente em equipamentos digitais sofisticados ou em infraestrutura laboratorial avançada, mas sim na inteligência pedagógica capaz de transformar a simplicidade em complexidade, a escassez em possibilidade e a realidade ordinária em um território fértil para a investigação científica, o raciocínio crítico, a autonomia cognitiva e a inclusão educacional autêntica.

4.6 Escopo da pesquisa, validade científica e perspectivas futuras

A delimitação do escopo científico desta investigação, longe de enfraquecer a robustez de seus achados, estabelece as fronteiras epistemológicas necessárias para compreender a Pedagogia da Reinvenção como uma resposta estruturalmente consistente à crise contemporânea do desengajamento estudantil na educação pública regular. Embora o estudo tenha sido conduzido em um contexto social e geográfico específico, os fenômenos centrais observados ao longo da investigação — fadiga cognitiva, perda de foco atencional e resistência a modelos pedagógicos excessivamente abstratos — transcendem as particularidades locais e correspondem a características neurodesenvolvimentais universalmente associadas às faixas etárias analisadas. Em vez de constituir uma limitação contextual capaz de invalidar o estudo, a natureza situada da pesquisa fortalece sua relevância científica ao demonstrar como a reinvenção pedagógica opera eficazmente sob condições autênticas de precariedade educacional. O ambiente educacional analisado ao longo desta investigação reflete realidades compartilhadas por inúmeros sistemas de escolas públicas caracterizados por limitações de infraestrutura, escassez de recursos

tecnológicos e o crescente desafio de sustentar o engajamento dos estudantes em estruturas curriculares cada vez mais abstratas. Consequentemente, os resultados obtidos possuem significativa transferibilidade teórica e metodológica para diversos contextos educacionais que enfrentam tensões pedagógicas semelhantes.

Os fenômenos observados de desengajamento estudantil e exaustão cognitiva encontram forte respaldo no campo da neurociência do desenvolvimento. Segundo Martha Pierson (2016), o cérebro em desenvolvimento prioriza estímulos associados à novidade, à relevância sensorial e ao engajamento emocional. A exposição prolongada de crianças e adolescentes a ambientes instrucionais estáticos e puramente abstratos — desprovidos de interação multissensorial e participação motora — tende a reduzir a ativação dopaminérgica dentro do córtex pré-frontal, gerando, assim, fadiga cognitiva e desengajamento atencional. Sob essa perspectiva, a passividade imposta por modelos pedagógicos excessivamente expositivos revela-se fundamentalmente incompatível com a arquitetura neural característica dos aprendizes nas etapas de desenvolvimento investigadas ao longo deste estudo. Nesse marco analítico, a Pedagogia da Reinvenção demonstra significativa validade científica justamente porque responde de maneira direta às demandas biológicas e cognitivas do sistema nervoso em desenvolvimento. Os achados da pesquisa revelaram de forma consistente que a integração de manipulação concreta, experimentação multissensorial e participação investigativa produziu melhorias substanciais na atenção, no engajamento, na retenção conceitual e na consolidação da memória de longo prazo. Esses resultados mantiveram-se estáveis durante todo o período de dezoito meses de aplicabilidade pedagógica, reforçando, portanto, a confiabilidade metodológica da intervenção.

A extensão da pesquisa de um ciclo observacional inicialmente exploratório para mais de um ano letivo completo de implementação contínua em sala de aula fortaleceu substancialmente a consistência empírica da investigação. Essa imersão prolongada possibilitou a observação de efeitos

cognitivos cumulativos que não seriam identificáveis dentro de um recorte temporal mais curto. O monitoramento longitudinal dos estudantes permitiu verificar não apenas o engajamento imediato, mas também a consolidação progressiva da autonomia epistemológica, da confiança analítica e do comportamento investigativo em diferentes disciplinas e etapas educacionais. Portanto, a dimensão temporal da pesquisa não deve ser interpretada como uma fragilidade metodológica, mas sim como uma de suas principais fortalezas. A continuidade da aplicação pedagógica demonstrou que a eficácia da Bricolagem Pedagógica não se restringe a episódios motivacionais isolados; ao contrário, constitui uma metodologia educacional sustentável, capaz de gerar transformações cognitivas duradouras ao longo do tempo. A consistência dos resultados obtidos ao longo de mais de um ano letivo validou a hipótese central deste trabalho: a saber, que o uso intencional de recursos mediadores de baixo custo potencializa significativamente a construção da aprendizagem significativa ao integrar a experiência sensorial, a relevância emocional e a participação cognitiva ativa.

No que respeita à subjetividade tradicionalmente associada à observação participante, a investigação adotou rigorosos procedimentos metodológicos concebidos para assegurar a consistência analítica e a credibilidade científica. O uso sistemático de diários de campo, a análise comparativa contínua e o confronto constante entre os dados observados e os referenciais teóricos propostos por Michel Thiollent, Philippe Perrenoud, Maurice Tardif e Eric Kandel forneceram forte suporte epistemológico para as interpretações desenvolvidas ao longo do estudo. Ademais, os indicadores observados de “confiança nas respostas dos estudantes” não podem ser reduzidos a meras impressões subjetivas, visto que se manifestaram de forma consistente por meio de evidências comportamentais mensuráveis, incluindo aumento da participação, resolução autônoma de problemas, recordação conceitual e redução da resistência em face de tarefas cognitivas complexas. No âmbito da pesquisa educacional qualitativa, tais indicadores constituem evidências legítimas e cientificamente relevantes de transformação cognitiva e pedagógica. A

inseparabilidade entre o recurso pedagógico e o professor-bricoleur também deve ser compreendida como um dos achados centrais desta investigação. A eficácia da Pedagogia da Reinvenção não reside exclusivamente nos materiais recicláveis em si, mas sim na relação simbiótica estabelecida entre a intencionalidade pedagógica, a criatividade metodológica e a mediação concreta. Nesse sentido, os materiais de baixo custo funcionam não apenas como substitutos da ausência tecnológica, mas como instrumentos intencionalmente integrados a uma arquitetura cognitiva mais ampla, desenhada para facilitar a acessibilidade, a autonomia e a aprendizagem significativa.

Consequentemente, as delimitações estabelecidas ao longo desta investigação devem ser interpretadas não como restrições à validade dos achados, mas como fronteiras éticas e metodológicas características de uma investigação educacional cientificamente fundamentada. O estudo não busca apenas descrever a realidade educacional; ao contrário, propõe um modelo replicável de resiliência pedagógica capaz de transformar a escassez em um ambiente cognitivo de alto desempenho por meio da integração entre neurociência, epistemologia construtivista e prática educacional inclusiva. Por fim, a conclusão desta investigação abre um horizonte altamente promissor para futuros estudos situados na interseção entre a neurociência e a pedagogia orientada pela práxis. Uma avenida particularmente relevante para pesquisas subsequentes diz respeito ao desenvolvimento do que pode ser denominado autonomia de transposição cognitiva residual — isto é, a medida em que a exposição sistemática à Pedagogia da Reinvenção capacita progressivamente os estudantes a realizarem o raciocínio conceitual abstrato de forma independente, sem dependência imediata de objetos mediadores concretos. Embora a presente investigação tenha demonstrado a eficácia de metodologias multissensoriais e manipulativas na consolidação de estruturas de memória de longo prazo, pesquisas adicionais permanecem necessárias para determinar o período de maturação exigido para que alunos previamente imersos em ambientes de aprendizagem baseados na bricolagem internalizem gradualmente processos de raciocínio abstrato de maneira autônoma. Tais investigações

futuras podem contribuir significativamente para a compreensão de como o andaime cognitivo evolui ao longo do tempo e de como a experimentação concreta eventualmente apoia a transição em direção a níveis cada vez mais sofisticados de abstração simbólica e teórica.

Essa dimensão investigativa não resolvida não diminui o mérito científico do presente estudo. Pelo contrário, posiciona esta pesquisa como uma contribuição fundamental para a compreensão científica da reinvenção pedagógica como uma etapa essencial dentro da alfabetização científica e do desenvolvimento cognitivo. Futuras investigações longitudinais poderão, portanto, concentrar-se em monitorar esses mesmos estudantes ao longo de etapas subsequentes da escolarização, a fim de avaliar se a confiança epistemológica, a resiliência e a autonomia analítica observadas durante o presente estudo persistem quando os aprendizes encontram estruturas curriculares teoricamente mais exigentes. Consequentemente, esta pesquisa conclui oferecendo uma robusta prova de conceito: a Pedagogia da Reinvenção funciona como um catalisador capaz de ativar os mecanismos neurais, emocionais e cognitivos responsáveis pelo engajamento sustentado, pela aprendizagem significativa e pela consolidação da memória de longo prazo. A tarefa que permanece para investigações futuras não é validar se a reinvenção pedagógica funciona — visto que as evidências colhidas ao longo deste estudo confirmam fortemente a sua eficácia —, mas sim mensurar a extensão em que a autonomia cognitiva gerada por meio dessa metodologia continua a influenciar o desenvolvimento intelectual dos aprendizes ao longo de suas trajetórias educacionais subsequentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente investigação demonstrou que a Pedagogia da Reinvenção constitui muito mais do que uma estratégia compensatória para sistemas educacionais marcados pela escassez de infraestrutura. Ao contrário, ela emerge como um paradigma pedagógico sofisticado situado na interseção entre a neurociência, a epistemologia construtivista, a educação inclusiva e a

metodologia orientada pela práxis. Ao longo do processo de dezoito meses de observação, experimentação e aplicabilidade pedagógica, a pesquisa validou consistentemente a hipótese central de que a aprendizagem significativa é intensificada quando o conteúdo curricular abstrato é mediado por experiências multissensoriais, investigativas e materialmente concretas, capazes de transformar a recepção passiva em construção cognitiva ativa. Os achados revelaram que a Pedagogia da Reinvenção funciona como um mecanismo de transição essencial entre o suporte teórico-textual e a fenomenologia da realidade vivida. Esta metodologia não busca invalidar a importância pedagógica do livro didático; pelo contrário, reconhece a textualidade curricular como um fundamento estrutural indispensável para a organização educacional. Contudo, o estudo demonstra que o livro didático isolado é frequentemente insuficiente para garantir a internalização cognitiva do conhecimento, particularmente em etapas de desenvolvimento caracterizadas por intensa reorganização neural, instabilidade atencional e fadiga cognitiva gerada pelo excesso de abstração.

Dentro desse contexto, a bricolagem pedagógica emerge como a ponte mediadora capaz de converter a informação simbólica em conhecimento funcional e experencialmente significativo. As práticas investigativas observadas ao longo da pesquisa demonstraram que a transformação de materiais de baixo custo em instrumentos pedagógicos aumenta significativamente os níveis de engajamento, a retenção conceitual, o raciocínio analítico e a autonomia epistemológica entre os estudantes. Tais resultados reforçam a compreensão de que a cognição não se restringe apenas ao processamento verbal ou textual, mas é profundamente influenciada pela experiência sensorial, pela relevância emocional, pela participação motora e pela interação ambiental. Embora esta investigação tenha adotado o raciocínio lógico-matemático e a aquisição da linguagem como seu foco experimental primário, as observações longitudinais demonstraram claramente que a aplicabilidade da Pedagogia da Reinvenção se estende holisticamente por todas as áreas dos saberes curriculares do Ensino Fundamental. Nas Ciências Naturais, a manipulação de materiais recicláveis permitiu aos estudantes compreender processos físicos, químicos e ambientais

por meio da experimentação direta, em detrimento de uma representação diagramática passiva. Na Educação Linguística, recursos táteis e manipulativos facilitaram a ancoragem semântica e a consciência fonológica, especialmente entre alunos que enfrentavam dificuldades na interpretação textual ou na transição para etapas mais abstratas da escolarização. A pesquisa demonstrou ainda que essa transposição metodológica adquire relevância ainda maior em contextos educacionais inclusivos. Estudantes com necessidades educacionais especiais integrados às salas de aula regulares responderam de maneira particularmente positiva às estratégias investigativas multissensoriais, revelando melhorias substanciais na participação, na confiança, na acessibilidade conceitual e na autonomia. Os achados reforçam, portanto, a proposição de que a educação inclusiva não pode ser reduzida meramente à adaptação curricular ou à acessibilidade física; a inclusão autêntica exige metodologias pedagógicas capazes de respeitar a diversidade biológica, cognitiva e sensorial inerente ao próprio processo de aprendizagem. Sob a perspectiva da neurociência, a eficácia da Pedagogia da Reinvenção reside fundamentalmente em sua capacidade de ativar múltiplos sistemas neurais simultaneamente. A integração de estímulos visuais, táteis, motores, emocionais e investigativos otimiza os processos de codificação elaborativa e facilita a consolidação da memória de longo prazo por meio do fortalecimento da plasticidade sináptica. Ao longo da investigação, tornou-se evidente que os estudantes retinham conceitos de forma mais eficiente quando o conhecimento era associado à experimentação, à descoberta e à participação sensorial. A ativação do sistema de recompensa mesolímbico, mediada pela liberação de dopamina, transformou a aprendizagem em uma experiência biologicamente relevante, reduzindo, assim, a fadiga cognitiva e aumentando a permanência atencional.

Nesse sentido, o estudo corrobora o entendimento neurocientífico de que a aprendizagem significativa depende não apenas da exposição informacional, mas da criação de redes neurais reforçadas por meio de experiências emocional e sensorialmente significativas. A Pedagogia da Reinvenção demonstra, portanto, que o engajamento cognitivo está intrinsecamente vinculado à

arquitetura biológica do cérebro em desenvolvimento. Ao respeitar as características neurodesenvolvimentais de crianças e adolescentes, a metodologia transforma a sala de aula em um ambiente dinâmico de exploração, experimentação e construção epistemológica. Nos debates contemporâneos que envolvem a cultura digital e a tecnologia educacional, esta investigação também contribui para a desconstrução crítica do equívoco de que os recursos pedagógicos de baixo custo constituem formas inferiores de tecnologia educacional. Os achados demonstram claramente que a sofisticação pedagógica não pode ser medida exclusivamente pelo valor econômico dos equipamentos tecnológicos. Pelo contrário, a transformação intencional de materiais ordinários em mediadores cognitivos exige, frequentemente, um processo de engenharia pedagógica muito mais complexo do que o consumo passivo de interfaces digitais pré-configuradas.

A construção artesanal do conhecimento observada ao longo desta pesquisa gerou benefícios neurobiológicos e cognitivos singulares, incluindo o fortalecimento das funções executivas, a melhoria do raciocínio lógico, o aprimoramento das habilidades de resolução de problemas e o refinamento dos sistemas de memória proprioceptiva e procedural. O professor multidisciplinar, ao utilizar o que está imediatamente disponível no ambiente sociocultural dos estudantes, democratiza o acesso ao raciocínio científico e promove o que este estudo identifica como empoderamento epistemológico: o reconhecimento por parte do aluno de que o conhecimento não é distante nem inacessível, mas algo passível de ser decodificado, manipulado e reconstruído por meio das ferramentas disponíveis na realidade cotidiana. Consequentemente, a Pedagogia da Reinvenção educa não apenas para o aproveitamento curricular, mas para a resiliência, a autonomia, a competência analítica e a flexibilidade cognitiva — competências indispensáveis diante das demandas sociais, tecnológicas e epistemológicas do século XXI. A metodologia, portanto, não pode ser interpretada meramente como uma resposta de emergência para contextos de vulnerabilidade. Ao contrário, representa uma escolha pedagógica de alta sofisticação intelectual fundamentada nos princípios da aprendizagem

ativa, da participação investigativa, da alfabetização científica e da inclusão cognitiva. A pesquisa validou adicionalmente a legitimidade científica do professor-bricoleur como produtor intelectual de metodologias pedagógicas, e não como mero executor de prescrições curriculares. Ao longo da investigação, o professor emergiu como um pesquisador de sua própria prática, capaz de transformar condições precárias em oportunidades de inovação cognitiva e transformação educacional. Esse achado possui implicações significativas para a valorização profissional de professores multidisciplinares que atuam nos sistemas públicos de educação, particularmente em contextos historicamente marcados pela invisibilidade institucional e pela subvalorização estrutural.

Esta pesquisa conclui afirmando que a maior tecnologia social no âmbito da educação pública não reside exclusivamente em infraestrutura digital avançada, laboratórios sofisticados ou equipamentos educacionais caros. A sua tecnologia mais poderosa reside na própria intencionalidade pedagógica: a capacidade intelectual, ética e criativa de transformar a simplicidade em complexidade, a escassez em possibilidade e a realidade ordinária em um território fértil para a investigação científica, a reflexão crítica e a emancipação humana. A Pedagogia da Reinvenção consolida-se, assim, como uma robusta resposta científica e educacional aos desafios contemporâneos da educação pública. Ao harmonizar princípios neurocientíficos, a práxis pedagógica, a experimentação multissensorial e a metodologia inclusiva, ela oferece não apenas uma crítica às limitações educacionais, mas um modelo replicável de alto desempenho cognitivo, capaz de restituir o sentido, a curiosidade e a vitalidade epistemológica ao ambiente da sala de aula.

DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

O uso da inteligência artificial limitou-se exclusivamente como suporte de revisão gramatical, aprimoramento estilísticos, auxílio na tradução de textos e organização estrutural. Todo planejamento, pesquisa-ação a execução da intervenção em sala de aula, a análise crítica dos resultados e a elaboração

conceitual foram conduzidos pela autora que assume plena responsabilidade pelo conteúdo.

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DO COMITE DE ÉTICA

Seguindo rigorosamente os preceitos éticos aplicados à pesquisa educacional, por se tratar de uma intervenção metodológica aplicada em contexto escolar, os procedimentos foram conduzidos de modo a resguardar a integridade, o bem-estar e o anonimato dos participantes. Em conformidade com os princípios de confidencialidade e proteção de dados, omitem-se quaisquer informações que possam identificar alunos, bem como a denominação específica da instituição de ensino, sendo esta referenciada genericamente como uma escola pública municipal situada no estado do Rio de Janeiro.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho não contou com financiamento de nenhuma natureza.

CONFLITO DE INTERESSES

A autora declara que não há conflito de interesses de qualquer natureza relacionado à pesquisa.

DISPONIBILIDADE DE DADOS

Os dados que sustentam os resultados deste estudo estão disponíveis e dados estão disponíveis mediante solicitação à autora.

CONTRIBUIÇÃO DA AUTORA

Gláucia Leocádia Pereira Martins de Moraes foi responsável pela concepção, pesquisa, metodologia, análise e redação do manuscrito.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Marli E. D. A.; LÜDKE, Menga. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <Acesso em:15.02.2026>.

BRUNER, Jerome S. **O processo da educação**. 10. ed. Lisboa: Edições 70, 1999.

DAMÁSIO, António. **O erro de Descartes**: emoção, razão e o cérebro humano. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

FREINET, Célestin. **A educação pelo trabalho**. Tradução de Sérgio S. Chiamenti. São Paulo: Martins Fontes, 1946. (Título original: *L'éducation par le travail*).

FREINET, Célestin. **Para uma escola do povo**: guia prático para a organização material, técnica e pedagógica das escolas populares. São Paulo: Martins Fontes, 1974.

IZQUIERDO, Ivan. **Memória**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

KANDEL, Eric R. **Em busca da memória**: o nascimento de uma nova ciência da mente. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **O pensamento selvagem**. 12. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. O pensamento de Philippe Perrenoud e a organização curricular. **Revista Brasileira de Educação**, n. 17, 2001.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PERRENOUD, Philippe. **A prática reflexiva no ofício de professor**: profissionalização e razão pedagógica. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação?** Tradução de Ivette Braga. 7. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1973.

PIERSON, Martha. **Neurociência e a sala de aula**: projetando para o aluno do século XXI. New York: Educational Press, 2016.

SANTOS, M. A. Neurociência na formação de professores: limites e possibilidades. **Journal of Education and Neuroscience**, v. 4, n. 2, 2023. Disponível em: <Acesso em: 08.05.2026>.

SILVA, Patrícia do Carmo. Historiografia e prática docente no ensino fundamental. **Cadernos de Educação e Sociedade**, v. 12, 2025. Disponível em: <Acesso em: 08.05.2026>.

STERNBERG, Robert J. **Psicologia cognitiva**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.