



ACESSO ABERTO

Data de Recebimento:

17/06/2026

Data de Aceite:

04/07/2026

Data de Publicação:

13/07/2026

**Autor correspondente:*

Professora na Prefeitura Municipal de Pinhais - PR atuante na Sala de Recurso Multifuncional atendendo educandos(as) com AH/SD. Mestranda pelo Programa de Pós- Graduação em Educação Inclusiva - PROFEI pela Unespar. Membro do grupo de pesquisa e diversidade - GPED/ UNESPAR na linha: Identidade e Autonomia Profissional Docente: das práticas inclusivas à formação de professores. Membro do grupo de pesquisa GPTEL/ UFPR DUA. Unespar. Rua Raymundo bon, 267, Boa Vista, Curitiba - PR, Telefone: 41 998040431 Liliane.souza.unespar.t5@gmail.com

Citação:

SANTOS, J.D.C; Educação ambiental e altas habilidade/ superdotação: o enriquecimento curricular por meio da meliponicultura pedagógica. **Revista Multidisciplinar em Educação e Meio Ambiente**, v. 7, n. 3, 2026. <https://doi.org/10.51161/integrar/rema/4900>

DOI: 10.51161/integrar/rema/4900

Editora Integrar© 2026.

Todos os direitos reservados.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ALTAS HABILIDADES/ SÚPERDOTAÇÃO: O ENRIQUECIMENTO CURRICULAR POR MEIO DA MELIPONICULTURA PEDAGÓGICA

Liliane do Rocio Serafim de Souza^a.

^a Escola Municipal Felipe Zeni - Departamento de educação do Município de Pinhais - PR, Rua Corbélia, 329, Alto Tarumã - Pinhais - PR

RESUMO

Introdução: O Atendimento Educacional Especializado (AEE) para estudantes com Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD) demanda respostas educativas suplementares que ofereçam aprofundamento e complexidade cognitiva. **Metodologia:** Este trabalho apresenta uma proposta de articulação pedagógica entre a Educação Ambiental Crítica e o Modelo de Enriquecimento Curricular de Joseph Renzulli, por meio da inserção da meliponicultura (criação de abelhas nativas sem ferrão) na escola básica. **Resultados:** A análise teórica demonstra que a eussocialidade, a relevância ecológica no bioma da Mata Atlântica e a complexidade biológica dos meliponíneos atuam como disparadores epistêmicos adequados ao ritmo de aprendizagem acelerado desse público. A estruturação do projeto em níveis (Exploratório, Aprofundamento Técnico e Investigação de Problemas) viabiliza o desenvolvimento de competências de pesquisa e protagonismo cidadão. **Conclusões:** A meliponicultura pedagógica revela-se uma ferramenta heurística consistente para saciar o rigor investigativo de alunos com superdotação, promovendo simultaneamente a consciência socioambiental e a intervenção territorial sustentável.

Palavras-chave: Atendimento Educacional Especializado; Meliponíneos; Modelo de Enriquecimento Curricular; Sustentabilidade; Práxis Educativa.

ABSTRACT

Introduction: Specialized Educational Service (AEE) for students with High Abilities/Giftedness (AH/SD) demands supplementary educational responses that offer deepness and cognitive complexity. **Methodology:** This paper presents a pedagogical articulation proposal between Critical Environmental Education and Joseph Renzulli's Schoolwide Enrichment Model, through the insertion of meliponiculture (keeping of native stingless bees) in basic education. **Resultados:** Theoretical analysis demonstrates that the eusociality, ecological relevance in the Atlantic Forest biome, and biological complexity of stingless bees act as appropriate epistemic triggers for the accelerated learning pace of this public. Structuring the project into levels (Exploratory, Technical Deepening, and Problem Investigation) enables the development of research skills and citizen protagonism. **Conclusions:** Pedagogical meliponiculture proves to be a consistent heuristic tool to satisfy the investigative

rigor of gifted students, while simultaneously promoting socio-environmental awareness and sustainable territorial intervention.

Keywords: Specialized Educational Service; Stingless Bees; Schoolwide Enrichment Model; Sustainability; Educational Praxis

1 INTRODUÇÃO

A busca por uma práxis educativa integradora exige a superação de modelos pedagógicos homogeneizadores, sobretudo no que tange ao atendimento de alunos com Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD) e à implementação da Educação Ambiental (EA) transversal. No Brasil, a Lei nº 9.795/1999 institui a EA como componente essencial e permanente da educação nacional, demandando abordagens ativas que superem a visão antropocêntrica e estimulem a resolução de problemas locais e globais.

Simultaneamente, a literatura especializada em superdotação aponta a urgência de propostas suplementares (intracurriculares ou extracurriculares) que ofereçam aprofundamento e complexidade, evitando o desinteresse e a evasão psicológica do estudante com potencial superior. Diante desse cenário, propostas que unem a sensibilidade ecológica à investigação científica tornam-se caminhos profícuos para qualificar o atendimento na rede regular de ensino.

O objetivo geral deste estudo consiste em analisar a viabilidade teórica e prática de projetos de ação ambiental focados na meliponicultura como estratégia de enriquecimento curricular para o público da educação especial, integrando o Atendimento Educacional Especializado às diretrizes da Educação Ambiental Crítica.

2 RELATO DE CASO

A fundamentação teórica e metodológica desta proposta está alicerçada no Modelo de Enriquecimento Curricular de Joseph Renzulli e nos preceitos da Educação Ambiental Crítica, materializados por meio da introdução do estudo das abelhas nativas sem ferrão (como a *Tetragonisca angustula* — Jataí) na escola.

2.1 O Enriquecimento Curricular nas Altas Habilidades/Superdotação e a Importância do Atendimento Extracurricular

Estudantes com AH/SD apresentam ritmo de aprendizagem acelerado, pensamento abstrato avançado, pensamento sistêmico e motivação intrínseca por áreas de interesse específico. Com base na abordagem de Renzulli, a resposta educativa a essa demanda não deve se restringir à aceleração de conteúdo, mas sim expandir-se qualitativamente através do enriquecimento. O modelo pressupõe a transição por três níveis pedagógicos principais: o Nível Exploratório (exposição a tópicos gerais extracurriculares); o Aprofundamento Técnico (desenvolvimento de processos cognitivos e metodológicos avançados); e a Investigação de Problemas Reais (onde o estudante atua como investigador autônomo de demandas concretas da comunidade).

A oferta extracurricular desempenha um papel crucial na estabilidade socioemocional desses discentes. Ao retirar o aluno da rigidez do currículo regular unificado — que frequentemente resulta em tédio e no fenômeno do subdesempenho acadêmico, o enriquecimento extracurricular permite o mergulho

em zonas de desenvolvimento proximal personalizadas. Esse espaço flexibilizado acolhe a assincronia do desenvolvimento do estudante, oferecendo desafios de alto nível taxonômico que validam sua curiosidade intelectual e mitigam o risco de isolamento ou evasão subjetiva do ambiente escolar.

2.2 Atividades de Campo como Catalisadoras da Aprendizagem Holística

A inserção de atividades pedagógicas de campo e estudos do meio cumpre uma função psicopedagógica indispensável para o público com AH/SD. Ambientes naturais e saídas técnicas atuam como cenários de dessaturação sensorial e estimulação cognitiva complexa. Longe da passividade das classes expositivas, as atividades de campo exigem do aluno a ativação imediata de habilidades de observação científica, coleta de dados brutos, categorização analítica e resolução criativa de problemas em tempo real.

Sob a ótica da Educação Ambiental Crítica, a atividade de campo retira a sustentabilidade do plano puramente abstrato e a transporta para a ontologia do "cuidar e cuidar-se" (GADOTTI, 2007), onde o estudante compreende a interdependência sistêmica dos fatores bióticos e abióticos. De acordo com Ana Freire (2005), a educação voltada para a sustentabilidade exige o rearranjo da prática letiva em favor de experiências colaborativas baseadas em problemas territoriais reais. O contato direto com ecossistemas locais converte o ambiente externo em um laboratório vivo, onde a sensibilidade ecológica e a alta cognição se fundem no exercício da cidadania ativa.

2.3 A Meliponicultura como Vetor Científico e Ecológico: Levantamento e Fundamentação Taxonômica

As abelhas nativas sem ferrão (Meloiponini) constituem uma ferramenta didática de alta potência heurística. Sob a ótica biológica, a relevância do táxon é superlativa: as abelhas respondem pela polinização de aproximadamente 70% das plantas agrícolas e auxiliam na produção de cerca de 90% dos alimentos globais. No ecossistema da Mata Atlântica, estima-se que até 90% das espécies vegetais dependem diretamente da polinização realizada por esses insetos nativos para sua perpetuação.

A fundamentação taxonômica e biogeográfica desse projeto ampara-se no levantamento histórico e nos catálogos sistemáticos de meliponíneos. Conforme os estudos clássicos de Moure (1953) e os inventários contemporâneos coordenados por Camargo e Pedro (2013), a fauna de abelhas sem ferrão no Neotrópico caracteriza-se por uma impressionante diversidade evolutiva e nichos ecológicos altamente especializados. No Brasil, estão catalogadas cerca de 300 espécies sociais nativas, enquanto no Estado do Paraná estimam-se cerca de 38 espécies registradas (IMPERATRIZ-FONSECA et al., 2006; PARANÁ, 2022). Esse panorama estatístico e o impacto ecológico associados ao tema estão sintetizados na Tabela 1.

Tabela 1: Panorama e Impacto Econômico-Ecológico das Abelhas Nativas

Indicador Ecológico / Econômico	Dado Estatístico Estimado
Espécies globais de abelhas catalogadas (MOURE; CAMARGO, 2013)	> 20.000 espécies
Espécies de abelhas sociais nativas sem ferrão no Brasil	~ 300 espécies
Dependência da agricultura global por polinização (FAO)	~ 70% das culturas agrícolas
Dependência de espécies vegetais na Mata Atlântica	~ 90% de perpetuação da flora
Valoração econômica dos serviços globais de polinização (2018)	~ R\$ 43 bilhões
Declínio populacional decorrente de ações antrópicas	~ 90% de eliminação estimada

Fonte: Dados da Pesquisa

A eussocialidade desses insetos — organizados rigidamente em castas de rainhas, operárias e zangões —, a arquitetura complexa de seus ninhos (envolvendo lamelas de cerume, potes de alimento e estruturas de involucrio) e as propriedades físico-químicas diferenciadas de seu mel conferem ao tema um caráter intrinsecamente multidisciplinar. O declínio populacional imposto por pressões antrópicas justifica a urgência científica do tema, tornando a meliponicultura um objeto de estudo ideal para o rigor investigativo demandado pelo enriquecimento de alunos com superdotação.

DISCUSSÃO

A articulação do "Projeto Abelhas Sem Ferrão" materializa o enriquecimento triárquico proposto por Renzulli na rotina do Atendimento Educacional Especializado. No Nível Exploratório, as atividades de campo ganham centralidade: os estudantes realizam visitas técnicas a meliponários didáticos e o mapeamento biogeográfico preliminar por meio da localização visual e catalogação de ninhos silvestres em troncos ou muros urbanos (ver Figuras 1).

Figura 1 -visitas técnicas a meliponários



Fonte: Acervo para a pesquisa

No nível de Aprofundamento Técnico, a mediação pedagógica introduz a literatura taxonômica avançada e ferramentas de microscopia. Os discentes dedicam-se ao estudo da botânica sistemática (identificação de flora melitófila local), ecologia de comunidades, biogeografia e bioquímica do mel,

utilizando o arcabouço metodológico de pesquisadores como Moure e Camargo para balizar suas coletas e análises.

Por fim, na fase de Investigação de Problemas Reais, os alunos com AH/SD assumem a postura de cientistas e extensionistas comunitários. Motivados pelas discussões de Imperatriz-Fonseca (2006) sobre a crise global dos polinizadores, os discentes desenvolveram soluções concretas: desenharam e testam modelos otimizados de caixas de nidificação artificial, organizam feiras científicas de conscientização socioambiental e propuseram um jornal escolar com estas informações (ver figura 3). Essa sequência transforma o potencial cognitivo em produtividade criativa voltada à transformação do território.

Figura 3 - criação de jornal para divulgação de informações



Fonte: Acervo para a pesquisa

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A convergência entre a Educação Ambiental Crítica e o Atendimento Educacional Especializado para estudantes com Altas Habilidades/Superdotação demonstra-se não apenas teoricamente consistente, mas pedagogicamente necessária. O estudo e manejo das abelhas sem ferrão atua como um disparador epistêmico de alta complexidade, capaz de saciar a demanda por desafios intelectuais desse público-alvo.

Como contribuição principal, a proposta legitima o protagonismo estudantil por meio de uma avaliação processual e contínua baseada em produções técnico-científicas e relatórios analíticos obtidos diretamente de práticas vivenciais e de campo. As limitações da proposta residem na necessidade de formação docente específica em meliponicultura e na obtenção de autorizações de manejo de fauna nativa no ambiente escolar.

Para perspectivas futuras, sugere-se a expansão de meliponários didáticos interligados em redes de escolas municipais, transformando o conhecimento acadêmico em intervenção socioecológica concreta, efetivando o exercício da cidadania ativa e cumprindo o papel da instituição escolar na construção de sociedades sustentáveis.

5 CONFLITO DE INTERESSE

Não há conflito de interesse na presente pesquisa.

REFERÊNCIAS

ANA FREIRE, M. **Educação para a sustentabilidade: Implicações para o currículo escolar e para a formação de professores.** Revista IPEA, Ribeirão Preto, 2005.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 1999.

BRASIL. **Ministério da Educação. Referencial para Formação de Professores.** Brasília: SEF, 1999.

CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. Meliponini Lepeletier, 1836. In: MOURE, J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. (Orgs.). **Catalogue of Bees in the Neotropical Region.** online version, 2013.

GADOTTI, M. **Educar para a sustentabilidade: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável.** São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2007.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. et al. **Abelhas sem ferrão e a agricultura sustentável.** São Paulo: EDUSP, 2006.

MOURE, J. S. **Notas sobre colmeias de meliponíneos do Paraná.** Arquivos do Museu Paranaense, Curitiba, v. 10, p. 45-58, 1953.

PARANÁ. Secretaria do Desenvolvimento Sustentável (SEDEST). **Programa Poliniza Paraná.** Curitiba: SEDEST, 2022.

RENZULLI, J. S. **O Modelo de Enriquecimento para Toda a Escola: Um plano para o desenvolvimento do talento e da criatividade.** Revista Educação Especial, v. 27, n. 50, 2014.