

HEVEA BRASILIENSIS: A NATUREZA (RE)CRIANDO POSSIBILIDADES DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES EM ESPAÇOS EDUCATIVOS

HEVEA BRASILIENSIS: NATURE (RE)CREATING POSSIBILITIES FOR INTERDISCIPLINARY PEDAGOGICAL PRACTICES IN EDUCATIONAL SPACES

HEVEA BRASILIENSIS: LA NATURALEZA RE(CREANDO) POSIBILIDADES DE PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARIAS EN ESPACIOS EDUCATIVOS

Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira *  

Mônica de Oliveira Costa **  

RESUMO

O estudo discute como desenvolver a interdisciplinaridade na educação básica a partir de uma proposta pedagógica que entrelaça Biologia, História e Língua Portuguesa com o elemento natural da *Hevea brasiliensis* em uma proposta de ensino híbrido. A natureza é convocada como interlocutora na reflexão sobre a multiplicidade do fazer docente, rompendo com modelos engessados e abrindo espaço para temáticas mais artesanais e singulares. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, com procedimentos metodológicos descritivos, fundamentados na fenomenologia da percepção, conforme Merleau-Ponty. A investigação foi realizada em uma instituição de ensino particular e no Museu do Seringal Vila Paraíso, ambos em Manaus (Amazonas). Os resultados indicam que pensar as práticas pedagógicas a partir de um elemento da natureza permite ressignificar o trabalho docente, especialmente no que diz respeito à autonomia do professor frente às mudanças na base legal da educação brasileira. Inspirado na poética de Manoel de Barros, apresenta-se um itinerário construído em uma oficina inventiva, que delinea a prática docente como exercício cotidiano de leitura, escrita, coletividade e feitura de si.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Prática pedagógica. Ensino médio. Natureza. Fenomenologia.

ABSTRACT

This study examines how to develop interdisciplinarity in basic education through a pedagogical approach that intertwines Biology, History, and the Portuguese Language with the natural element of *Hevea brasiliensis* in a blended learning approach. Nature is brought in as an interlocutor in the reflection on the multiplicity of teaching practices, moving away from rigid models and opening space for more artisanal and unique themes. The research adopts a qualitative approach, with descriptive methodological procedures, and is grounded in the phenomenology of perception, according to Merleau-Ponty. The study was conducted at a private educational institution and at the “Vila Paraíso” Rubber Plantation Museum (Museu do Seringal), both in Manaus, Amazonas. The results indicate that

* Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC/UEA). Doutoranda em Ensino Tecnológico pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (PPGET/IFAM). Pesquisadora do Grupo de Estudo e Pesquisa Educação em Ciências em Espaços Não Formais - GEPECENF/UEA. Integrante do grupo de pesquisa Utilização de Recursos Naturais Amazônicos - URNAEA/IFAM. Manaus, Amazonas, Brasil. Av. Sete de Setembro, 1975, Centro, Manaus, Amazonas, Brasil, CEP: 69020-120. E-mail: ercilene.oliveira@gmail.com.

** Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT). Professora da Escola Normal Superior (ENS/UEA), Manaus, Amazonas, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Cadiz, N 183, Bairro Nova Cidade, Manaus, Amazonas, Brasil. CEP: 69097342. E-mail: mdcosta@uea.edu.br.

considering pedagogical practices from a natural element's perspective allows for a redefinition of the teaching profession, especially regarding teacher autonomy in the face of changes in the legal basis of Brazilian education. Inspired by the poetry of Manoel de Barros, this paper presents an itinerary developed in an inventive workshop, which delineates teaching practice as a daily exercise in reading, writing, collectivity, and self-creation.

Keywords: Interdisciplinarity. Pedagogical practices. High school. Nature. Phenomenology.

RESUMEN

El estudio aborda cómo desarrollar la interdisciplinariedad en la educación básica a partir de una propuesta pedagógica que entrelaza Biología, Historia y Lengua Portuguesa con el elemento natural de *Hevea brasiliensis* en una propuesta de enseñanza híbrida. En este estudio, se invita a la naturaleza a discutir la multiplicidad del quehacer docente, desbancando la idea de un supuesto modelo y explorando algunas posibilidades de inventar una docencia más artesanal y singular. Se trata de una investigación con enfoque cualitativo descriptivo fundamentada en la fenomenología de la percepción. La investigación tuvo lugar en una institución educativa privada y en el Museo del Seringal Vila Paraíso, ambos ubicados en Manaus (Amazonas). Los resultados demuestran que pensar las prácticas pedagógicas a partir de un elemento de la naturaleza nos permite reconsiderar la naturaleza del trabajo docente, especialmente la cuestión del profesor como mero ejecutor de acciones pensadas por otros, producto de los cambios en la base legal de la educación brasileña. Con inspiración en Manoel de Barros, se presenta un itinerario elaborado en un taller inventivo que delineea una práctica docente como ejercicio cotidiano de lectura, escritura, colectividad y autoconstrucción.

Palabras clave: Interdisciplinariedad. Práctica pedagógica. Enseñanza media. Naturaleza. Fenomenología.

1 INTRODUÇÃO: DE UM ELEMENTO DA NATUREZA ATÉ A NATUREZA DO SER PROFESSOR

Tentei montar com aquele meu amigo que tem um olhar descomparado, uma Oficina de Desregular a Natureza.
(Manoel de Barros)

Inspiradas no poema “*Oficina*”, de Manoel de Barros, delineamos a montagem de uma oficina para desregular o trabalho docente (Barros, 2018). Tal oficina surge das inquietações de professores da educação básica — entre as quais o trabalho solitário, a sala de aula como único espaço para aprendizagem, os elementos naturais como conteúdos específicos das ciências da natureza, entre outros.

Problematizar o exercício docente na educação básica incita-nos a discutir episódios de vida e de pesquisa, buscando construir pontes entre nós e nossas formas de ver e viver a docência. Trata-se de um lugar privilegiado de experimentação e transformação de si — um movimento por meio do qual nos indagamos sobre como nos construímos e escolhemos determinada forma; sobre como temos aceitado determinadas coisas e sobre as revoltas que nos levam a recusar conformações.

Precisamos de um lugar onde, em vez de nos concentrarmos nas restrições que nos cercam, possamos abraçar a liberdade de nos transformar. Fischer (2007) convida à exploração de novos espaços educativos e apresenta um mundo em que as instituições de ensino frequentemente nos impõem limites e definem nossas capacidades.

É este exercício inventivo que tramamos aqui: desconfiar dos traços da modernidade na prática pedagógica de professores, especialmente da fragmentação e compartmentalização das disciplinas. Com o advento do método cartesiano, o conhecimento passou a ser cada vez mais dividido, e a compreensão global dos fenômenos tornou-se, muitas vezes, um objetivo utópico. Como ressalta Sommerman (2005, p. 02), “o pensamento reducionista defendia a posição epistemológica de que era possível explicar todos os objetos, fenômenos e sistemas a partir da redução deles a suas partes mais simples”.

Nesse cenário, revelou-se cada vez mais necessária uma razão complexa, capaz de estabelecer relações entre polos contraditórios e promover diálogos mais amplos entre disciplinas e saberes. O contexto social exige uma postura integrada do conhecimento e sua aplicabilidade — no sentido epistemológico, pragmático e filosófico.

Assim, já não é mais suficiente discutirmos a qualidade acadêmica da produção científica, mas, sim, aprofundarmos a discussão da lógica em que se baseiam tais produções e das maneiras de superação das suas limitações. Como afirma Nicolescu (1997, p. 03), “a necessidade indispensável de pontes entre as diferentes disciplinas traduziu-se pelo surgimento, na metade do século XX, da pluridisciplinaridade, da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade”.

A urgência de conectar, relacionar e contextualizar conhecimentos é intrínseca ao aprendizado humano. A ideia é de estabelecer uma rede de saberes, na qual os currículos das diferentes disciplinas estejam entrelaçados, formando uma teia facilitadora da aprendizagem. Esta necessidade também se tornou consenso entre docentes e pesquisadores em educação.

Oliveira e Fachín-Terán (2019) identificam lacuna na produção científica relacionada ao uso de elementos da natureza como recurso pedagógico em práticas interdisciplinares. Para os autores, a natureza possui um potencial expressivo como mediadora de experiências educativas que articulam saberes científicos, culturais e territoriais. Ao ser inserida como eixo estruturante das propostas pedagógicas, ela favorece a construção de aprendizagem contextualizada, sensível e integradora — especialmente em um território como a Amazônia, onde o ambiente natural é parte constitutiva da identidade local e da vivência escolar.

Leandro e Cunha (2023) defendem que a interdisciplinaridade vai além da simples junção de conteúdos de diferentes áreas; ela exige uma postura colaborativa entre os docentes e uma abertura ao diálogo entre os saberes. Para os autores, outra forma de romper com essa divisão rígida entre disciplinas passa pela promoção de ações pedagógicas que integrem os conhecimentos escolares às vivências dos estudantes, favorecendo aprendizagens contextualizadas.

Por isso, o pressuposto teórico-metodológico que sustenta este trabalho é a interdisciplinaridade, entendida como a relação entre duas ou mais disciplinas. Trata-se de um conceito polissêmico e, dentre os muitos estudiosos que se dedicam à temática, escolhemos os construtos teóricos de Fazenda (2011) para fundamentar o termo. A autora ressalta que a interação não se limita à troca de conteúdo; para ela, é preciso viver a ação educativa, ocorrendo pela integração entre epistemologia e procedimentos da prática, validando o envolvimento com o saber.

Este estudo surgiu no âmbito do mestrado acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas (doravante UEA), em Manaus, entre 2019 e 2021. Fomos naturalmente afetadas pela pandemia; contudo, o vívido transformou-se em experiência, pois, como aventa Larrosa (2002), ele nos atravessou, nos afetou e nos tocou enquanto seres. Para o autor, o que nos acontece é aquilo que nos leva a pensar de modos diferentes e adotar outras posições antes não imaginadas.

Diante dessa adversidade, adotamos um olhar diferente para uma atividade interdisciplinar envolvendo professores de Biologia, História e Língua Portuguesa, juntamente com estudantes do segundo ano do ensino médio. Este trabalho emergiu de uma dissertação escrita em um momento difícil para a educação brasileira. A experiência borrou as fronteiras das possibilidades do fazer docente e nos impulsionou a criar em meio à incerteza.

Neste desvelar inventivo de (re)pensar a docência na educação básica, adentramos na oficina Manoelina¹ e apresentamos esta proposta de pesquisa cujo objetivo é construir práticas pedagógicas em espaços educativos, tecendo relações interdisciplinares entre o conteúdo curricular e um elemento da natureza amazônica, sob perspectiva de ensino híbrido mediado por um contexto de espaço-tempo pandêmico.

¹ Oficina Manoelina: expressão inspirada na poética de Manoel de Barros, utilizada para designar práticas pedagógicas inventivas que valorizam o sensível, o cotidiano, o lúdico e o singular no fazer docente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO: A NATUREZA E POSSIBILIDADES DE ENSINAR EM ESPAÇOS EDUCATIVOS

Ele propôs que montássemos por primeiro a Oficina em uma gruta. Por toda a parte existia gruta, ele disse. E por de logo achamos uma na beira da estrada.
(Manoel de Barros)

Fundamentados na premissa de que a educação se faz num processo dialógico, Lück (2013) propõe uma prática docente que rompe com a fragmentação disciplinar por meio de projetos integradores, nos quais o professor atua como articulador de saberes em contextos colaborativos.

A constituição docente, como nos provoca Larrosa (2018), não se dá apenas no domínio técnico ou na aplicação de métodos, mas no exercício cotidiano de um ofício que é também ético e estratégico. O professor é aquele que habita o tempo da escuta, da palavra e da presença — alguém que se ocupa das materialidades do mundo, das coisas miúdas e de todos os gestos que constroem sentido. Nesse fazer, o conhecimento não é apenas transmitido, mas tecido com os fios da experiência, da sensibilidade e da linguagem.

Pensar a interdisciplinaridade a partir de um elemento da natureza é, portanto, um gesto de resistência ao modelo fragmentado e produtivista da sociedade do conhecimento. É afirmar que o ato de ensinar pode ser também um ato de criação, de cuidado e de poesia.

Moran (2015) comprehende o ensino como um processo fluido, contínuo e multiforme, no qual professores e estudantes aprendem em diferentes tempos, espaço e linguagens. Para o autor, o ensino híbrido não é somente uma junção de formatos, mas uma possibilidade de ampliar o alcance da aprendizagem, favorecendo a autonomia e a personalização do percurso formativo.

Segundo Field's, Ribeiro e Souza (2021), o ensino híbrido consiste na articulação entre práticas presenciais e *online*, organizadas em torno de uma temática comum. Essa abordagem permite integrar atividades individuais e coletivas que favorecem o debate e a construção do conhecimento em diferentes tempos e espaços. Além disso, está fortemente vinculada ao uso de tecnologias digitais, que ampliam as possibilidades de personalização dos processos de aprendizagem.

Kenski (2015) destaca que a verdadeira revolução na educação mediada por tecnologia não reside nos aparatos técnicos — como computadores, tablets ou plataformas digitais —, mas sim na transformação da postura do docente diante das novas possibilidades comunicacionais.

Para a autora, o professor contemporâneo precisa abandonar o papel tradicional de transmissor de conteúdos e assumir uma função mais complexa: a de curador de saberes, articulador de experiências e criador de ambientes de aprendizagem.

Ao refletirmos sobre as possibilidades de lecionar em espaços educativos diversos, observamos emergirem os ambientes não formais como museus, bosques e zoológicos. De acordo com Chassot (2016), estes locais colaboram para um ensino disruptivo, no qual a ciência se insere no cotidiano do estudante, oportunizando o aprendizado e a transformação do saber. O envolvimento do estudante com a realidade contribui para um processo menos disciplinar e mais conectado com o mundo global.

No desvelar de possibilidades, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) discutem a necessidade de interação do estudante com o ambiente fora do espaço escolar. Cabe ao professor criar trilhas que estimulem o estudante nesse caminho.

Diante disso, podemos compreender os museus como ambientes não formais com potencial para o processo de ensino-aprendizagem. Marques e Marandino (2018) reforçam que esses espaços, ao promoverem experiências de observação, experimentação e entretenimento, favorecem construir saberes científicos, especialmente quando articulados às práticas pedagógicas escolares. As autoras destacam que os museus e centros de ciências tornam-se territórios férteis para práticas que transcendem os limites da sala de aula.

Assim sendo, entendemos que espaços como os museus ao ar livre, onde a natureza é o cenário de visitação, constituem um imenso laboratório pronto para ser investigado. As ações pedagógicas com recursos da floresta contribuem para o ensino de ciências em ambientes diversos. No entanto, é fundamental estabelecer as pontes entre os componentes curriculares e os recursos naturais mediados em visitas de campo.

Por isso, como reforçam Oliveira *et al.* (2021), é importante criar ferramentas pedagógicas voltadas à educação ambiental em espaços não formais, pois isso permite que os estudantes explorem e interajam com o ambiente natural de forma lúdica e criativa.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), há muito tempo, discutem o ensino de Ciências para além das aulas expositivas. A experimentação é o caminho indicado pelos autores em suas diversas práticas. Ao discorrerem sobre possibilidades, citam os espaços fora da escola como locais para aprender Ciências por meio da observação e da pesquisa. Para eles, o aprendizado se dá na relação do sujeito que interage com o meio ao seu redor, numa experiência envolvente.

Entre os elementos da natureza que podem facilitar o ensino no contexto amazônico, destacamos a *Hevea brasiliensis*, um recurso natural intrinsecamente ligado à história da Região Norte. Essa relação de pertencimento ao maior bioma brasileiro é discutida desde 1946, quando o botânico Adolpho Ducke publicou estudos científicos no trabalho “*Novas contribuições para o conhecimento da seringueira na Amazônia brasileira II*”. Naquela oportunidade, Ducke delineou os limites da Amazônia utilizando as espécies de *Hevea* como referência para definir o território, uma vez que essa planta era nativa exclusivamente dessa região. Araújo (2003) retoma esse estudo, destacando a importância da seringueira como marcador biogeográfico e elemento identitário da floresta amazônica.

Da seringueira (*Hevea brasiliensis*), como é popularmente conhecida, extrai-se o látex — a seiva da qual se origina a borracha natural. Por ser endêmica na Amazônia, está presente em todos os estados do Norte, além do Maranhão e Mato Grosso. No âmbito internacional, ocorre também na Venezuela, Colômbia, Equador, Peru e Bolívia. No entanto, ao contrário do que muitos pensam, Collantes (1995) demonstra que a maior produção brasileira não está na Região Norte, mas sim no estado de São Paulo, que concentra 59% do mercado nacional.

No contexto internacional, a história da *Hevea* ganhou destaque global com o caso de biopirataria envolvendo as sementes de seringueira, praticado pelo inglês Henry Wick Jackson (2011) demonstram que esse incidente transcendeu os livros didáticos, sendo abordado na literatura mundial no livro de Joe Jackson *O ladrão do fim do mundo*. O livro narra como o Brasil perdeu a hegemonia mundial para os ingleses, que levaram as sementes para o sudoeste asiático e rapidamente se tornaram líderes mundiais na produção de látex natural.

A história da seringueira na Amazônia é retratada por Silva *et al.* (2018) não apenas nos relatos literários, mas também na arquitetura das cidades. Edifícios emblemáticos, como o Teatro Amazonas, conferiram a Manaus o título de “Paris dos trópicos”, pois a cidade simboliza um período de prosperidade econômica da região, impulsionada pela produção do látex extraído das árvores da espécie *Hevea brasiliensis*. O conteúdo histórico relacionado à Amazônia é oferecido aos estudantes do ensino médio amazonense, conforme previsto no Referencial Curricular do Amazonas (2020), especialmente no componente curricular de História. Essa abordagem valoriza elementos identitários e ambientais da região, como a *Hevea brasiliensis*, e contribui para o reconhecimento do território como espaço de memória, cultura e ciência.

Nesse contexto, Araujo e Costa (2022) defendem que o entrelaçamento do currículo com os recursos da floresta deve ser orientado na perspectiva da educação não formal, sobretudo em ambientes institucionalizados, como museus e espaços ao ar livre. Para os autores,

estudar a Amazônia permite vivências únicas, e cabe ao professor criar situações de aprendizagem que incluam esse contexto regional de forma diferenciada e sensível.

Rocha e Fachín-Teran (2010) relatam que a observação e o contato com o meio ambiente podem gerar experiências significativas no percurso formativo do aprendiz. No entanto, é necessário criar as práticas, planejar, dar propósito e executar com modelos de experimentação nos quais seja possível envolver os estudantes em situações que possam entrelaçar teoria e prática dos temas estudados.

3 A INTERDISCIPLINARIDADE E O PROFESSORAR: CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Ele propôs que montássemos por primeiro a Oficina em uma gruta. Por toda a parte existia gruta, ele disse. E por de logo achamos uma na beira da estrada.
(Manoel de Barros)

Neste desvelar inventivo de (re)pensar a docência na educação básica, buscamos grutas — espaços simbólicos e reais — onde o saber escolar se encontra com o sensível, o natural e o poético. A proposta metodológica se constrói nesse entrelaçar de mundos, nos quais a *Hevea brasiliensis* se torna mediadora de experiências educativas que rompem com o modelo prescrito e abraça a criação.

O desafio de desenvolver uma proposta mediando três componentes teve a seringueira (*Hevea brasiliensis*) como facilitadora da ação. A espécie impulsionou o chamado Ciclo da Borracha, que representou um período compreendido entre os séculos XIX e XX, durante o qual a extração do látex movimentou a economia da região Norte do Brasil e transformou a história de diversos estados amazônicos.

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de natureza descritiva, alicerçada em Flick (2009) e Creswell (2010). Está fundamentada na fenomenologia da percepção, conforme Merleau-Ponty (2018), que valoriza a experiência vivida e a escuta sensível como caminhos para compreender o fenômeno educativo. O estudo foi realizado em dois espaços: uma escola da rede privada de Manaus e o Museu do Seringal Vila Paraíso (MSVP), ambos escolhidos por sua potência simbólica e histórica. O objetivo do estudo foi construir práticas pedagógicas em espaços educativos, tecendo relações interdisciplinares entre o conteúdo curricular e um elemento da natureza amazônica, sob uma perspectiva de ensino híbrido mediado em um contexto de espaço-tempo pandêmico.

Participaram da investigação três professores das áreas de Biologia, História e Língua Portuguesa, além de trinta e oito estudantes do segundo ano do ensino médio, distribuídos entre os formatos presencial e remoto. Para entrelaçar História, Biologia e Língua Portuguesa, a pesquisa propôs a articulação do conhecimento com o intuito de construir uma memória social nos estudantes, permitindo-lhes exercer o pensamento reflexivo, tendo a sustentabilidade e a biopirataria como pontos de ligação com temáticas atuais para a produção de textos das redações. O propósito foi criar interações entre o presente e o passado, considerando a constituição histórica de cada sujeito, como prevê o Referencial Curricular Amazonense (Amazonas, 2020).

A coleta de dados ocorreu em dois momentos: o primeiro, voltado à compreensão de interdisciplinaridade, envolvendo oficinas formativas e entrevistas com docentes do ensino fundamental II e médio. O segundo constituiu uma sequência didática interdisciplinar com cinco encontros, nos quais foram utilizados questionários, observação sistemática, visita virtual ao MSVP, práticas ativas (*Kahoot*, blog, QR Code) e produção de redação dissertativa-argumentativa.

A pandemia exigiu que parte da vivência ocorresse em ambiente virtual, o que nos levou a refletir sobre a noção de “mutação” proposta por Levy (2011), segundo a qual o real se desloca e se reinventa. Nesse contexto, o ensino híbrido tornou-se ponte entre mundos, permitindo que o “nós” se constituísse mesmo a distância.

A análise de dados seguiu os preceitos de Bardin (2018), com foco na categorização. As categorias emergiram das falas dos professores e dos textos dos estudantes, revelando interseções entre os discursos docentes e as reflexões juvenis sobre interdisciplinaridade.

Assim, a metodologia se fez caminho: poético, sensível e rigorosa – como uma trilha aberta entre seringueiras, palavras e possibilidades de ensinar.

Esse movimento da pesquisa possibilitou delinear algumas linhas de um trabalho docente margeado pela interdisciplinaridade na educação básica, apresentadas ao final do texto.

4 ANÁLISE DE DADOS: OS RECURSOS DA NATUREZA E AS POSSIBILIDADES DE ENSINAR EM ESPAÇOS EDUCATIVOS

Pois que, debaixo da gruta, passava um rio.
(Manoel de Barros)

4.1 A interdisciplinaridade e o professorar

A análise dos dados foi realizada com base na técnica de Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2018), utilizando o método categorial para organizar as falas dos participantes em núcleos de sentido. A abordagem fenomenológica, inspirada em Merleau-Ponty (2018), permitiu compreender as experiências vividas pelos sujeitos da pesquisa — professores e estudantes — em sua relação com os espaços educativos e os elementos da natureza. Essa escolha metodológica se justifica pela intenção de captar não somente o que foi dito, mas como foi dito, percebido e ressignificado pelos participantes ao longo da sequência didática.

Discutir interdisciplinaridade com os professores é como trazer à luz o que habita dentro da gruta, mobilizando o exercício docente. Tornar visível esse entendimento é materializar o percurso do rio que passa em frente à gruta — demarcando a fonte, o caminho e o deságue das águas que habitam cada professor e sustentam suas escolhas por determinados conceitos e possibilidades pedagógicas.

“À interdisciplinaridade cabe partilhar, não replicar” (Fazenda, 2011, p. 14). Com o propósito de compreender a percepção dos professores da escola sobre o termo interdisciplinaridade, apresentar nossa proposta de pesquisa e os conceitos teóricos envolvidos, além de propagar ideias de projetos interdisciplinares, realizamos um encontro com docentes do nono ano do ensino fundamental ao ensino médio. Participaram da atividade dezesseis professores, dos quais três acompanharam o desenrolar da pesquisa.

Com a proposta de criação de trilhas para facilitar o entendimento acerca da *Hevea brasiliensis*, iniciamos a sequência didática da pesquisa na unidade escolar. Para Corte, Araújo e Santos (2020), sequência didática é um procedimento que permite ao professor estabelecer etapas, passo a passo, com o propósito de atingir um objetivo. Assim, dialogando e discutindo ideias, apresentamo-nos à comunidade escolar e buscamos, durante a coleta, compreender o conceito da pesquisa sob a inferência dos docentes. O que era interdisciplinaridade para eles transformou-se em categorias de análise segundo Bardin (2018).

O primeiro ato da coleta foi mensurar os conhecimentos prévios dos professores sobre a temática. Como nos aponta Lenoir (1998), que estudou a interdisciplinaridade na escola, é

necessário expandir o conhecimento entre as disciplinas escolares, relacionando-o ao processo formativo. Por isso, sugerimos reunir todos os envolvidos ao longo do percurso.

Os professores responderam a três questionamentos pelos quais tencionamos aferir os conhecimentos do grupo sobre a temática: “Para você, o que é interdisciplinaridade?”; “Qual o seu entendimento sobre um projeto interdisciplinar?”; “Qual a importância da interdisciplinaridade na prática pedagógica?”. A partir das respostas, identificamos pontos de interseção com o marco teórico e construímos a base da fundamentação da análise.

Apoiados nas premissas de Bardin (2018), separamos as respostas dos professores e criamos categorias de análise. Identificamos os participantes com os acrônimos D1, D2, D3, D4 e assim sucessivamente, sendo D a redução de “docente”. No quadro a seguir, estão amostras das falas e o enunciado teórico que permeiam a visão dos professores.

O gesto de reunir em grupos — três equipes — e promover o diálogo entre pares sobre formas de pensar o conteúdo do Ciclo da Borracha em suas respectivas disciplinas ampliou o olhar dos docentes sobre a temática. Após debaterem entre si e acordarem um modelo de proposta, um representante de cada grupo apresentou à coletividade a ideia de projeto interdisciplinar.

Nossa intenção foi estabelecer uma rede de saberes para o modelo do ensino por pesquisa interdisciplinar na escola, indo além da investigação pontual realizada no âmbito do projeto vinculado ao mestrado.

Quadro 1: Análise das categorias.

Categoría	Unidade de Registro	Enunciado teórico
Interligação	Os conteúdos não são objetos de uma só área, vai depender de qual prisma se observa (Resposta D1).	O professor necessita estabelecer a ligação entre a teoria e a prática, concebendo pontes entre o conteúdo do ensino e a realidade do aprendiz (Lück, 2013).
	Pensar fora da caixa, tudo se soma, completa, contribui no dia a dia (Resposta D14).	
Relação	Relacionar conteúdos que possam ser trabalhados em várias disciplinas de acordo com uma temática (Resposta D3).	As conversas e trocas entre as pessoas colaboram no processo de aquisição do conhecimento (Fazenda, 2013).
	É fazer conexões entre conteúdos, conexões com o cotidiano (Resposta D8).	
Ação	As coisas (fotos, natureza, sociedade...) não são unilaterais, mas fazem parte de um todo que é complexo e amplo (Resposta D1).	É preciso ação para a mudança, mas ela só ocorrerá mediada por uma visão crítica do mundo, que não pode ser dissociada das vivências (Freire, 2019).
	Ninguém cresce sozinho e o conhecimento compartilhado é muito mais rico (Resposta D4).	

Fonte: As autoras (2021).

A categoria “**interligação**” emergiu das falas dos professores ao refletirem sobre a proposta interdisciplinar. Um dos docentes afirmou que “a natureza nos obriga a pensar junto”,

revelando a percepção de que os saberes não estão isolados, mas se entrelaçam na experiência educativa. Essa fala dialoga com Lück (2013), que defende a superação da fragmentação curricular por meio de práticas colaborativas e integradoras.

Já a categoria “**relação**” apareceu com força nas falas dos estudantes, especialmente ao se referirem à visita virtual ao Museu do Seringal. Um aluno comentou que “parecia um filme de terror” ao ver as condições de trabalho dos seringueiros. Essa expressão, carregada de emoção, revela uma experiência que vai além da recepção do conteúdo. Merleau-Ponty (2018) nos ajuda a compreender que o corpo é um lugar de percepção e que o conhecimento se constrói na vivência — nesse caso, mediada pela tecnologia, mas profundamente marcada pela empatia e pelo envolvimento.

A categoria “**ação**” emergiu das falas dos professores ao relatarem suas práticas pedagógicas e o desejo de transformar o ensino por meio de experiências mais conectadas com o território e a realidade dos estudantes. Um dos docentes afirmou que “é preciso sair da sala de aula e ir aonde o conhecimento acontece”, revelando uma postura ativa diante da educação em espaços não formais. Essa perspectiva está alinhada à proposta de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), que defendem a experimentação como o caminho para o ensino de ciências, especialmente em ambientes fora da escola.

A ação docente, nesse contexto, não se limita a aplicar conteúdos, mas envolve a criação de trilhas, a mediação de vivências e o planejamento de situações que entrelaçam teoria e prática. Como apontam Rocha e Fachín-Terán (2010), é necessário dar propósito às atividades, envolvendo os estudantes em experiências que mobilizem o corpo, a percepção e o pensamento. A natureza, nesse sentido, torna-se cenário e recurso, provocando o fazer pedagógico e ampliando as possibilidades de ensinar com sentido.

Ao analisar as respostas, tomamos por base a fenomenologia na seguinte expressão de Merleau-Ponty (2018, p. 576): “o sujeito é inseparável do mundo, mas de um mundo que ele mesmo projeta”. Primeiramente, os professores instituíram essa relação de entrelaçamento dos componentes curriculares pela interligação — a primeira palavra que veio à mente ao falar de interdisciplinaridade. Pelas respostas, percebemos uma tendência à reciprocidade dos saberes.

A categoria “**relação**” está mediada pela preocupação dos docentes com o planejamento. Pensar,理想izar, discutir — para só então agir. Ficou claro, nos momentos de trocas entre os participantes, que o diálogo inicial amplia as possibilidades de êxito nos projetos, pois, conhecendo as especificidades de cada conteúdo, torna-se mais fácil agir.

A **ação**, por si só, desponta com as mudanças e com o fazer — atitudes que afloram no desenrolar da experiência e do saber adquirido. É nesse movimento contínuo dos sujeitos envolvidos em propostas interdisciplinares que as ações de mudança ocorrem.

Ao possibilitar a experiência pela palavra, na interação dos docentes durante a oficina formativa, vivenciamos o diálogo proposto por Freire (2019) e a transformação na educação experiencial de Larrosa (2002). Ao refletirem sobre o “como fazer”, os professores buscaram novas formas transpondo o que normalmente projetavam como projetos interdisciplinares no âmbito escolar.

“Pensar fora da caixa”, escreveu um professor ao descrever o desafio de propor estratégias entrelaçadas entre os componentes curriculares. A expressão pode parecer simples, mas, ao analisar o sentido, percebemos a inquietação de quem quer mudar — como vimos em Kenski (2015), ao tratar da revolução na educação a partir da transformação das condutas docentes, e não somente no uso de recursos tecnológicos em sala de aula.

4.2 O museu e o professorar

Considerando a proposta interdisciplinar a partir de um elemento da natureza, o percurso inquieto das águas do rio que perpassava a gruta seguiu o caminho para um lugar diferente: o MSPV. Nestes espaços, buscamos constituir um professorar inventivo, no qual exploramos novos olhares em um mundo de experiências educativas permeado pelo diálogo entre os estudantes, o elemento da natureza e o contexto do currículo.

No banzeiro² deste rio, criamos o movimento de mudança com uma oficina cujo intuito foi construir e reconstruir conhecimentos por meio de descobertas — uma forma diferente de abordar o Ciclo da Borracha no currículo entrelaçado de três componentes curriculares do ensino médio. Projetamos então o novo entrecruzando o conteúdo disciplinar com as experiências de ver, sentir e tocar objetos e elementos da natureza que constituíam saberes diretamente relacionados à temática proposta.

Neste espaço dedicado à cultura e à ciência, encontramos um lugar singular para repensar e criar formas de visitação em um contexto educativo. O MSVP é um local turístico, contudo, tem grandioso potencial para o processo de ensino-aprendizagem. Está localizado na zona rural da capital amazonense, em um afluente do rio Negro, o igarapé Tarumã-Mirim. O

² **Banzeiro:** termo amazônico que designa o movimento ondulatório das águas dos rios.

acesso é possível unicamente por via fluvial. No percurso, as águas escuras do rio Negro transportam os passageiros por cenários diversos, percorrendo igarapés — os braços de rios amazônicos — desde a partida, em Manaus, até o ancoradouro no porto onde foi erguido o MSVP.

O lugar foi criado para servir de cenário ao filme *A Selva*, uma adaptação para as telas do romance homônimo do escritor português, Ferreira de Castro. Após as filmagens, o ambiente — que recria um seringal no século XIX — foi cedido ao Governo do Amazonas, e, desde então, é mantido pela Secretaria de Cultura (Amazonas, 2021). As visitas podem ser feitas de terça a sábado, no horário compreendido entre 9h e 15h.

Figura 1 - Gravação defumação látex.



Fonte: As autoras (2021).

A epopeia da extração do látex é contada em um percurso de aproximadamente uma hora, estruturado em estações, sendo elas: a casa do seringalista, com a réplica do que seria a moradia de um coronel — como era chamado o dono de um seringal na época do Ciclo da Borracha. Um espaço com prataria, porcelana portuguesa, chinesa, japonesa e cristais franceses. O luxo mostrava o quanto a extração da seiva amazônica levava riqueza a poucos, no meio da floresta.

A segunda parada na visitação é chamada de barracão de aviamento — uma espécie de loja onde os seringueiros compravam mantimentos e utensílios necessários para viver na mata.

Os trabalhadores fiavam suas dívidas em cadernos, nos quais se registraram suas intermináveis pendências financeiras com os donos dos seringais.

A terceira estação está situada no meio da mata, próximo a uma árvore *Hevea Brasiliensis*, onde o visitante observa de perto a extração do látex. Em todas as etapas, os monitores demonstram, com peças presentes no museu, como era a vida naquela época.

Prosseguindo, a estação é a casa do capataz, onde vivia o funcionário do seringal responsável por controlar a vida dos trabalhadores. No quinto ponto está o tapiri de defumação, onde qualquer pessoa pode, com a orientação do guia, simular o processo de transformação da seiva branca em borracha.

Ainda é possível conhecer a casa do seringueiro — uma construção suspensa sobre uma árvore, projetada para proteger os trabalhadores do ataque de animais amazônicos como a onça-pintada (*Panthera onca*). Há também a casa de farinha, alimento-base da dieta dos seringueiros; e, por fim, o cemitério — um ambiente simulado que representa o local onde eram enterrados os homens que faleciam, seja por doenças como malária, seja por ataques de animais amazônicos.

Entre as enfermidades, destacam-se o beribéri — decorrente da carência de vitamina B1, provocada por uma alimentação pobre em nutrientes — e males respiratórios, causados pela inalação da fumaça nos processos de defumação do látex.

Todas essas estações foram recriadas em um vídeo de visitação realizado especialmente para os estudantes participantes desta pesquisa. Ao percorrer os espaços do museu, é possível abordar conteúdos de ciências a partir da fisiologia da planta: a seringueira.

Figura 2 - Exibição do vídeo em sala de aula.



Fonte: As autoras (2021).

O vídeo, com duração de cinquenta minutos, foi apresentado em sala de aula e também de forma *on-line* aos estudantes. Nossa intenção foi fazer da lente da câmera o olhar do viajante, percorrendo as diversas estações do MSVP. Ademais, é fundamental salientar que essa foi a única forma possível de realizar a visita ao museu, pois, como ainda estavam vivendo o contexto pandêmico, a instituição de ensino não permitiu a visita dos estudantes ao local.

Durante a exibição do vídeo, observamos as reações dos estudantes para mensurar os pontos em que a percepção se mostrou mais aguçada. Em um dos momentos, quando a guia falou sobre os maus-tratos aos quais os seringueiros eram submetidos, um estudante disse: “Parece um filme de terror. Só entra e nunca sai”. Nesta fala espontânea, identificamos os construtos teóricos de Merleau-Ponty (2018), que nos ajudam a compreender as sensações de um sujeito afetado pela experiência. O jovem, ao dizer a frase, trouxe sua vivência — provavelmente influenciada por filmes de aventura e terror — para relatar a impressão que teve sobre a vida dos seringueiros naquele ambiente.

Pensando nesta proposta de projetar práticas sociais diversas para ampliar o saber, levamos para a sala de aula, juntamente com o vídeo da visita, elementos da natureza para a interação com os aprendizes. Diante da impossibilidade de ir ao MSVP, levamos uma amostra simbólica do museu até eles. Nossa preocupação foi reproduzir, em vídeo, o mesmo experimento realizado presencialmente, a fim de possibilitar aos estudantes que assistiam remotamente uma noção do que ocorria na escola.

Corte, Araújo e Santos (2020), ao discorrerem sobre sequência didática, demonstram ser necessária a articulação entre teoria e prática, em modelos dialogados e efetivos. Por isso, levamos sementes de seringueira e projetamos experimentos como o que é demonstrado na imagem a seguir. Nota-se a estudante tentando identificar, nas simulações de liteira³, a camada de material biológico no solo onde estava a semente da *Hevea brasiliensis*.

³ **Liteira:** cobertura natural do solo composta por folhas, fálgos e matéria orgânica em decomposição.

Figura 3 - Experimento em sala de aula.



Fonte: As autoras (2021).

Na demonstração que consta da figura abaixo, simulamos alguns elementos naturais e objetos presentes no MSVP, relacionados à temática do projeto. Para ampliar os conhecimentos, foram inseridas placas de identificação com QR Code, que direcionavam os estudantes a um blog onde as pesquisadoras detalhavam informações adicionais sobre os adereços expostos.

Figura 4 - Exposição em sala de aula.



Fonte: As autoras (2021).

É pertinente reportar a visão de Mendonça (2018) sobre o uso da realidade aumentada com o QR Code na educação. Segundo a autora, esse recurso permite acessar conteúdos digitais por meio da câmera de um dispositivo. É o real abrindo caminhos no mundo virtual. À vista do uso do blog como recurso do ensino, Flick (2009) demonstra que esse é um instrumento no qual os pesquisadores podem alocar informações adicionais.

Mensuramos os conhecimentos adquiridos após a exibição do vídeo, das aulas dialogadas e da exposição por meio de uma ferramenta digital denominada *Kahoot*. O artifício, de acordo com Alves (2020), é um modelo de gamificação que invoca a participação do estudante de forma motivadora, gerando, na maioria das vezes, engajamento. E, de fato, a resposta foi satisfatória. Todos participaram da dinâmica, incluindo os discentes que assistiam *on-line*. Dos três vencedores do *Kahoot* sobre a *Hevea Brasiliensis*, o primeiro lugar ficou com uma estudante que assistiu todas as aulas em casa, na modalidade virtual.

4.3 A escrita reflexiva e o professorar

Tal como o movimento das águas que correm escondidas sob a gruta, navegamos no rio de possibilidades deste professorar mediado por interações entre uma semente — a *Hevea Brasiliensis* — e a *epistéme* de saberes tecidos entre os sujeitos pares desta ação. Enquanto avançava no seu curso natural, o banzeiro dessas águas se movia na inquietude da incerteza de um momento pandêmico, marcado pela fugaz sensação de caminhar por itinerários distintos, mediados pela tecnologia e alicerçados na experimentação com o contato direto do recurso da natureza — ora em sala de aula, ora na tela de um monitor.

Nesta proposta de entrelaçar caminhos interdisciplinares para promover o conhecimento no ensino médio sobre a *Hevea Brasiliensis*, recorremos à História, à Biologia e, por fim, à Língua Portuguesa. Buscamos compreender os caminhos percorridos pelos estudantes a partir da escrita dissertativa-argumentativa sobre uma temática polêmica: a biopirataria. Textos de divulgação científica serviram de base para motivar a produção textual dos estudantes.

Para Fazenda (2013), a compreensão do pensamento é uma composição na qual podemos nos expressar por meio da linguagem. Ao escrever após vivenciarem a visita virtual e a exposição sobre o Ciclo da Borracha, os aprendizes demonstraram, na escrita, as relações interdisciplinares tecidas no projeto. A palavra, neste caso, contextualizada no papel por meio da redação, tem importância porque é comunicação e educação — elementos indissociáveis no processo formativo.

Os trabalhos apresentados foram identificados com o acrônimo R, de “redação”, seguido de numeração para distinguir os sujeitos da ação. Ao dizer que “a biopirataria é a apropriação ilegal de um recurso natural”, a resposta de R5 evidenciou os preceitos de Moran (2015), que defende que o aprendizado deve ser ativo e contextualizado com o saber. Nesta proposta inventiva, mostramos todo o percurso histórico e apresentamos o recurso de perto, contextualizamos sua importância não apenas no âmbito econômico, mas também no social e cultural da região. De tal modo, a consciência do estudante veio expressa na redação ao usar o termo “apropriação ilegal das espécies da flora”, vítimas da biopirataria sem fiscalização dos órgãos legais.

Em outra redação, temos a frase:

A exploração humana desencadeia a redução dos recursos naturais, afetando assim não apenas o Brasil como também o restante do planeta.
(Resposta R12, 2021).

Há a conexão do elemento natural (a *Hevea brasiliensis*) com o contexto socio-histórico, em um processo interdisciplinar que relaciona realidade e formação contínua. Na escrita, percebemos estudantes mais críticos e menos tímidos para expor suas ideias — uma ruptura, pois em sala de aula, tanto presencial quanto *on-line*, os momentos de interação espontânea eram raros.

(Re)criar propostas pedagógicas inventivas e vivas é um exercício potente para ampliar a subjetividade e afirmar que a palavra se faz num contexto maior, onde a experiência transforma o olhar e constrói pontes de saberes. Embora a maioria dos estudantes que vivenciaram esta proposta seja de moradores da Amazônia, muitos nunca haviam visto uma semente de seringueira. A possibilidade de tocar na planta, no fruto e na semente foi algo que mudou seu olhar sobre a história do Amazonas. Ao passarem por monumentos históricos que marcaram o Ciclo da Borracha na região, não serão meros observadores de uma estrutura física. Poderão, com o conhecimento adquirido, entender a história de uma planta que mudou os rumos da região.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS: DO MOVIMENTO FUGITIVO AO CRIADOR — LINHAS DA NATUREZA DO TRABALHO DOCENTE

O que de melhor houvesse para uma Oficina de Desregular a Natureza!

Por de logo fizemos o primeiro trabalho. Era o Besouro de olhar ajoelhado. Botaríamos esse Besouro no canto mais nobre da gruta. Mas a gruta não tinha canto mais nobre. Logo apareceu um lírio pensativo de sol. De seguida, o mesmo lírio pensativo de chão.

(...)

Depois elaboramos A canção para a lata defunta. E ainda a seguir: o parafuso de veludo, O prego que farfalha, O alicate cremoso. E por último aproveitamos para imitar Picasso com a moça com o olho no centro da testa. Picasso desregulava a natureza, tentamos imitá-lo.

*Modéstia à parte.
(Manoel de Barros)*

O ato de aprender é feito de novos caminhos. Somos todos aprendizes — sujeitos da educação, professores e estudantes — porque, para dar novos sentidos à docência, é preciso ousar no processo de criação das práticas pedagógicas. “Desregular a natureza” é olhar diferente. Trata-se de construir uma nova relação na constituição do saber. O conhecimento vai muito além do dito e do lido em livros ou folhas avulsas. É a sabedoria de quem aprende pela experiência do tocar, do sentir, do ver e do ouvir, neste percurso formativo que nos leva a compreender o quanto somos integrantes da natureza, o quanto pertencemos a uma história a partir do momento em que nos relacionamos com os elementos constitutivos desse ato edificador.

Nesse território de passagem, “o sujeito da experiência é sobretudo um espaço onde têm lugar os acontecimentos” e, embora pareça transitar no âmbito da individualidade, o verbo regente desta ação é plural, pois pressupõe caráter coletivo nas interações interdisciplinares (Larrosa, 2002). A natureza é parte de todos nós. Aprender fundamentado em experiências significa expandir o conhecimento para além de nossos olhares, pois, ao perceber a epistemologia em um elemento natural, estuda-se o mundo ao seu retorno. Essa integração dos conhecimentos com as temáticas do cotidiano pressupõe que o estudante aprenda, problematize e transforme o saber adquirido, como nos mostra Ivani Fazenda.

Oportunizar um momento individual ou coletivo com um elemento da natureza amazônica constitui-se como um contexto educativo no qual o concreto — a *Hevea brasiliensis* — permeou o currículo do assunto Ciclo da Borracha trazendo não apenas o percurso temporal dos fatos ocorridos no passado, mas também o elemento da flora amazônica como símbolo de

pertencimento e de transformação de uma região. “O saber de experiência se dá na relação entre o conhecimento e a vida humana” (Larrosa, 2002). Nesta mediação entre o vivido e a história de uma planta que mudou o percurso histórico de uma região, de um povo, de um tempo, criamos o caráter local da proposta pedagógica, na qual o estudante se percebe enquanto amazônica, nessa experiência educativa de resgate de um tema importante para a Região Norte. Nessa pedagogia de escolher o elemento da natureza para mediar o ensino e a aprendizagem, estabelecemos a potencialidade de mudança que começou em uma semente: a semente da seringueira.

A experiência, como descrevemos ao longo do texto, forma e transforma. Por isso, buscamos envolver desde o início os professores, pensando em formas inventivas e interdisciplinares. Ao inserirmos a natureza em uma estratégia de ensino e aprendizagem, buscamos uma nova forma de contextualizar a teoria com a prática. Visitamos o novo, revisitamos experiências e pensamos diferente, unindo Biologia, História e Língua Portuguesa porque entendemos que a compreensão da temática do projeto ocorreu na subjetividade da relação da pessoa com a natureza. Foi na aproximação da história com a *Hevea Brasiliensis* que o Ensino de Ciências emergiu. Foi possível, por exemplo, compreender melhor o contexto das doenças daquela época, ocasionadas pelas péssimas condições de vida dos seringueiros — os homens que extraíam o látex no meio da mata.

O envolvimento dos professores em atividades de reflexão projetou o momento de entendimento sobre interdisciplinaridade. Isso foi essencial para que os participantes pudessem analisar suas formas de trabalho, desestruturar, questionar e reorganizar questões, conforme estas lhes pareciam mais ou menos significativas para o aprendizado dos estudantes. Sendo assim, a proposta pedagógica interdisciplinar não é um fim em si, tampouco um mero produto para ensinar algo. É uma possibilidade de discussão teórica e metodológica de como religar saberes na busca da compreensão dos fenômenos — e de que maneira esse processo pode ser sistematizado como proposta de aprendizagem.

Este estudo teve por objetivo construir possibilidades de práticas pedagógicas em espaços educativos, tecendo relações interdisciplinares entre o conteúdo curricular e um elemento da natureza amazônica, numa perspectiva de ensino híbrido mediado em um contexto de espaço-tempo pandêmico.

Os resultados ratificaram que os estudantes são sujeitos adaptados ao uso de tecnologias para mediar ações de ensino e aprendizagem. No entanto, não estão habituados ao uso de elementos da natureza em ambientes educativos. Os momentos de interação e entrelaçamento

do virtual mediando a natureza foram promissores e evidenciaram o aprendizado que desejávamos com os componentes curriculares envolvidos no projeto. A convivência com os docentes colaborou para o processo formativo durante um momento difícil da educação — o contexto pandêmico. As aulas, com uma proposta diferente, dinamizaram os dias em que os alunos vivenciaram a prática.

Ao abordarmos a interdisciplinaridade, projetamos o diálogo e presenciamos a interação dos estudantes com a realidade circundante e o currículo do ensino médio. Desejávamos romper com a forma tradicional de aula, tirando o estudante da condição de ouvinte. Para isso, estabelecemos pontes. Criamos caminhos. Trouxemos novos reversos em um momento pandêmico. Relações interdisciplinares ocorrem no mundo em movimento e, no âmbito da escola, elas existem a partir da pesquisa, do pensamento e da intervenção dos sujeitos envolvidos no processo. Até aqui, a natureza nos auxiliou a re(criar) possibilidades de práticas pedagógicas em espaços educativos diversos. Uma espécie de natureza do trabalho docente — ou talvez a *Hevea brasiliensis* de um exercício docente, quiçá a museologia do professorar.

REFERÊNCIAS

- ALVES, W. T. Kahoot. *In: Inovação e renovação acadêmica: guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas*. Volta Redonda: FERP, 2020. p. 154-160.
- AMAZONAS, Referencial Curricular Amazonense do Ensino Médio. Manaus: Secretaria de Educação do Estado do Amazonas, 2020. Disponível em: <https://anec.org.br/wp-content/uploads/2021/05/RCA-Ensino-Medio.pdf>. Acesso em: 30 set. 2023.
- AMAZONAS. Secretaria Estadual de Cultura. **Museu do Seringal Vila Paraiso – MSVP**. Manaus, 2021. Disponível em: <https://cultura.am.gov.br/portal/museu-do-seringal-vila-paraiso/>. Acesso em: 28 jan. 2021.
- ARAÚJO, A.V. de. **Introdução à Sociologia da Amazônia**. 2 ed. Revista – Manaus: Editora Valer/Governo do Estado do Amazonas/Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2003.
- ARAÚJO, M. D. F. de; COSTA, L. F. M. Espaços não formais e a mobilização de processos cognitivos: implicações ao ensino de ciências no estado do Amazonas. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 10, n. 3, p. e22052, 2022. DOI: 10.26571/reamec.v10i3.14029. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/14029>. Acesso em: 2 mar. 2025.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 5 ed. Tradução de Luís Antero Rosa e Augusto Pinheiro. Lisboa, Edições 70, 2018.

BARROS, M. de. Memórias inventadas. Rio de Janeiro: Alfaguara, 2018.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 7 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

COLLANTES, H. D. C. **Fabricação de luvas cirúrgicas com látex de borracha natural vulcanizado com raios gama**. (Dissertação de Mestrado). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, 1995.

CORTE, V. B.; ARAÚJO, M. P. M.; SANTOS, C. R. dos (Org). **Sequências Didáticas para o Ensino de Ciências e Biologia**. Curitiba: CRV, 2020.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativos, quantitativos e misto. Tradução de Magda França Lopes. 3 ed. Porto Alegre: Armed, 2010.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2018.

FAZENDA, I. **Interações e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**: afetividade ou ideologia. 6 ed. São Paulo: Loyola, 2011.

FAZENDA, I. **Interdisciplinaridade**: Ivani. **Práticas Interdisciplinares na escola**. 13 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

FIELD'S, K. A. P.; RIBEIRO, K. D. F.; SOUZA, R. A. Utilização de metodologias ativas apoiadas em tecnologias digitais para o ensino de química: um relato de experiência. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 9, n. 2, p. e21052, 2021. DOI: [10.26571/reamec.v9i2.11890](https://doi.org/10.26571/reamec.v9i2.11890). Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/11890>. Acesso em: 20 set. 2025.

FISCHER, R. M. B. Verdades em suspenso: Foucault e os perigos a enfrentar. In: Caminhos Investigativos II: outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação. Marisa Vorraber Costa (Org.) Rio de Janeiro: Lamparina Editora, 2007.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias. 3 ed. Porto Alegre: Armed, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 67 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

JACKSON, J. **O ladrão do fim do mundo**: como um inglês roubou 70 mil sementes de seringueira e acabou com o monopólio do Brasil sobre a borracha. Tradução de Saulo Adriano. Rio de Janeiro: Objetiva, 2011.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. [livro eletrônico]. Campinas: Papirus, 2015. (Coleção Papirus Educação).

LARROSA, J. **Esperando não se sabe o quê**: sobre o ofício de professor. Tradução Cristina Antunes. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 19, p. 20-28, jan./abr. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/Ycc5QDzZKcYVspCNspZVDxC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 27 abr. 2025.

LEANDRO, M. C. V.; CUNHA, C. R. da. Interdisciplinaridade no ensino e aprendizagem de matemática. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 11, n. 1, p. e23047, 2023. DOI: [10.26571/reamec.v11i1.15212](https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.15212). Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/15212>. Acesso em: 20 set. 2025.

LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontrolável. In: FAZENDA, Ivani (Org). **Didática e interdisciplinaridade**. 13 ed. Campinas, SP: Papirus, 1998.

LÉVY, P. **O que é virtual**. Tradução de Paulo Neves. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2011.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar**: fundamentos teóricos-metodológicos. 18 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 44, e170831, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/C3jHPnH8nQ47vp6fQ7mrdDb/?format=pdf>. Acesso em: 20 set. 2025.

MENDONÇA, H. A. Construção de jogos e uso de realidade aumentada em espaços de criação digital na educação básica. In: BACICH, Lilian; MORAN José (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**, p. 199-232. Porto Alegre: Penso, 2018.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. Trad. Carlos Alberto R. de Moura. 5 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2018.

MORAN, J. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo.; TREVISANI, Fernando de Melo (Org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, Edição do Kindle, 2015. p. 27-45.

NICOLESCU, B. **A evolução transdisciplinar a Universidade**: condições para o desenvolvimento sustentável. Bangkok: Thailand, 12 a 14 de novembro de 1997. Disponível em: <http://ciret-transdisciplinarity.org/bulletin/b12c8por.php>. Acesso em: 23 out. 2023.

OLIVEIRA, E. N. S. de; FACHÍN-TERÁN, A. Práticas educativas interdisciplinares no ensino médio usando elementos da natureza. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 7, n. 3, p. 193–205, 2020. DOI: [10.26571/reamec.v7i3.9327](https://doi.org/10.26571/reamec.v7i3.9327). Disponível

em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9327>. Acesso em: 20 set. 2025.

OLIVEIRA, E. N. S. de; SANTOS, S. D. F. dos; SILVA, F. S. da; FACHÍN-TERÁN, A. Caixa da Natureza: uma proposta para educação ambiental em espaços não-formais. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 9, n. 1, p. e21020, 2021. DOI: 10.26571/reamec.v9i1.11419. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/11419>. Acesso em: 2 mar. 2025.

ROCHA, S. C. B. da; FACHÍN-TERÁN, A. **O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de Ciências**. Manaus: UEA Edições, 2010.

SILVA, F. S.; SANTOS, S. D. F. dos; FACHÍN- TERÁN, A.; OLIVEIRA, L. S. J. O Potencial Pedagógico do Museu do Seringal Vila Paraíso para o Ensino de Ciências. **Areté–Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v.14, n. 24, p. 186-206, ago./dez., 2018.

SOMMERMAN. A. Complexidade e Transdisciplinaridade. *In: I Encontro Brasileiro de Estudos da Complexidade*, 2005. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2005.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

A FAPEAM pela bolsa de estudo concedida à Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira na ocasião da pesquisa. A Danny Neisel Lima Gutarra, pela tradução do resumo ao espanhol e inglês. A memória do professor doutor Augusto Fachín Terán, vítima da Covid-19, que também participou dessa pesquisa. Dessa forma, este trabalho é uma homenagem à potência da sua vida e aos afetos constituídos ao longo da sua alegre e grandiosa trajetória acadêmica.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira; Mônica de Oliveira Costa.

Introdução: Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira; Mônica de Oliveira Costa.

Referencial teórico: Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira; Mônica de Oliveira Costa.

Análise de dados: Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira; Mônica de Oliveira Costa.

Discussão dos resultados: Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira; Mônica de Oliveira Costa.

Conclusão e considerações finais: Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira; Mônica de Oliveira Costa.

Referências: Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira; Mônica de Oliveira Costa.

Revisão do manuscrito: Marcelo Henrique Barbosa de Oliveira.

Aprovação da versão final publicada: Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira; Mônica de Oliveira Costa.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os autores declaram que disponibilizarão as informações contidas na pesquisa a quem solicitar, diante das informações de contato supracitadas.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Os autores informam que a pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), com número do protocolo CAAE: 28501620.4.0000.5016 e parecer sob o número 3.903.166 em 06/03/2020.

COMO CITAR - ABNT

OLIVEIRA, Ercilene do Nascimento Silva de. COSTA, Mônica de Oliveira. *Hevea brasiliensis: a natureza (re)criando possibilidades de práticas pedagógicas interdisciplinares em espaços educativos. REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*. Cuiabá, v. 13, e25070, jan./dez, 2025. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.19578>

COMO CITAR - APA

Oliveira, E.N.S de, Costa, MO. (2025). *Hevea brasiliensis: a natureza (re)criando possibilidades de práticas pedagógicas interdisciplinares em espaços educativos. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, 13, e25070*. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.19578>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iTThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da Crossref.



PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas



neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.

EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

AVALIADORES

Dois pareceristas ad hoc avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 30 de abril de 2025.

Aprovado: 07 de setembro de 2025.

Publicado: 29 de dezembro de 2025.
