

**COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA,
EXTENSÃO E CULTURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

DAYANA MARIA SILVA SIMÕES

**AQUARELA VIVA: A ARTE DOS PIGMENTOS NO ENSINO DE
CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

Oficinas de experimentações artísticas

Rio de Janeiro

2025

DAYANA MARIA SILVA SIMÕES

**AQUARELA VIVA: A ARTE DOS PIGMENTOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E
BIOLOGIA**

Oficinas de experimentações artísticas

Trabalho de Conclusão de Curso em formato de produto educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Biologia, ofertado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Biologia.

Orientadora: Prof^a Dra. Fabiana Pellegrini
Caramaschi

Rio de Janeiro

2025

COLÉGIO PEDRO II

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA

BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER

CATALOGAÇÃO NA FONTE

S593 Simões, Dayana Maria Silva

Aquarela viva : a arte dos pigmentos no ensino de ciências e biologia : oficinas de experimentações artísticas / Dayana Maria Silva Simões. – Rio de Janeiro, 2025.

47 p.

Produto Educacional de Especialização apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Biologia) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura.

Orientador: Fabiana Pellegrini Caramaschi.

1. Ciências - Estudo e ensino. 2. Biologia - Estudo e ensino. 3. Conhecimento tradicional. 4. Botânica. 5. Arte e ciência. 6. Educação e cultura - Brasil. 7. Sequência didática. I. Caramaschi, Fabiana Pellegrini. II. Colégio Pedro II. III. Título.

CDD 570

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves – CRB7: 5692.

DAYANA MARIA SILVA SIMÕES

AQUARELA VIVA: A ARTE DOS PIGMENTOS NO ENSINO SOBRE PLANTAS

Oficinas de experimentações artísticas

Trabalho de Conclusão de Curso em formato de produto educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Biologia, ofertado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Biologia.

Aprovado em: ____ / ____ / ____.

Banca Examinadora:

Profª Dra. Fabiana Pellegrini Caramaschi
(Orientadora)
EECB/CP2

Profª Dra. Violeta David Perini
(Coorientadora)
EECB/CP2

Titulação e nome do segundo membro da banca
Instituição a que pertence

Titulação e nome do terceiro membro da banca
Instituição a que pertence

Rio de Janeiro
2025

Dedico este trabalho ao meu tio **Cica**, minha tia Nice e minhas primas Thaís e Talita.

AGRADECIMENTOS

A Deus e toda minha ancestralidade que cuida de mim e me põem no eixo, abre caminho e acalenta.

Aos meus pais dona Marly e seu Raimundo, não teria chegado aqui se não fosse vocês.

Meus irmãos queridos Cado, Lu, Dede e Bolo, eu amo vocês.

Aos meus sobrinhos que estão aqui, que já se foram e que virão: Ryan, Nicolas, Théo, Naya, Valentina e Adriel, vocês são o começo, o meio e o fim, como ensina Nego Bispo.

Ao meu bem, meu amor, Gustavo Felicidade. Que bom que continuamos nutrindo afeto nessa vida.

Aos meus *friends* que dividiram o laboratório de Ciências durante a especialização, especialmente minha patota, Ben, Maní, Gabi: vocês com certeza me animaram nas sextas-feiras e às vezes na semana, pra dar conta de todas as atividades obrigatórias. E também, a galera do cafézinho, vocês restabeleceram minha energia vital naquele lab. Vocês são demais!

À minha querida parceira de carona, Carol, obrigada pelas prosas, pelas caronas e por ser essa pessoa extremamente gentil.

À minha amiga de infância, Nívea, sempre nos motivamos a continuar estudando e abrindo novos caminhos. Tua coragem é admirável.

Aos livros e músicas que me acompanharam durante as longas viagens no ramal Santa Cruz. Muitas vezes parecia que 2h de viagem não era nada.

Aos meus *friends* da academia, professor Alexandre e seu Rubinho, pessoas que a vida trouxe para me motivar a continuar sendo forte, treinando corpo e mente.

À minha orientadora, Fabiana Caramaschi, à minha coorientadora Violeta Perini e também às professoras e professores que me acompanharam durante esse tempo. As aulas de vocês foram muito importantes na minha jornada e as trocas proporcionadas são momentos valiosos que tenho o maior prazer ao revisitar.

Por fim, agradeço à minha família mais que humana de gatos, plantas, cães e jabutis: Grey, Mamãe, Kenguinha, Bombom, Jade, Buster, Tuca, Zé do Pinto e Tonhão: me fiz presente na escrita na companhia de vocês.

Gratidão!!!

Entre tantos mundos, me sinto especialmente tocado pelas histórias que nos aproximam dos seres invisíveis aos olhos turvos de quem não consegue caminhar na Terra com a alegria que deveríamos imprimir em cada gesto, cada respiro.

(Ailton Krenak, 2022)

RESUMO

SIMÕES, Dayana Maria Silva. **AQUARELA VIVA: A ARTE DOS PIGMENTOS NO ENSINO SOBRE PLANTAS - Oficinas de experimentações artísticas**, 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Biologia) – Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2025.

O produto educacional “*Aquarela Viva: a arte dos pigmentos no ensino de Ciências e Biologia*” propõe o desenvolvimento de três oficinas integradas que articulam ciência, arte e cultura por meio da exploração dos pigmentos vegetais. As atividades foram planejadas para favorecer a aproximação entre estudantes e plantas, enfrentando o desafio da impercepção botânica e estimulando aprendizagens significativas a partir da experimentação e da criação artística. A proposta apresenta uma abordagem transdisciplinar que valoriza o diálogo entre os saberes científicos e os conhecimentos tradicionais, convidando os participantes a refletirem sobre o papel das cores, dos vegetais e dos territórios na construção da vida e da cultura. As oficinas incluem experimentos de cromatografia, variação de pH, produção de tintas naturais e aquarelas, culminando em uma aula-passeio à Aldeia Maraká'nà, onde a experiência se amplia pelo encontro com práticas e saberes indígenas. O material oferece ao docente um roteiro, com objetivos, etapas, sugestões de discussão e avaliação, permitindo sua aplicação em diferentes contextos escolares. O produto busca inspirar professores de Ciências e Biologia a desenvolverem práticas criativas e sensíveis, nas quais a experimentação desperte o pensamento crítico, o pertencimento e o encantamento com o mundo natural.

Palavras-chave: conhecimentos tradicionais; ensino de ciências; arte e cultura; sequência didática; botânica.

ABSTRACT

The educational product "Aquarela Viva: the art of pigments in science and biology education" proposes the development of three integrated workshops that connect science, art, and culture through the exploration of plant pigments. The activities are designed to foster a closer relationship between students and plants, addressing the challenge of botanical imperceptibility and stimulating meaningful learning through experimentation and artistic creation. The proposal presents a transdisciplinary approach that values the dialogue between scientific knowledge and traditional knowledge, inviting participants to reflect on the role of colors, plants, and territories in the construction of life and culture. The workshops include experiments in chromatography, pH variation, production of natural paints and watercolors, culminating in a field trip to the Maraká'nà Village, where the experience is broadened through encounters with indigenous practices and knowledge. The material provides teachers with a guide, including objectives, stages, suggestions for discussion and evaluation, allowing its application in different school contexts. The product aims to inspire science and biology teachers to develop creative and sensitive practices, in which experimentation sparks critical thinking, a sense of belonging, and fascination with the natural world.

Keywords: traditional knowledge; science education; art and culture; didactic sequence; botany.

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	14
2 FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA-TEÓRICA.....	17
2.1 Ensino De Botânica E Seus Desafios.....	18
2.2 Pigmentos Vegetais: Ciência, Arte E Cultura.....	19
2.3 Educação científica e territórios.....	20
2.3.1 Oficinas pedagógicas:.....	21
2.3.2 A experimentação científica no ensino de Ciências e Biologia.....	23
2.3.3 A cromatografia e o pH.....	24
2.3.3 A saída pedagógica: o mundo como sala de aula.....	26
3 PRODUTO EDUCACIONAL.....	27
3.1 Público-alvo.....	28
3.2 Regras de uso e aplicação.....	28
3.3 Oficina 1: As cores escondidas nas folhas.....	29
3.4 Oficina 2: Entre o ácido e o básico: aquarela viva com pigmentos vegetais.....	33
3.5 Oficina 3: Aldeia Maraká'nà: cores, povos e resistências.....	36
4 CONCLUSÃO.....	38
REFERÊNCIAS.....	38

1 APRESENTAÇÃO

As plantas são organismos vivos fundamentais para a existência de outras formas de vida, como a humana, no planeta Terra. Por meio da fotossíntese, produzem o gás oxigênio (O₂) indispensável à respiração, estabelecendo relações ecológicas diretas com nossas vidas. Também oferecem alimento, fibras, madeira, abrigo, combustível, medicamentos e inúmeros outros materiais de relevância social (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2007). Para além desse papel vital nas tramas da vida, as plantas participam da composição dos espaços e criam condições que favorecem bem-estar físico, mental e afetivo. Em ambientes naturais e urbanizados, a presença vegetal amplia encontros, vivências e formas de relação consigo mesmo e com o outro, ao promover conexão com a natureza, restaurar estados emocionais e favorecer percepções de conforto e qualidade de vida (FRIDRICH, 2021; KAPLAN; KAPLAN, 1989; ULRICH, 1993).

A Botânica, cujo nome deriva do grego *botanê* (plantas), constitui a área da ciência dedicada ao estudo desses organismos. Desde sua consolidação, contribuiu de forma decisiva para a formulação de conceitos e teorias, embasando pesquisas de outras áreas do conhecimento, como a genética e a evolução, a partir das investigações de Mendel¹ e Darwin².

A Biologia, enquanto ciência que abrange o estudo dos seres vivos em toda a sua diversidade, tem na Botânica um campo de destaque, historicamente responsável pela construção de conceitos e pela sustentação de diferentes correntes de pensamento sobre os vegetais e suas relações com o ambiente (LEITE; MEIRELLES, 2023). Contudo, o ensino de Botânica enfrenta desafios persistentes, que envolvem tanto limitações metodológicas quanto a pouca identificação dos estudantes com os conteúdos, frequentemente percebidos como distantes de seu cotidiano. Mesmo diante dessas dificuldades, a Botânica permanece integrada aos currículos da Educação Básica, compondo a disciplina de Ciências no Ensino Fundamental e de Biologia no Ensino Médio, ainda que muitas vezes de forma reduzida ou pouco problematizada.³

¹ Gregor Mendel foi um grande estudioso do século XIX que buscava desvendar a hereditariedade genética fazendo cruzamentos entre pés de ervilhas para validar suas hipóteses.

² Charles Darwin é considerado o “pai da evolução” por ter estudado e formulado hipóteses importantes, sendo a “A Origem das Espécies” sua obra mais relevante.

³ Na BNCC, o ensino de Botânica aparece de forma fragmentada e distribuída entre diferentes unidades temáticas e habilidades, como mostram Leite e Meirelles (2023), que identificam a ausência do termo “botânica” e o predomínio de abordagens morfofuncionais ou utilitaristas. Entre as habilidades diretamente relacionadas ao tema destacam-se: EF02CI06 — referente à identificação das partes das plantas — e EF05CI03, que discute a importância da cobertura vegetal nos processos ambientais (BRASIL, 2017). Para aprofundar essa discussão e compreender criticamente como a Botânica é tratada no currículo, recomenda-se a leitura integral do estudo de Leite e Meirelles.

Esse espaço ocupado pela Botânica no currículo não é neutro. Como observam Marsico e Ferreira (2020), trata-se de uma área corporificada nas disciplinas escolares, subsidiada por documentos oficiais que regulam a Educação Básica. Compreendemos o currículo, segundo Hall (1997), como uma manifestação cultural que, além de diretrizes e normatizações, atua como suporte na construção de subjetividades. Em diálogo com Ferreira (2015):

[...] percebemos os currículos como construções sócio-históricas que produzem e hegemonizam significados sobre quem somos e sobre aquilo que sabemos. Isso significa entender que os conhecimentos passados por nós nas disciplinas escolares não constituem uma coleção *estática* e *neutra* de elemento da cultura, tendo sido *naturalmente* selecionados por meio de critérios exclusivamente epistemológicos. Diferentemente, os currículos são produções culturais que de acordo com Popkewitz (1994, p.174), “constituem formas de regulação social, produzidas através de estilos privilegiados de raciocínio” (FERREIRA, 2015 p. 187). grifos da autora.

Embora a Botânica ocupe lugar importante como área de conhecimento, torna-se evidente a persistência de dificuldades em seu ensino, que muitas vezes se vê ofuscado por outras dimensões das Ciências e da Biologia. Como apontam Ursi e Salatino (2022), há mais de um século o ensino da Biologia nos países ocidentais vem sendo marcado pela preferência de estudantes e educadores por temas ligados aos animais, o que contribuiu para o enfraquecimento e a menor valorização da Botânica. Nesse encadeamento, o conceito de *impercepção botânica*⁴ é entendido como a dificuldade em perceber as plantas no cotidiano e reconhecer sua importância em diferentes dimensões da vida. Os autores argumentam que esse olhar limitado é reforçado por uma visão antropocêntrica, que coloca as plantas em posição de inferioridade em relação aos animais. Essa ausência de protagonismo acaba sendo um problema que é invisibilizado em outras áreas, como nos meios de comunicação e redes sociais, influenciando inclusive na formulação de políticas públicas. E, como apontam Ursi e Salatino (2022), em diálogo com estudos de Stroud *et al.* (2022), Freitas *et al.* (2021), Balding & Williams (2016) e Thomas *et al.* (2022), esses processos de impercepção dos organismos vegetais se tornam um risco de redução e enfraquecimento do espaço da Botânica tanto nos currículos da educação básica, quanto nos empreendimentos voltados à conservação ambiental e à sustentabilidade.

Diante desse cenário de desafios e da impercepção botânica que ainda marca o ensino de Ciências e Biologia, torna-se necessário propor estratégias didáticas criativas de emaranhamento entre estudantes e plantas. Nesse contexto, pergunta-se: como o trabalho com

⁴ O conceito de Suzana Ursi & Antonio Salatino (2022) surge como alternativa não capacitista para substituir a “cegueira botânica” que foi traduzido de “plant blindness”.

pigmentos vegetais pode contribuir para o combate a impercepção botânica e favorecer um ensino de Ciências e Biologia que se produz entre complicações de vidas múltiplas?

A perspectiva adotada neste trabalho dialoga diretamente com a Lei nº 11.645/2008, que orienta a valorização das matrizes culturais indígenas e afro-brasileiras nos currículos, convocando a escola a reconhecer e dialogar com outras epistemologias, modos de vida e relações com a natureza. Compreender as plantas, as cores e os materiais naturais como elementos culturais, simbólicos e tecnológicos desses povos implica deslocar olhares coloniais e ampliar repertórios formativos na Educação Básica. Assim, a proposta deste produto educacional nasce do entrelaçamento entre Botânica, artes e referências ancestrais, articulando diferentes metodologias para promover práticas “contracoloniais” (SANTOS, 2019) no ensino. Ao aproximar docentes e estudantes de saberes que emergem do território, das plantas e de suas expressões cromáticas, busca-se fortalecer processos educativos sensíveis, contextualizados e comprometidos com a diversidade cultural e ambiental brasileira.

Entre as possibilidades, destaca-se o uso dos pigmentos vegetais, que integra ciência, cotidiano e experimentação artística, abrindo caminhos para novas práticas pedagógicas. Nesse sentido, este trabalho apresenta o produto educacional *Aquarela viva: a arte dos pigmentos no ensino sobre plantas*, cujo objetivo é desenvolver oficinas de extração de pigmentos, experimentações artísticas e experiências⁵ que favoreçam a compreensão da importância desses compostos tanto no âmbito biológico das plantas quanto em suas dimensões sociais e culturais.

O diferencial deste produto educacional reside na ressignificação da experimentação, prática que se consolidou no ensino de Ciências sobretudo a partir dos movimentos de renovação curricular das décadas de 1950 e 1960, quando, em meio à Guerra Fria e à corrida espacial, países capitalistas passaram a defender um ensino centrado na racionalidade científica, na verificabilidade empírica e na figura do laboratório como espaço privilegiado de legitimação do conhecimento. Essa perspectiva, importada para o contexto brasileiro, estruturou práticas experimentais marcadas por roteiros rígidos e pela concepção de ciência como confirmação, mais do que como investigação (GOMES; SELLES; LOPES, 2013). Entretanto, como argumentam Vilela, Vasconcellos e Gomes (2007), a experimentação pode assumir sentidos mais amplos quando compreendida como prática interpretativa, aberta ao imprevisível e vinculada aos modos pelos quais estudantes atribuem significado aos fenômenos. Esta proposta desloca o experimento tradicional para a experimentação artística com pigmentos naturais, permitindo que a materialidade das plantas produza sentidos

⁵ No sentido de vivências

estéticos, culturais e epistemológicos. Complementarmente, na perspectiva de Larrosa (2002), para quem a experiência é aquilo que nos atravessa e nos transforma, a visita à aldeia indígena pluriétnica urbana torna-se parte constitutiva da aprendizagem, ampliando modos de conhecer e instaurando um olhar que reconhece a potência das cores, das relações, da criatividade, dos saberes originários. Assim, este produto educacional propõe uma articulação entre ciência, arte, ancestralidade e território, oferecendo uma alternativa sensível capaz de expandir as possibilidades do ensino de Botânica.

2 FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA-TEÓRICA

Reconhecendo que, em suas múltiplas manifestações, o currículo se apresenta como algo vivo, podemos compreender que nele pulsa aquilo que o configura e que sua expressão assume diferentes formas no cotidiano escolar, na sociedade e na vida. Ele transborda em uma complexidade de práticas educacionais que vão além dos conteúdos a serem ensinados e avaliados, envolvendo também os processos pelos quais esses conteúdos são aplicados e, sobretudo, as experiências educativas às quais professores e estudantes são submetidos e, conseqüentemente, moldados.

Para o pedagogo William Pinar, o currículo deve ser entendido como uma “conversa complicada” que envolve diferentes atores e exige “esforços de entendimento por meio da comunicação” (PINAR, 2016, p.19). Nessas conversas ecoam diferentes vozes no ato do encontro. O autor explica:

É uma conversa [...] entre alunos e professores, indivíduos que efetivamente existem em determinados lugares e dias, ao mesmo tempo pública e privada. O fato de alunos e professores serem indivíduos complica consideravelmente a conversa, e frequentemente de formas desejáveis, em razão de cada pessoa trazer para o que está sendo estudado seu conhecimento prévio, suas circunstâncias atuais, seu interesse e, sim, seu desinteresse. (PINAR, 2016, p.19).

Essas complicações se dão justamente nas relações entre indivíduos que coabitam os múltiplos espaços curriculares. No entanto, é possível ampliar essa compreensão incluindo também as plantas como parte dessa conversa. Como sugere Haraway (2022, p.7), “[...] espécies de todos os tipos, vivas ou não, resultam de uma dança de encontros que molda sujeitos e objetos”. Assim, o currículo pode ser visto como um espaço de interações humanas e mais-que-humanas, em que diferentes formas de vida participam e protagonizam processos educativos, sobretudo nas disciplinas de Ciências e Biologia.

Pinar (2016) acrescenta ainda que todos esses processos são atravessados por dimensões locais, regionais, nacionais e até globais, nas quais o currículo é vivido. Nesse horizonte, em tempos em que os fluxos naturais da biosfera passam por constantes transformações, torna-se urgente buscar novas teorias e epistemologias não hegemônicas, capazes de vislumbrar outras formas de ensinar, aprender e construir uma escola. Trata-se de pensar o currículo como um emaranhado criativo entre seres que coabitam e compartilham diferentes espaços, sobretudo no campo das Ciências e da Biologia.

É nesse movimento que se fundamenta a proposta deste trabalho. A perspectiva de currículo múltiplo, complicado, atravessado por diferentes atores sustenta a construção metodológica de oficinas pedagógicas que articulam ciência e arte a partir do uso de pigmentos vegetais. Tais oficinas se apresentam como experiências educativas que valorizam a criação, a experimentação e a reflexão crítica sobre o que é proporcionado nessa articulação. Nesse sentido, constituem uma estratégia alternativa e interessante para o ensino de Botânica, contribuindo para a divulgação científica e enfraquecimento da impercepção botânica ao abrir caminhos para práticas mais significativas e transdisciplinares no ensino.

2.1 Ensino De Botânica E Seus Desafios

A Botânica constitui uma área central da Biologia, responsável por estudos que vão desde os aspectos morfofuncionais até as relações ecológicas e culturais das plantas. Entretanto, no contexto escolar, esse campo enfrenta dificuldades históricas que fragilizam seu lugar nos currículos e nas práticas pedagógicas, uma vez que a Botânica é preterida quando comparada aos animais (URSI; SALATINO, 2022). Esse fenômeno reflete-se tanto na formação inicial de professores quanto nas aulas ministradas, criando um ciclo em que a desvalorização da Botânica se perpetua.

No Brasil, esse cenário é agravado pela maneira como os documentos curriculares tratam a temática. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em vigor desde 2018, deveria constituir-se como um avanço para a qualidade da educação, mas, em relação à Botânica, apresenta lacunas significativas. O termo “botânica” sequer aparece explicitamente no documento, e as menções às plantas ocorrem de forma fragmentada, muitas vezes associadas apenas a conteúdos de Geografia ou sob uma perspectiva utilitarista e morfofuncional. Além disso, observa-se um “enxugamento” de conteúdos e uma menor

ênfase em questões sociais, ambientais e culturais, o que limita o potencial crítico do ensino de Ciências (LEITE; MEIRELLES, 2023).

Essa redução reflete uma tradição escolar marcada pelo excesso de classificações e nomenclaturas, pouco conectadas ao cotidiano dos estudantes. Fatores como a ausência de aulas práticas, o predomínio da memorização e a falta de materiais atrativos dificultam a aprendizagem e geram desinteresse, especialmente no Ensino Fundamental e Médio (MELO *et al.*, 2012; SOUZA; KINDEL, 2014; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016 *apud* LEITE; MEIRELLES, 2023). Não raro, alunos relatam dificuldades em relacionar o conteúdo aprendido sobre plantas com sua própria vida, o que reforça o distanciamento entre a Botânica escolar e a realidade vivida .

Tais desafios evidenciam a necessidade de repensar as práticas de ensino da Botânica. Mais do que tratar plantas como recursos, é preciso reconhecê-las como seres vivos que moram em calçadas, floresta, parques, hortos, quintais; habitam a Terra e com toda sua complexidade são essenciais à manutenção da vida no planeta, protagonizando processos ecológicos e culturais. Nesse sentido, metodologias inovadoras — como o uso de linguagens multimodais, atividades investigativas, recursos artísticos e experimentos contextualizados — têm se mostrado promissoras para ressignificar o lugar da Botânica na Educação Básica e superar a impercepção botânica (ZOMPERO; LABURÚ, 2010; VASQUES *et al.*, 2021 *apud* LEITE; MEIRELLES, 2023).

2.2 Pigmentos Vegetais: Ciência, Arte E Cultura

Os pigmentos vegetais são, ao mesmo tempo, biologia e poesia. No interior das plantas, são responsáveis por processos fundamentais, como a fotossíntese, a proteção contra o excesso de radiação ou a atração de polinizadores. Mas, como apontado por Gonçalves, Portugal e Moraes (2022), esses pigmentos não se limitam às funções fisiológicas; eles também tecem narrativas, carregam memórias e participam da tecedura da nossa história.

Ao longo dos séculos, os pigmentos extraídos de raízes, frutos e cascas se transformaram em tintas, corantes e cosméticos, atravessando práticas artísticas, sociais e espirituais. Para Gonçalves, Portugal e Moraes (2022), a cor extraída das plantas é um recurso que ultrapassa o campo estético e utilitário; é a linguagem que comunica visões de mundo e modos de existência. Nesse sentido, trazer os pigmentos vegetais para o espaço escolar é resgatar um elo entre ciência, arte e cultura que por muito tempo foi silenciado e esquecido.

Segundo Gonçalves, Portugal e Moraes (2022), a produção de tintas naturais em oficinas didáticas abre espaço para experiências interdisciplinares, nas quais os estudantes compreendem os processos biológicos que originam as cores, e também reconhecem nelas expressões culturais e históricas. Trata-se de um gesto pedagógico que valoriza o sensível, mobilizando razão e imaginação, ciência e criação.

2.3 Educação científica e territórios

Pensar em educação científica na contemporaneidade é reconhecer que a escola não pode se limitar à transmissão de conteúdos prontos, mas precisa assumir-se como espaço de produção de sentidos, de experiências compartilhadas e de diálogos com o mundo. Nessa perspectiva, metodologias inovadoras, como as oficinas pedagógicas e aulas externas (passeio escolar), emergem como estratégias capazes de romper com práticas tradicionais e com o engessamento do currículo.

Esse movimento reconhece que as narrativas empreendidas no currículo abarcam um olhar fortemente ligados à práticas fundamentadas e assentadas pela colonialidade que funda este país e conseqüentemente também a educação, promovendo a desterritorialização do sujeito enquanto *ser* que habita no mundo de formas múltiplas e que as inúmeras disputas travadas na fundação desta sociedade é produtora de violências que reverberam até hoje com a tentativa de dizimar os povos originários e apagar a identidade cultural dos povos indígenas e afro-diaspóricos. Nesse sentido, pensar educação científica e território implica compreender que a escola também produz fronteiras: define pertencimentos, regula visibilidades e organiza quais saberes são reconhecidos como “conhecimento legítimo” (SILVA, 2000; WOODWARD, 2000).

Ao mesmo tempo, a incorporação da diversidade cultural no currículo não se resolve por simples “adição” de conteúdos, como se bastasse anexar temas afro-brasileiros e indígenas a um projeto escolar que permanece inalterado em sua estrutura. As legislações que instituem o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena (BRASIL, 2003, 2008) tensionam a escola a reconhecer que a diferença é atravessada por relações de poder e por disputas históricas que estruturam o cotidiano escolar.

Nessa direção, políticas públicas e diretrizes curriculares orientam a construção de práticas que enfrentem o racismo e promovam relações étnico-raciais mais justas, mas seus efeitos dependem da tradução pedagógica no chão da escola, no planejamento e na formação (BRASIL, 2004; BRASIL, 2009).

Contudo, há uma distância recorrente entre intenções legais e práticas escolares, especialmente quando a diversidade cultural aparece como ação isolada, pontual ou sustentada por iniciativas individuais, sem debate coletivo e sem reorganização curricular mais ampla (SANTIAGO; AKKARI, 2010.).

Nessas condições, corre-se o risco de produzir um multiculturalismo “decorativo”, que celebra diferenças sem enfrentar desigualdades e sem problematizar os mecanismos de exclusão que operam na própria instituição escolar (SANTIAGO; AKKARI, 2010).

Por isso, uma educação científica comprometida com territórios precisa ser pensada como prática de participação e justiça curricular: não apenas reconhecer identidades, mas criar condições reais de aprendizagem e pertencimento para todos, enfrentando barreiras institucionais e culturais que limitam a participação dos sujeitos (BOOTH; AINSCOW, 2002).

Isso exige, também, uma postura político-pedagógica que compreenda o currículo como experiência, diálogo e produção coletiva de mundo — especialmente quando se pretende desnaturalizar opressões historicamente produzidas (FREIRE, 1987).

2.3.1 Oficinas pedagógicas:

As oficinas constituem um recurso das *metodologias ativas* que colocam o estudante no centro do processo de aprendizagem. Em vez de simples receptores de informações, os discentes tornam-se protagonistas de um percurso formativo marcado pela investigação, pela criação e pela reflexão crítica. Como destacam Barros, Souza e Machado (2023), as oficinas se revelam instrumentos de renovação pedagógica, atuando tanto na formação de professores quanto na aprendizagem dos alunos, ao promoverem uma relação horizontal, de trocas e (re)construções coletivas de saberes.

Esse caráter dialógico faz com que as oficinas pedagógicas sejam, ao mesmo tempo, espaços de ação e reflexão. Estabelecendo diálogos com Vieira e Volquind (1997) ressaltamos que esse tipo de metodologia articula teoria e prática, favorecendo a unidade do saber. Em suas palavras, trata-se de um “[...] espaço-tempo no qual interagem práticas, teorias, crenças e valores” (VIEIRA; VOLQUIND, 1997, p. 7). As autoras destacam ainda que as oficinas têm como propósito favorecer o desenvolvimento integral e harmônico da personalidade dos participantes por meio de ações criativas e prazerosas, estimular o exercício do pensamento crítico e possibilitar a decodificação da realidade, além de promover mudanças de atitude a

partir da responsabilidade compartilhada e do trabalho coletivo em uma perspectiva interdisciplinar e globalizante (VIEIRA; VOLQUIND, 1997).

No campo da Botânica, essa abordagem mostra-se interessante. Ao propor a experimentação artística e científica com pigmentos vegetais, por exemplo, não apenas se compreendem processos fisiológicos das plantas, mas também se desvela a dimensão cultural, econômica, estética e histórica desses compostos. Trata-se de uma prática que convoca a ciência a dialogar com a arte, a cultura e a memória, permitindo que os estudantes se reconheçam como sujeitos ativos no processo de aprendizagem e se aproximem das plantas de maneira sensível e criativa. Possibilita ainda abertura para discussões acerca de educação ambiental com temas clássicos sobre desmatamento e monocultura do agronegócio como recurso exploratório de corpos vivos.

Nesse sentido, Schelb e Lopes (2024) discutem a utilização de oficinas como estratégia didática para o ensino de Botânica na educação básica, destacando seu potencial para enfrentar o desinteresse recorrente dos estudantes por esse campo do conhecimento. As autoras defendem as oficinas como espaços de aprendizagem ativa, nos quais os alunos participam diretamente da construção do conhecimento por meio de atividades práticas e coletivas. Os resultados indicam que essa metodologia favorece maior envolvimento dos estudantes, amplia a compreensão sobre a diversidade vegetal e contribui para a valorização das plantas e do ambiente, rompendo com a lógica de um ensino excessivamente teórico, fragmentado e distante da realidade dos alunos.

Em diálogo com essa perspectiva, Gonçalves, Portugal e Moraes (2022) apresentam uma proposta de oficinas que articula o ensino de Botânica com a arte, a partir da exploração de pigmentos vegetais e tintas naturais. As autoras evidenciam como a experimentação artística possibilita novas formas de aproximação com as plantas, mobilizando sentidos, afetos e criatividade no processo educativo. Ao integrar conhecimentos botânicos, práticas experimentais e linguagens artísticas, a proposta amplia o repertório pedagógico do ensino de Ciências e contribui para superar a impercepção botânica, ao reconhecer as plantas como seres vivos produtores de cor, cultura e conhecimento.

Essas experiências reforçam a necessidade de repensar o lugar da Botânica na escola, deslocando-a de uma abordagem centrada apenas em conteúdos morfofuncionais para práticas que considerem suas dimensões ecológicas, culturais, estéticas e sensíveis. As oficinas botânicas, nesse contexto, configuram-se como estratégias pedagógicas alinhadas às demandas contemporâneas do ensino de Ciências e Biologia, ao promoverem encontros entre

ciência, arte e vida cotidiana, reconhecendo as plantas como presenças vivas nos espaços escolares e extraescolares.

Dessa forma, as oficinas pedagógicas configuram-se como espaços de aprendizagem ativa e transdisciplinar que integram teoria e prática, razão e sensibilidade, ciência e arte. É nessa potência que se ancora a proposta metodológica deste trabalho, apresentada no capítulo seguinte, em que os pigmentos vegetais se tornam fio condutor para a construção de experiências educativas criativas e transformadoras.

2.3.2 A experimentação científica no ensino de Ciências e Biologia

A experimentação científica constitui um elemento estruturante das Ciências e da Biologia, sendo historicamente associada à produção do conhecimento científico moderno. No entanto, sua incorporação ao contexto escolar não ocorre de forma direta nem neutra, assumindo significados pedagógicos específicos ao longo do tempo. Estabelecendo diálogos com Marandino, Selle e Ferreira (2009), entendemos que a experimentação, quando transposta para o ensino, passa a responder a objetivos formativos distintos daqueles da ciência acadêmica, voltando-se à aprendizagem, à construção de conceitos e à formação do pensamento científico dos estudantes (MARANDINO, SELLES, FERREIRA, 2009).

Do ponto de vista histórico, a consolidação da experimentação no ensino de Ciências e Biologia no Brasil esteve fortemente vinculada às transformações curriculares ocorridas ao longo do século XX, especialmente a partir da década de 1930, com a institucionalização do ensino de Ciências nos currículos escolares. Nesse período, a experimentação foi gradualmente incorporada como recurso pedagógico, ainda que, muitas vezes, limitada a práticas demonstrativas e ilustrativas, cujo objetivo principal era confirmar teorias previamente apresentadas em sala de aula (MARANDINO, SELLES, FERREIRA, 2009).

Seguindo a linha temporal de acontecimentos, ao longo das décadas seguintes, particularmente a partir dos anos 1950 e 1960, como mostra Marandino, Selle e Ferreira (2009), as influências internacionais e reformas educacionais passaram a enfatizar o ensino experimental como estratégia para aproximar os estudantes da prática científica. Contudo, conforme apontam os autores, essa valorização nem sempre se traduziu em propostas pedagógicas investigativas, mantendo-se, em muitos casos, uma visão tecnicista da experimentação, centrada na execução de procedimentos rígidos e na obtenção de resultados esperados, em detrimento da problematização e da reflexão crítica (MARANDINO, SELLES, FERREIRA, 2009).

As autoras ainda ressaltam que, nas últimas décadas, o debate educacional tem tensionado essa concepção restrita de experimentação, propondo compreendê-la como um processo investigativo e formativo. Nessa perspectiva, a experimentação no ensino de Ciências e Biologia passa a ser entendida como um espaço de construção de sentidos, no qual observação, formulação de problemas, levantamento de hipóteses, análise e argumentação são elementos centrais do aprender científico. O erro, a incerteza e a dúvida deixam de ser vistos como falhas e passam a integrar o processo de aprendizagem (MARANDINO, SELLES, FERREIRA, 2009). Outro aspecto historicamente relevante discutido no texto refere-se à ampliação dos espaços de experimentação. Ao romper com a centralidade exclusiva do laboratório escolar tradicional, os autores defendem uma concepção ampliada de ensino experimental, que reconhece a possibilidade de práticas investigativas em diferentes contextos escolares e extraescolares, utilizando materiais simples e acessíveis. Essa abordagem contribui para superar a ideia de que a ausência de infraestrutura inviabiliza o ensino experimental e favorece a contextualização dos conteúdos científicos à realidade dos estudantes (MARANDINO, SELLES, FERREIRA, 2009).

Além disso, as autoras enfatizam que a experimentação científica no ensino de Ciências e Biologia deve ser compreendida como uma prática cultural e socialmente situada. Ao envolver os estudantes em atividades experimentais investigativas, o ensino experimental possibilita a compreensão da ciência como uma construção humana, histórica e coletiva, afastando-se de uma visão neutra e meramente técnica do conhecimento científico. Assim, a experimentação assume um papel fundamental na formação crítica, ao articular dimensões cognitivas, sociais e culturais do aprender (MARANDINO, SELLES, FERREIRA, 2009).

Com base nessa compreensão histórica e pedagógica da experimentação científica, este trabalho adota atividades experimentais que não se restringem à execução de técnicas, mas que se configuram como experiências educativas. É a partir desse enquadramento que se inserem, nas subseções seguintes, práticas como a cromatografia e a análise de pH, entendidas como estratégias experimentais que articulam investigação, contextualização e aprendizagem significativa no ensino de Ciências e Biologia.

2.3.3 A cromatografia e o pH

O termo cromatografia remonta aos trabalhos do botânico russo Mikhael Semenovich Tswett, que, em 1906, utilizou esse método para descrever um processo de separação de pigmentos extraídos de folhas de plantas. Em seus experimentos, Tswett adicionava o extrato

vegetal em colunas de vidro preenchidas com carbonato de cálcio em pó, observando a separação dos componentes a partir das diferentes colorações que surgiam ao longo da coluna. A denominação cromatografia deriva dos termos gregos *chrom* (cor) e *graphie* (escrever), em referência ao aspecto visual do método; entretanto, o próprio Tswett ressaltava que a técnica não depende da cor, sendo esta apenas um recurso para facilitar a visualização das frações separadas (DEGANI et al., 1998; COLLINS et al., 2010, *apud* OLIVEIRA; SILVA, 2016). Esses experimentos inauguraram uma técnica que, posteriormente, se consolidou como um importante método físico-químico de separação de misturas, amplamente utilizado tanto na pesquisa científica quanto em contextos educacionais (OLIVEIRA; SILVA, 2016).

No ensino de Ciências e Biologia, a cromatografia em papel constitui uma prática experimental acessível e significativa para evidenciar a diversidade de pigmentos vegetais, contribuindo para a compreensão de que as plantas possuem múltiplos compostos além daqueles perceptíveis a olho nu (LEITE, 2023). Trata-se de um método físico-químico de separação de misturas baseado no diferencial de migração dos componentes de uma amostra entre uma fase móvel e uma fase estacionária: na cromatografia em papel, a fase estacionária é o próprio papel, composto por celulose, enquanto a fase móvel corresponde a solventes como álcool etílico ou acetona, que se deslocam por capilaridade. Durante esse processo, os pigmentos com maior afinidade pelo solvente migram mais rapidamente, ao passo que aqueles com maior interação com a celulose permanecem mais retidos, permitindo a separação visual de compostos como clorofilas e carotenoides. No contexto escolar, essa prática favorece a articulação entre conceitos físico-químicos e biológicos, possibilitando que os estudantes observem e interpretem fenômenos relacionados à fotossíntese e à bioquímica vegetal, ao mesmo tempo em que amplia o olhar sobre as plantas e fortalece a experimentação como estratégia investigativa no ensino de Ciências e Biologia (LEITE, 2023).

Já o experimento sobre potencial hidrogeniônico (pH) refere-se à concentração de íons H^+ livres em uma solução aquosa, de modo que quanto maior essa concentração, mais ácida será a solução, enquanto a basicidade está associada à presença de íons OH^- , relacionada ao potencial hidroxiliônico (pOH). Segundo o trabalho desenvolvido por Prado et al. (2019), essa abordagem conceitual foi explorada em uma atividade experimental com estudantes do ensino médio a partir da teoria de Arrhenius, que define ácidos como substâncias que sofrem ionização em meio aquoso liberando H^+ , e bases como aquelas que se dissociam liberando OH^- . Os autores destacam que, embora o pH seja frequentemente apresentado de forma teórica e abstrata, a experimentação possibilita visualizar concretamente essas relações

químicas, favorecendo a compreensão do fenômeno. Nesse sentido, ao discutirem a experimentação como metodologia de ensino, os autores dialogam com diferentes referenciais teóricos que defendem a articulação entre teoria e prática como condição para a aprendizagem significativa, ressaltando que a experimentação deve ir além da simples ilustração de conteúdos e se constituir como espaço de ação e reflexão (CAPELETTO, 1992; DELIZOICOV; ANGOTTI, 1992; FREIRE, 1997; MORAES, 1998; ALMEIDA et al., 2008, *apud* PRADO et al., 2019). Assim, o estudo exemplifica como o ensino do pH, quando mediado por práticas experimentais contextualizadas, contribui para a construção do conhecimento científico e para a aproximação entre os conceitos químicos e o cotidiano dos estudantes.

2.3.3 A saída pedagógica: o mundo como sala de aula

Além das oficinas, o produto educacional também apresenta uma proposta de saída pedagógica, metodologia que desde a infância, desperta nos estudantes um encantamento que vai além do simples deslocar-se: é a experiência de aprender em movimento, de sentir o mundo com o corpo inteiro. Quando olhado a partir da pedagogia contemporânea, esse gesto ganha força metodológica — a saída pedagógica torna-se uma *metodologia ativa*, em que o estudante deixa o papel de espectador e se torna protagonista da construção do conhecimento. Conforme ressalta Barros e Vieira (2019), a aprendizagem ganha novas dimensões quando o aluno vivencia, observa, compara e se envolve sensorialmente com o ambiente, experimentando o conhecimento em sua materialidade e em sua poética.

Assim, parte deste produto educacional consiste numa vivência na Aldeia Maraká'nà, entendida como uma extensão viva das aprendizagens iniciadas nas oficinas. A saída pedagógica propõe um encontro entre ciência, cultura e ancestralidade, permitindo que os estudantes experimentem a escola como espaço em movimento — que se desloca, observa, escuta e se deixa tocar pelo mundo. Na Aldeia, os participantes poderão conhecer modos de vida, expressões artísticas e práticas tradicionais relacionadas à natureza e aos pigmentos vegetais, aproximando-se de uma compreensão mais ampla sobre as relações entre plantas, território e identidade. Essa vivência busca promover a valorização dos saberes indígenas e reafirmar a importância da diversidade cultural na formação escolar, em consonância com a Lei nº11.645/2008, que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) para incluir o ensino da história e cultura indígena nos currículos escolares (BRASIL, 1096; 2008).

Trata-se, portanto, de uma atividade que não tem caráter expositivo, transformando-se em uma experiência educativa de encontro, escuta e pertencimento.

Larrosa (2002) nos convida a compreender a experiência como aquilo que verdadeiramente *nos acontece*, o que nos toca e transforma, exigindo de nós um gesto de pausa, atenção e abertura ao mundo:

A experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca. A cada dia se passam muitas coisas, porém, ao mesmo tempo, quase nada nos acontece. Dir-se-ia que tudo o que se passa está organizado para que nada nos aconteça (LARROSA, 2002, p. 21).

Nessa perspectiva, as saídas pedagógicas ampliam o campo de possibilidades do ensino e da aprendizagem, integrando o conhecimento científico à observação, à sensibilidade e à imaginação. Elas oportunizam o contato direto com a realidade, despertando o olhar investigativo e o pensamento crítico dos estudantes, além de fortalecer vínculos entre teoria e prática, escola e comunidade, sujeito e ambiente (BARROS E VIEIRA, 2019).

No entanto, é importante reconhecer que a realização de passeios e saídas escolares exige planejamento e organização cuidadosa. A escolha do local, o transporte, o lanche, as autorizações dos responsáveis, o roteiro e o horário de retorno à escola são aspectos que demandam atenção e podem, por vezes, desmotivar o professor. Ainda assim, quando viabilizadas, essas experiências se revelam potentes, únicas e cheias de descobertas, pois permitem que o conhecimento se manifeste de forma viva, situada e significativa.

3 PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional desenvolvido neste trabalho intitula-se *Aquarela viva: a arte dos pigmentos no ensino de Ciências e Biologia*. Trata-se de um conjunto de oficinas pedagógicas que unem ciência, arte e cultura, tendo como fio condutor os pigmentos vegetais. O objetivo central é favorecer a aproximação dos estudantes com as plantas, enfraquecendo a impercepção botânica por meio de experiências investigativas, criativas e críticas. O produto tem como subdivisão três propostas de oficinas, duas delas contém um experimento que abrirá a oportunidade para trabalhar diversos temas. Além do experimento, as oficinas terão uma proposta de experimentação artística como apresentado a seguir:

Tabela 1. Descrição das atividades das oficinas.⁶

Oficina	Tempo	Experimento	Experimentação
---------	-------	-------------	----------------

⁶ Em anexo encontram-se esquemas ilustrativos do passo a passo dos experimentos. As imagens foram geradas por inteligência artificial utilizando chat GPT.

			artística
1- As cores escondidas nas folhas	2 tempos	Cromatografia em papel	Pintura com tintas vegetais
2- Entre o ácido e o básico: aquarela viva com pigmentos vegetais	2 tempos	pH ácido e básico	Aquarela viva com pigmentos vegetais
3- Aldeia Maraká'nà: cores, povos e resistências	4 tempos	x	Aldeia Maraká'nà

Fonte: A autora, 2025

3.1 Público-alvo

As oficinas foram planejadas para estudantes do Ensino Fundamental II (8º e 9º anos) e do Ensino Médio, podendo ser adaptadas também para outras modalidades, como a Educação de Jovens e Adultos e a formação inicial de professores de Ciências e Biologia. Essa faixa etária foi escolhida porque contempla um momento em que os conteúdos de Botânica aparecem nos currículos escolares, mas muitas vezes de forma fragmentada e descontextualizada, gerando desinteresse por parte dos alunos.

3.2 Regras de uso e aplicação

O produto educacional pode ser aplicado por professores de Ciências e Biologia, educadores populares e oficinairos, em escolas públicas ou privadas, em aulas regulares ou em projetos interdisciplinares. Recomenda-se que cada oficina tenha duração aproximada de duas a três aulas de 50 minutos, podendo ser adaptada conforme a carga horária disponível.

Os materiais necessários são de baixo custo e de fácil acesso, como folhas, flores, frutos, farinha, sal, água, solventes simples e papéis para pintura. A escolha desses insumos visa democratizar a realização das atividades, permitindo que qualquer escola possa implementá-las sem grandes investimentos.

Durante a realização das oficinas, sugere-se que o(a) professor(a) atue como mediador(a), estimulando o diálogo, a observação crítica e a experimentação criativa. É importante ressaltar que o produto educacional não é um roteiro rígido, mas uma proposta aberta, que pode ser recriada de acordo com as realidades e os interesses de cada turma.

3.3 Oficina 1: As cores escondidas nas folhas

Objetivo geral:

- Investigar a diversidade de pigmentos presentes nas plantas por meio do experimento de cromatografia, compreendendo seus papéis biológicos e experimentando suas possibilidades artísticas na criação de tintas vegetais.

Objetivos específicos:

- Reconhecer que o verde das folhas é composto por diferentes pigmentos, como clorofila, carotenoides e antocianinas;
- Relacionar os pigmentos ao processo de fotossíntese e à adaptação das plantas ao ambiente;
- Estimular a observação, a curiosidade científica e a reflexão sobre a cor como fenômeno natural;
- Desenvolver tintas vegetais utilizando ingredientes acessíveis e sustentáveis;
- Experimentar artisticamente a partir das tintas criadas, valorizando a criatividade e a expressão pessoal.

Algumas questões para guiar a oficina:

- As plantas apresentam cores semelhantes ou diferentes entre si?
- Como observar e separar os pigmentos vegetais por meio de experimentos científicos simples?
- De que maneira os pigmentos extraídos podem ser usados em produções artísticas?

Essas são apenas algumas questões para ajudar a conduzir a oficina, pois é comum que no desenrolar do processo outros assuntos participem da aula, então ter algumas perguntas pode ser uma estratégia interessante para retomar a aula. A depender dos objetivos estabelecidos, outras perguntas podem ser férteis, uma vez que dentro dessa temática existem inúmeras possibilidades de ensinar e aprender, não apenas sobre as plantas, mas as integrando como parte de um processo educativo que se desenha junto com diversos elementos.

Materiais necessários:

Cromatografia:

- Folhas frescas de diferentes espécies vegetais;
- Álcool etílico ou etanol (70%);
- Papel-filtro ou papel de cromatografia;
- Recipientes de vidro ou plástico transparente;
- Tesouras, socador e bastões de vidro;

Tintas artesanais:

- Pincéis e papéis para pintura (pode usar escova de dente velha, pincel de maquiagem...);
- Bicarbonato de sódio;
- Farinha de trigo;
- Cola (pode ser substituída por 3 partes iguais de sal, farinha de trigo e o líquido do pigmento ou água para o caso de pigmento seco.);
- Temperos em pó;
- Partes de plantas (folha, caule, flor, fruto);
- Colher, potes, liquidificador, socador, peneira, papel, pincel (pode usar escova de dente velha, pincel de maquiagem...).

Desenvolvimento:

1. Preparação do material vegetal: seleção de folhas frescas, maceração em etanol para extração inicial dos pigmentos;
2. Cromatografia em papel: aplicação do extrato vegetal em tiras de papel-filtro e imersão parcial em solvente, possibilitando a separação dos pigmentos pela diferença de solubilidade;
3. Observação e registro: análise das diferentes bandas de cor formadas (clorofila a e b, carotenoides, antocianinas). Registro por meio de desenhos, fotografias e anotações;
4. Levantamento de hipóteses de como os pigmentos participam da fotossíntese;
5. Preparo das tintas artesanais;

6. Experimentação artística: utilização dos pigmentos extraídos para produção de pinturas livres ou orientadas, explorando diferentes combinações de cores e texturas;
7. Discussão coletiva: socialização dos resultados, relacionando os pigmentos observados às funções fisiológicas das plantas e às dimensões culturais, históricas e estéticas de seu uso.

A condução da aula é parte importante desta oficina, pois o docente precisa estar atento ao engajamento dos estudantes na aula, buscando criar espaço para a fala e escuta respeitosa dentro do tema discutido. Nesse sentido, podemos esperar alguns resultados, como:

- Identificação prática dos principais pigmentos vegetais e compreensão de suas funções biológicas;
- Ampliação da percepção sobre a diversidade de cores e sua relação com fatores ambientais;
- Produção de registros artísticos que expressem a integração entre ciência e sensibilidade estética.
- Estabelecimento de relações interdisciplinares entre Biologia, Química, Física, Arte e Cultura;
- Reflexão crítica sobre o papel das plantas na sociedade e enfraquecimento da impercepção botânica.

Tabela 2. Descrição das atividades da oficina 1.

Momento	Duração	Atividades
1- Introdução e sensibilização	20m	Inicia-se com uma conversa sobre as cores da natureza: “ <i>De que cor são as plantas?</i> ”. Os estudantes observam folhas, flores e frutos e refletem sobre o verde como mistura de outras cores. Será que o verde que vemos é só verde? O educador apresenta o objetivo da oficina e explica que irão revelar os pigmentos ocultos nas plantas por meio da cromatografia.
2- Preparação e experimento de cromatografia	40m	Preparação do material vegetal: seleção de folhas frescas e maceração em álcool para extração inicial dos pigmentos. Cromatografia em papel: após a maceração dos pigmentos, coloca-se a ponta uma tira de papel filtro dentro dos recipientes de modo que a mistura suba por capilaridade, e assim, os pigmentos se separem, processo que ocorre pelo peso molecular. Observação e registro: análise das bandas de cor formadas (clorofilas, carotenoides e antocianinas), com

		registro em desenhos, fotos e anotações. Levantamento de hipóteses: discussão sobre como esses pigmentos participam da fotossíntese e influenciam a vida das plantas.
3- Criação artística e diálogo final	40m	Preparo das tintas artesanais: mistura de pigmentos vegetais com farinha, sal e água. O foco será dado nas cores que representam a clorofila A e B (verde azulado e verde amarelado), xantofilas (amarelo) e carotenos (amarelo alaranjado, vermelho). Experimentação artística: pintura livre ou orientada com as tintas produzidas, explorando cores, texturas e formas. Discussão coletiva: socialização das obras e resultados, relacionando os pigmentos às funções fisiológicas das plantas e às dimensões culturais, históricas e estéticas de seu uso. O encontro se encerra com uma conversa sobre o papel das plantas como produtoras de vida e beleza.

Fonte: A autora, 2025

Embora seja primordial a feitura do experimento e preparo das tintas, entendemos que em alguns contextos pode ser interessante já deixar um experimento pronto, com uma visualização que permita ver as faixas pigmentadas, pois isso pode facilitar a gestão do tempo e sobre as tintas, elas podem ser feitas e armazenadas em garrafas pets, de uma forma que não precise de fato fazer na hora, pois às vezes o docente não encontra o suporte na escola para realizar atividades como esta.

Avaliação:

Durante toda a oficina, será conduzido um processo contínuo de avaliação, voltado à observação do engajamento, da participação e das interações entre os estudantes nas diferentes etapas da atividade. Ao final, propõe-se a realização de uma avaliação coletiva, em formato de roda de conversa, que possibilite a sistematização dos conhecimentos construídos, a análise do processo e dos resultados alcançados, bem como a reflexão sobre o próprio percurso formativo. Esse momento também se configura como espaço para a autoavaliação, permitindo que cada participante reconheça as aprendizagens adquiridas, suas contribuições individuais e o alcance dos objetivos propostos, priorizando sempre a percepção e a experiência dos estudantes.

3.4 Oficina 2: Entre o ácido e o básico: aquarela viva com pigmentos vegetais

Objetivo geral:

Compreender as transformações químicas que ocorrem nos pigmentos vegetais quando expostos a diferentes níveis de pH, explorando as mudanças de cor como recurso científico e estético na criação de aquarelas naturais.

Objetivos específicos:

- Identificar como o pH influencia a cor dos pigmentos naturais (ex.: roxo da couve, vermelho da beterraba...)
- Explorar os conceitos de ácido e base por meio de experimentação prática.
- Estabelecer relações entre reações químicas e transformações cromáticas.
- Criar aquarelas com pigmentos vegetais, observando as nuances de cor produzidas.
- Estimular a criatividade e o pensamento crítico, unindo ciência e arte em um mesmo gesto experimental.
- Refletir sobre o papel das cores como fenômeno vivo, instável e poético.

Algumas questões para guiar a oficina:

- O que influencia essa diversidade de cores nas plantas?
- Por que alguns pigmentos mudam de cor quando misturados com substâncias ácidas ou básicas?
- Como o pH do solo ou da água pode interferir na cor das flores, folhas ou frutos?
- Será que as cores também “contam histórias” sobre o ambiente em que a planta vive?

Materiais necessários:

Tinta invisível:

- Bicarbonato de sódio;
- Açafraão da terra;
- Álcool 70%;
- Folhas e pincéis.

Aquarela viva:

- Limão;
- Sabão de coco;
- Leite;
- Ácido cítrico;
- Cloro;
- Pedra ume (alúmen de potássio);
- Fermento químico;
- Vidrarias ou potes transparentes ou branco;
- Soquete, liquidificador e peneira;
- Pincéis, folhas;
- Vinagre;
- Folhas e galhos de plantas.

Desenvolvimento:

1. Abertura sensível e diálogo inicial: acolhimento dos estudantes e breve conversa sobre a diversidade de cores nas plantas. Observam-se imagens e partes vegetais, levantando hipóteses sobre por que as cores variam e o que pode influenciar essas transformações;
2. Experimento da tinta invisível: os estudantes escrevem com bicarbonato de sódio em uma folha e são questionados sobre o que acontecerá ao aplicar uma mistura de açafrão com álcool. Após a revelação, o professor introduz o conceito de pH, explicando que diferentes substâncias (ácidas ou básicas) provocam mudanças nas cores;
3. Preparação do extrato vegetal indicador: o grupo prepara o extrato de repolho roxo, separa em recipientes em que seja possível visualizar a mudança de cores;
4. Teste de variação do pH: os estudantes misturam o extrato com diferentes substâncias (limão, sabão, bicarbonato etc.), observando as mudanças de cor e levantando hipóteses sobre o fenômeno químico;
5. Discussão coletiva e experimentação artística: o grupo socializa as observações e produz pinturas com os pigmentos obtidos, relacionando ciência e arte;
6. Fechamento: reflexão coletiva sobre o que foi aprendido e as descobertas da oficina.

A condução da aula é parte essencial desta oficina, pois o docente deve estar atento à participação dos estudantes durante as atividades experimentais e artísticas, estimulando o diálogo e a curiosidade científica. É importante que o professor promova um ambiente de investigação, permitindo que os alunos expressem suas observações e construam coletivamente as explicações sobre o fenômeno estudado. Nesse sentido, podemos esperar alguns resultados, como:

- Compreensão prática das transformações químicas que ocorrem nos pigmentos vegetais quando expostos a diferentes níveis de pH;
- Identificação de substâncias ácidas e básicas a partir das mudanças de cor observadas;
- Desenvolvimento da capacidade de formular hipóteses e interpretar resultados experimentais;
- Criação de registros artísticos que expressem as variações cromáticas e a união entre ciência e arte;
- Ampliação da percepção das cores como fenômenos vivos e instáveis, que refletem processos naturais e culturais;
- Estabelecimento de conexões interdisciplinares entre Química, Biologia e Arte, valorizando a experimentação como prática criadora e investigativa.

Tabela 3. Descrição das atividades da oficina 2.

Momento	Duração	Atividades
1-Introdução e experimentação científica	20m	Acolhimento e diálogo inicial sobre as cores nas plantas. Realização do experimento da tinta invisível, seguida de explicação sobre pH e extração do pigmento vegetal indicador.
2- Teste e observação das reações	40m	Mistura do extrato com substâncias de diferentes pH (limão, bicarbonato, sabão, vinagre etc.). Observação das variações de cor, registro e discussão das hipóteses levantadas pelos alunos. Influência do pH: A cor das antocianinas muda drasticamente com a alteração do pH do meio, devido a mudanças em sua estrutura molecular. Meio Ácido (pH baixo): Tendem a ser vermelhas ou rosas. Meio Neutro (pH ~7): Tendem a ser roxas ou violetas. Meio Básico/Alcalino (pH alto): Tendem a ser azuis e, em pH muito elevado, podem se tornar verdes ou amarelas e até perder a cor (desaparecer).

3- Criação artística e diálogo final	40m	Experimentação artística com os pigmentos obtidos. Socialização das produções e conversa final sobre as descobertas científicas e estéticas da oficina.
--------------------------------------	-----	---

Fonte: A autora, 2025

Avaliação:

Durante toda a oficina, será conduzido um processo contínuo de avaliação, voltado à observação do engajamento, da participação e das interações entre os estudantes nas diferentes etapas da atividade. Ao final, propõe-se a realização de uma avaliação coletiva, em formato de roda de conversa, que possibilite a sistematização dos conhecimentos construídos, a análise do processo e dos resultados alcançados, bem como a reflexão sobre o próprio percurso formativo. Esse momento também se configura como espaço para a autoavaliação, permitindo que cada participante reconheça as aprendizagens adquiridas, suas contribuições individuais e o alcance dos objetivos propostos, priorizando sempre a percepção e a experiência dos estudantes.

3.5 Oficina 3: Aldeia Maraká'nà: cores, povos e resistências

A região do atual bairro do Maracanã, onde se localiza o antigo prédio do Museu do Índio, era originalmente habitada por povos Tupinambá que, aliados a outros povos, como Goitacazes e Guaianases, formaram a Confederação dos Tamoios, liderada pelo Tupinambá Aimbiré, em resistência à colonização portuguesa e em aliança com os franceses (TAVARES, 2013, SILVA, 2023).

Séculos depois, o terreno foi concedido por Dom Pedro II ao Duque de Saxe como dote pelo casamento com Leopoldina de Bragança, e o palacete foi construído em 1862; em 1865, o Duque doa o prédio ao Império com a cláusula de que o local fosse destinado *ad eternum* à preservação de sementes e culturas indígenas, reconhecendo a origem indígena do território (BAETA, 2018, SILVA, 2023).

No início do século XX, o prédio passa a abrigar o Serviço de Proteção ao Índio (SPI), fundado por Cândido Rondon, e, em 1953, Darcy Ribeiro cria no local o Museu do Índio, que se torna referência para a política indigenista brasileira, onde se oficializam o Dia Nacional do Índio e o projeto do Parque do Xingu (FREIRE, 2019; FUNAI, 2021, SILVA 2023).

Com a transferência do museu para Botafogo, a construção do Maracanã entra em processo de abandono, sendo usada como abrigo e ficando décadas sem políticas públicas consistentes voltadas às populações indígenas (WERNECK, 2015; PINTO, 2014, SILVA, 2023).

A partir dos anos 2000, lideranças de diferentes etnias passam a se reunir em sindicatos e no Centro de Etnoconhecimento Socioambiental Cauiré (CESAC), construindo um coletivo que culmina na ocupação do antigo Museu do Índio em 20 de outubro de 2006 e na criação do Instituto Tamoio dos Povos Originários, marco da Aldeia Maraká'nà como espaço urbano de luta e resistência (ALBUQUERQUE, 2015; SANTOS, 2016; COSTA, 2011, SILVA, 2023).

Em meio às disputas travadas, a Aldeia Maraká'nà continua sendo alvo de ataques e omissão de políticas públicas, impactando diretamente na vida das pessoas que moram ali. Vale ressaltar que a Aldeia é pluriétnica, reunindo pessoas indígenas de diferentes povos e regiões do Brasil. A disputa territorial é um embate que envolve o setor de construção civil que apresenta grande interesse no território indígena justamente pela localização, e a briga envolve a desocupação das pessoas por parte do Estado e a ocupação dos líderes Urutau Guajajara e Potyra Krikatí Guajajara que resistiram e seguem nesse movimento.

Nesse movimento de resistência, a Aldeia Maraká'nà promove diversas atividades com o propósito de desenvolvimento socioambiental e político em defesa da cultura, pertencimento e território indígena. Uma delas consiste em atividades para escolas, com vivências, oficinas, rodas de conversa, além de também ser permitida uma parceria para o desenvolvimento de atividades específicas mediadas pelos docentes das turmas visitantes. Nesse sentido, pode-se perceber o quão importante e necessário se faz a presença de estudantes e professores, sobretudo das escolas públicas, para contracolonizar (SANTOS, 2019) o saber, o ensino e também a Botânica.

Para agendar a visita alguns passos são necessários:

- Contatar os responsáveis pela Aldeia: Preferencialmente de forma presencial no endereço: Av. Rei Pelé, 1051 - Maracanã, Rio de Janeiro - RJ, 20271-13, chegando lá pedir para falar com o Cacique Urutau Guajajara. Caso essa primeira opção seja inviável, tem como mandar uma mensagem via whatsapp (21)995097517 ou da Júlia Xavante (21)975247471. É muito importante que isso seja feito com antecedência, pois existe uma agenda para que os moradores possam se organizar e atender as escolas e projetos.

- Como bons visitantes, é preciso lembrar que estamos entrando na casa de várias pessoas e por isso não podemos fazer bagunça, sujar ou quebrar as coisas da Aldeia Maraká'nà, além de termos que levar algo como uma troca justa, como por exemplo, insumos básicos como papel higiênico ou outra coisa acordada com o Cacique Urutau Guajajara.
- É necessário ônibus para o deslocamento da turma, lanche, autorização prévia da direção escolar, bem como dos responsáveis de cada estudante com horário de partida e retorno à escola.

No mais, a criatividade é a melhor aliada para o desenvolvimento de atividades pedagógicas no espaço da Aldeia, pois há muitas possibilidades de aprender e ensinar sobre os pigmentos, as plantas, a nossa história enquanto povo. Outras formas de viver, existir e fazer ecoar pelos corredores e salas de aulas outras narrativas.

4 CONCLUSÃO

O produto educacional *Aquarela Viva: a arte dos pigmentos no ensino de Ciências e Biologia* possibilitou refletir sobre a necessidade de práticas pedagógicas que promovam experiências significativas entre estudantes e o mundo. As oficinas elaboradas mostraram-se como caminhos férteis para o diálogo entre ciência, arte e cultura, permitindo que o ensino de Botânica se torne mais sensível, criativo e conectado à realidade dos alunos. O trabalho evidenciou que o uso de pigmentos vegetais pode contribuir para enfraquecer a impercepção botânica, estimular o pensamento crítico e despertar o encantamento pelo conhecimento científico e pela diversidade da vida. Embora a proposta demande planejamento, tempo e materiais específicos, seu potencial formativo se manifesta na ampliação do olhar docente e discente sobre o processo de aprender. O produto se coloca como uma ferramenta flexível, capaz de ser adaptada a diferentes contextos e faixas etárias, fortalecendo o papel da escola como espaço de criação e investigação. Espera-se que futuras aplicações possam integrar novas abordagens experimentais e ampliar o diálogo com outras áreas, consolidando uma educação científica mais poética e comprometida com a vida em todas as suas formas.

REFERÊNCIAS

ALDEIA MARACANÃ: símbolo de mística e de resistência indígena em contexto urbano. Centro de Documentação Eloy Ferreira da Silva (CEDEFES), 12 nov. 2018.

Disponível

em:

<https://www.cedefes.org.br/aldeia-maracana-simbolo-de-mistica-e-de-resistencia-indigena-em-contexto-urbano/>. Acesso em: 19 nov. 2025.

BARROS, Flávia Cristina Oliveira Murbach de; VIEIRA, Andréia Maria de Souza. A aula-passeio como experiência vivida: Freinet no ensino superior. *Revista Internacional de Formação de Professores*, Itapetininga, v. 4, n. 4, p. 79–91, out./dez. 2019.

BOOTH, Tony; AINSCOW, Mel. **Index para a inclusão: desenvolvendo a aprendizagem e a participação na escola.** [S.l.]: [s.n.], 2002.

BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a LDB para incluir no currículo oficial a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a LDB para incluir a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana. Brasília, DF: MEC/SEPPPIR, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Plano Nacional de Implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Brasília, DF: MEC/SEPPPIR, 2009.

BRASIL. Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 [...] Brasília, DF: Diário Oficial da União, 11 mar. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111645.htm. Acesso em: 19 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base nacional comum curricular: educação é a base.* Brasília: MEC/SEF, 2018. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf.

Acesso em: 19 nov. 2025.

COELHO BARROS, B.; FERREIRA MACHADO, M.; DORNELS FREIRE DE SOUZA, C. A importância das oficinas pedagógicas em espaços formais de ensino: uma revisão integrativa. *Educação On-line*, v. 18, n. 44, e18234413, 2023. Disponível em: <https://educacaoonline.edu.puc-rio.br/index.php/eduonline/article/view/1365>. Acesso em: 19 nov. 2025.

COSTA, Daniele Ferreira. *Quando os índios vêm para a cidade: magia e narrativa no Instituto Tamoio dos Povos Originários*. 2011. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

FERREIRA, Márcia S. Currículo e cultura: diálogos com as disciplinas escolares Ciências e Biologia. In: SILVA, Tomaz Tadeu (org.). *Currículos, disciplinas escolares e saberes*. Petrópolis: Vozes, 2015. p. 185–213.

FREIRE, Leticia de Luna. Indígenas na “cidade olímpica”: o caso da Aldeia Maracanã. In: KANT DE LIMA, Roberto; REIS MOTA, Fabio; VEIGA, Felipe Berocan (org.). *Pensando o Rio: meio ambiente, espaço público e conflitos identitários*. v. 3. Niterói: Intertexto, 2019. p. 13–37.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FRIDRICH, Gilivã Antonio. *A contribuição das áreas verdes para o bem-estar e saúde ambiental no ambiente escolar*. Revista EnviroSmoke, v. 4, n. 3, p. 1–13, 2021.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO (FUNAI). Nota sobre o Museu do Índio (RJ). Brasília, 18 jul. 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br/assuntos/noticias/2016/museudoindio3>. Acesso em: 19 nov. 2025.

GOMES, Maria Margarida; SELLES, Sandra Escovedo; LOPES, Alice Casimiro. Currículo de Ciências: estabilidade e mudança em livros didáticos. *Educação e Pesquisa*, v. 39, n. 2, p. 477–492, 2013.

GONÇALVES, V. P. L.; PORTUGAL, A. S.; MORAES, V. S. Entre cores e tintas naturais: desdobramentos dos pigmentos vegetais para o ensino de botânica e arte. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 17, n. 2, 2022

HALL, Stuart. A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções culturais do nosso tempo. *Educação e Realidade*, jul./dez. 1997.

HARAWAY, Donna. *Quando as espécies se encontram*. Trad. Ana Lúcia de Oliveira. São Paulo: Ubu Editora, 2022.

KAPLAN, R.; KAPLAN, S. The experience of Nature. **Cambridge University Press**: New York. 1989.

LEAL, Cristianni Antunes. Saída técnica escolar: socializando experiências e saberes. Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

LEITE, Alexia Correa Pereira; SANTANA, Maria Paula Martins. **Utilização de pigmentos vegetais para produção de tintas como metodologia interdisciplinar alternativa para o ensino de botânica**. 2023. **35 f.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/3ba588d9-e408-44d6-ae62-9632380ec2f0/content>. Acesso em 19/12/2025.

LEITE, Vinicius; MEIRELLES, Rosane. O ensino de botânica na Base Nacional Comum Curricular: construções, acepções, significados e sentidos. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 16, n. 2, p. 213–230, 2023.

LARROSA BONDÍA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Tradução de João Wanderley Geraldi. Universidade Estadual de Campinas.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. **Parte I, Capítulo II: A emergência da disciplina escolar Biologia e as finalidades da escola**. p. 47-65. São Paulo: Cortez. 2009.

MARSICO, J.; FERREIRA, M. S. História do currículo do presente: investigando processos alquímicos no ensino de Ciências para a Educação de Jovens e Adultos no Brasil. *ETD – Educação Temática Digital*, v. 22, n. 4, p. 837–855, out./dez. 2020.

OLIVEIRA, Gislei A. de; SILVA, Fernando C. **Cromatografia em papel: reflexão sobre uma atividade experimental para discussão do conceito de polaridade**. *Educação*

Química, seção **Relatos de sala de aula**. doi.org/10.21577/0104-8899.20160072 Recebido em 18 mar. 2016; aceito em 16 jun. 2016.

PINAR, William F. *Estudos curriculares: ensaios selecionados*. Organização e revisão técnica: Alice Casemiro Lopes; Elizabeth Macedo. São Paulo: Cortez, 2016.

PINTO, Vinícius da Cruz. *“Aldeia Resiste”*: uma etnografia das estratégias políticas da Aldeia Maracanã no Rio de Janeiro. 2014. 110 f. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2014.

PRADO, Rafael Maciel Sousa; SANTOS, Richardson Alves; SANTOS, Ester Cunha Meira; SANTOS, Wdson Costa. **A importância da experimentação para o ensino-aprendizagem da Química: o repolho roxo como indicador ácido-base para verificação de pH com estudantes do ensino médio público**. In: **CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU)**, 6., 2019, Fortaleza. *Anais do VI CONEDU*. Campina Grande: Realize Editora, 2019.

RAVEN, Peter H. *Biologia vegetal*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.

SANTOS, Antônio Bispo. *Colonização, quilombos: modos e significações*. Brasília: INCRA, 2019.

SANTOS, Vinicius Pereira dos. *A resistência da Aldeia Maracanã: um ponto de oxidação pela “revolução ferrugem”*. 2016. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2016.

SANTIAGO, Mylene; AKKARI, Abdeljalil. **A promoção da diversidade cultural no contexto escolar: das intenções legislativas às práticas escolares**. In: **Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**, IV. Anais, 2010

SCHELB, Izabela Gomes; LOPES, Rosana Conrado. **A utilização de oficinas como estratégia didática para o ensino de Botânica nas escolas**. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 23, n. 1, p. 76–91, 2024.

SILVA, Tomaz Tadeu (org.). **Identidade e diferença: a perspectiva dos Estudos Culturais**. Petrópolis: Vozes, 2000.

SILVA, Erlan Raposo da. *Aldeia Maraká'nà Rexiste: um espaço intercultural na cidade do Rio de Janeiro*. 2023. 167 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Cultura e Comunicação) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, 2023.

TAVARES, Elaine. Resistem as gentes na Aldeia Maracanã. Conselho Indigenista Missionário – CIMI, 2 jan. 2013. Disponível em: <https://cimi.org.br/2013/01/resistem-as-gentes-na-aldeia-maracana/>. Acesso em: 19 nov. 2025.

ULRICH, R.S. Biophilia, Biophobia, and Natural Landscapes. In S. R. KELLERT; E. O. WILSON (Eds). *The Biophilia Hypothesis*. **Island Press. Shearwater Books**: Washington DC. 1993.

URSI, Suzana; SALATINO, Antonio. É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para “cegueira botânica”. *Boletim de Botânica*, São Paulo, v. 39, p. 1–4, 2022. DOI: 10.11606/issn.2316-9052.v39p1-4. Disponível em: <https://revistas.usp.br/bolbot/article/view/206050>. Acesso em: 19 nov. 2025.

VIEIRA, Elaine; VOLQUIND, Lea. *Oficinas de ensino: o quê? por quê? como?* 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1997.

VILELA, Mariana Lima; VASCONCELLOS, Déborah Vidal; GOMES, Maria Margarida. Reflexões sobre abordagens didáticas na interpretação de experimentos no ensino de ciências. *Revista da SBEnBio*, n. 1, p. 8–10, 2007

WERNECK, Marcela. *Patrimônio digital e ciberativismo: a defesa da Aldeia Maracanã no Facebook*. 2015. 103 f. Dissertação (Mestrado em Memória Social) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

WOODWARD, Kathryn. **Identidade e diferença: uma introdução teórica e conceitual**. In: SILVA, Tomaz Tadeu (org.). *Identidade e diferença: a perspectiva dos Estudos Culturais*. Petrópolis: Vozes, 2000.

ANEXO A – ESQUEMA ILUSTRADO DE EXPERIMENTOS

Experimento de Cromatografia em Papel

“Você vai precisar:”

Folhas Frescas Álcool Recol

- Coloque as folhas no pote e maceré
- Coloque álcool e continue macerando
- Pingue o extrato das folhas sobre uma linha a 2 cm da ponta inferior do papel
- Coloque álcool e continue mace-
- Pendure o papel em um lápis e mergulhe no álcool
- Pendure o papel em um lápis e mergulhe no álcool
- Pendure o lápis sobre o copo béquer, de modo que o nível do álcool fique abaixo da mancha
- Aguarde os pigmentos se separarem pelo papel



Experimento com Tintas Artesanais



"Você vai precisar: _____"

- Pincéis e papéis para pintura (pode usar escova de dente velha, pincel de maquiagem...).
- Folhas de papel



1 Preparo das Tintas Artesanais: Colher, potes, liquidificador, socador, peneira

1 Misture pigmentos vegetais com farinha, sal e água.



➤ **Clorofilas A e B:**
verde azulado e
verde amarelado

➤ **Xantofilas:**
amarelo

➤ **Carotenos:**
amarelo alaranjado,
vermelho

3 Experimentação Artística:

Utilização dos pigmentos extraídos para produção de pinturas livres ou orientadas, explorando diferentes combinações de cores e texturas.



Discussão Coletiva: Socialização das obras e resultados, relacionando os pigmentos às funções fisiológicas das plantas e às dimensões culturais, históricas e estéticas de seu uso. O encontro se encerra com uma conversa sobre o papel das plantas como produtoras de vida e beleza.





Experimento de pH com Repolho Roxo



"Você vai precisar:"



Repolho Roxo

Extrato de Repolho Roxo

Limão

Vinagre

Água



Limão

Vinagre

Água

Sabão

Bicarbonato

1 Misture extrato de repolho roxo com diferentes substâncias



	Limão	Vinagre	Água	Sabão	Bicarbonato
Limão	rosa	rosa	roxa	violeta	verde
Vinagre	rosa	rosa	roxa	violeta	verde
Água	azui	azui	azui	azui	verde
Sabão	laranja	laranja	laranja	verde	verde

2 Observe e registre as variações de cor



3 Discuta e compare os resultados com seus colegas



Eu achava que o sabão ia ficar verde, como na tabela de pH, mas ficou?

3 Discuta e compare os resultados com seus colegas



O bicarbonato ficou verde! Será que ficaria amarelo

Ázuis e, em pH muito elevado, verdes, amarelos e até perder a cor?

Influência do pH: A cor das antocianinas muda drasticamente com a alteração do pH do meio, devido a mudanças em sua estrutura molecular.

Experimento da Tinta Invisível

"Você vai precisar: "

- Bicarbonato de sódio
- Açafrão-da-terra
- Álcool 70%
- Folhas de papel



1 Escreva com bicarbonato:

Com um pincel, os estudantes escrevem com uma solução de bicarbonato de sódio (disfardçada na folha após secar).



2 Revele com açafrão e álcool:

Misture açafrão e álcool, depois aplique sobre a folha. Questione: o que acontecerá?



3 Explique o pH e a mudança de cor:

Explique que diferentes substâncias (ácidas ou básicas) provocam mudanças de cor, relacionando com o pH.



A reação entre bicarbonato de sódio (básico) e açafrão (indicador ácido) causa o aparecimento da mensagem, despertando discussões sobre pH e mudanças de cor.



