

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA – LICENCIATURA

Arina Clara de Souza Oliveira

**PROPOSTA DE UMA DISCIPLINA ELETIVA ENVOLVENDO O TEMA DE
PIGMENTOS E CORANTES NATURAIS COM ENFOQUE NAS CULTURAS AFRO-
BRASILEIRA E INDÍGENA**

João Pessoa-PB

2025

ARINA CLARA DE SOUZA OLIVEIRA

**PROPOSTA DE UMA DISCIPLINA ELETIVA ENVOLVENDO O TEMA DE
PIGMENTOS E CORANTES NATURAIS COM ENFOQUE NAS CULTURAS AFRO-
BRASILEIRA E INDÍGENA**

Trabalho de Conclusão de Curso, requisito parcial para
obtenção do grau de Licenciatura em Química,
submetido ao Curso de Graduação em Química –
Licenciatura, da Universidade Federal da Paraíba.

**Orientador: Prof. Dr. Cláudio Gabriel Lima
Júnior**

João Pessoa-PB

2025

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

O48p Oliveira, Arina Clara de Souza.

Proposta de uma disciplina eletiva envolvendo o tema de pigmentos e corantes naturais com enfoque nas culturas afrobrasileira e indígena / Arina Clara de Souza Oliveira. - João Pessoa, 2025.

46 p. : il.

Orientação: Cláudio Gabriel Lima Júnior.

TCC (Curso de Licenciatura em Química) - UFPB/CCEN.

1. Revisão bibliográfica. 2. Pigmentos e corantes naturais. 3. Ensino de química. I. Lima Júnior, Cláudio Gabriel. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 54(043.2)

FOLHA DE APROVAÇÃO

PRODUÇÃO DE TINTAS COM PIGMENTOS E CORANTES NATURAIS EM AULAS EXPERIMENTAIS DE QUÍMICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

APROVADO EM: 05 / 05 / 2025

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente



CLAUDIO GABRIEL LIMA JUNIOR

Data: 09/05/2025 14:08:27-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Doutor Claudio Gabriel Lima Junior
Orientador
(UFPB/CCEN/Departamento de Química)

Documento assinado digitalmente



KAREN CACILDA WEBER

Data: 21/05/2025 17:39:24-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Doutora Karen Cacilda Weber Membro
Interno (UFPB/CCEN/Departamento de
Química)

Documento assinado digitalmente



CLAUDIA DE FIGUEIREDO BRAGA

Data: 21/05/2025 17:55:47-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Doutora Cláudia de Figueiredo Braga
Membro Interno (UFPB/CCEN/Departamento de
Química)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e pelas capacidades de exercer essas atividades, por estar sempre presente me auxiliando, intuindo e mostrando os caminhos de superação ao longo do curso.

Aos meus pais, Ana Isabel e José Vito, que me incentivaram, apoiaram e compreenderam minhas dificuldades ao longo desta trajetória.

As minhas irmãs, Iana Vitória e Shara Litelantes, pelo incentivo, pelo exemplo, apoio e suporte emocional ao longo dos altos e baixos vivenciados nas nossas graduações.

Ao meu companheiro, Caio César, por me ouvir, me lembrar e reforçar as razões pelas quais nunca desistir.

As minhas amigas e amigos que estiveram comigo nas diversas etapas da graduação sem soltar as mãos.

Aos meus professores com quem muito aprendi e levarei valiosos ensinamentos para a vida.

RESUMO

Os corantes naturais desempenharam um papel fundamental na história da humanidade, sendo amplamente utilizados em pinturas rupestres, rituais religiosos e como forma de comunicação. Esses pigmentos, extraídos de minerais, plantas e animais, foram primordiais para a pintura corporal, a decoração de artefatos e até a produção de tecidos. Na cultura indígena assim como a africana, o uso dos pigmentos e corantes naturais é uma tradição ancestral que persiste até os dias atuais onde há respeito e valorização das práticas de pintura não apenas pelo seu significado, durabilidade e beleza, mas também pelo seu papel medicinal e espiritual. Elas representam uma conexão profunda com a natureza e um respeito pelas tradições passadas de geração em geração. Desta maneira, o presente trabalho apresenta uma revisão de literatura entre os anos de 2003 e 2023 do periódico Química Nova na Escola investigando como o tema dos pigmentos e corantes naturais foi trabalhado em ambientes escolares ao longo desses 20 anos. Dos 33 artigos pré-selecionados, 29 foram analisados e categorizados de acordo com a metodologia aplicada, espaços de aplicação e público alvo. As metodologias observadas foram divididas em aulas experimentais, propostas de aulas e revisões bibliográficas, dessas, as propostas de aulas foram maioria observada. Dos artigos analisados, a maioria das aulas práticas foram aplicadas em escolas públicas tendo como público alvo alunos de ensino médio. Além disso, houve quantidade significativa de propostas de aulas práticas voltada para estudantes de ensino fundamental e médio. Tendo em vista a amplitude da temática, a abordagem pode acontecer de forma experimental ou ser eixo direcionador de debates a respeito do significado dos corantes e pigmentos para sociedades indígenas e africanas. A revisão bibliográfica fundamenta o objetivo central do trabalho que é apresentar uma proposta de aplicação de Disciplina Eletiva em Escola Cidadã Integral Técnica (ECIT) como forma de mesclar o ensino de química com competências e habilidades propostas no ensino da sociologia, história e artes. Esta é uma das muitas possibilidades de estar em conformidade com a obrigatoriedade de trazer para educação básica conhecimentos a respeito das culturas indígenas e africanas de acordo com as leis nº 11.645 de 10 de março de 2008 e nº 10.639 de 09 de janeiro de 2003.

Palavras-chave: Revisão bibliográfica; Pigmentos e corantes naturais; Ensino de química.

ABSTRACT

Natural dyes have played a fundamental role in human history, being widely used in cave paintings, religious rituals, and as a form of communication. These pigments, extracted from minerals, plants, and animals, were essential for body painting, artifact decoration, and even textile production. In both Indigenous and African cultures, the use of natural pigments and dyes is an ancestral tradition that persists to this day, where there is respect and appreciation for painting practices not only for their meaning, durability, and beauty but also for their medicinal and spiritual roles. They represent a deep connection with nature and a respect for traditions passed down from generation to generation. In this context, the present work presents a literature review spanning from 2003 to 2023 in the journal *Química Nova na Escola*, investigating how the topic of natural pigments and dyes has been addressed in school settings over the past 20 years. Of the 33 pre-selected articles, 29 were analyzed and categorized according to the applied methodology, areas of implementation, and target audience. The observed methodologies were divided into experimental classes, lesson proposals, and literature reviews, with lesson proposals being the most frequently observed. Among the analyzed articles, most of the practical classes were carried out in public schools, mainly targeting high school students. Additionally, a significant number of practical lesson proposals were aimed at elementary and high school students. Given the broad nature of the topic, the approach can be experimental or serve as a foundation for discussions about the meaning of dyes and pigments in Indigenous and African societies. The literature review supports the central objective of this work: to present a proposal for the implementation of an Elective Course in a *Escola Cidadã Integral Técnica* (ECIT) as a way to integrate the teaching of chemistry with competencies and skills proposed in the teaching of sociology, history, and arts. This is one of many possibilities for complying with the legal requirement to incorporate knowledge about Indigenous and African cultures into basic education, in accordance with Laws No. 11.645 of March 10, 2008, and No. 10.639 of January 9, 2003.

Keywords: Literature review; Natural pigments and dyes; Chemistry teaching.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
1.1 OBJETIVOS	9
1.1.1 Objetivo geral	9
1.1.2 Objetivos específicos	9
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
2.1 Pigmentos e Corantes.....	9
2.2 Pigmentos e Corantes na Cultura Indígena	11
2.3 Pigmentos e Corantes na Cultura Africana	15
2.4 Leis Nº 11.645/2008 e Nº 10.639/2003: a Interdisciplinaridade Como Estratégia da Abordagem Étnico Racial na Disciplina de Química.....	19
2.5 Ensino Integral e Oferta de Disciplinas Eletivas.....	21
3. METODOLOGIA.....	23
3.1 Tipo de revisão	23
3.2 Universo e amostra.....	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5. CONCLUSÕES.....	39
REFERÊNCIAS.....	40
 APÊNDICE	
Apêndice A – Roteiro de aula para extração de pigmentos do solo.....	46
Apêndice B – Roteiro de aula para produção de tintas com corantes naturais.....	47

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história, o uso dos pigmentos provenientes de plantas e minerais estiveram presentes em diversas sociedades e serviram para diversos fins como registros do cotidiano, pintura corporal, comunicação e práticas ritualísticas. O tratamento e manuseio desses pigmentos foram evoluindo ao longo do tempo e a eles foram acrescentadas substâncias com a finalidade da fixação, durabilidade e resistência.

Com a evolução industrial, aos pigmentos conhecidos foram acrescentadas novas formulações até que chegamos ao que conhecemos hoje como tinta. A tinta comercial, ganha a função de embelezar, proteger e impermeabilizar a superfície aplicada e com cada vez mais tecnologia associada a produção de tintas comerciais, é importante investigar os componentes e os possíveis impactos que podem causar aos usuários.

Além disso, a presença dos compostos orgânicos voláteis (COV) em materiais de construção, incluindo tintas, é bastante significativa e deve ser acompanhada uma vez que a poluição do ar em ambientes internos por COV pode representar uma ameaça a saúde humana (Xiong *et al.*, 2012, p. 2)

O estudo dos pigmentos naturais e sua utilização por povos indígenas e africanos, compõe um tema extenso e traz diversas possibilidades de trabalhos que podem ser facilmente aplicados em escolas públicas estaduais integrais, nas disciplinas eletivas. A disciplina eletiva é ofertada semanalmente por um período de um semestre, nesse tempo, o tema pode ser explorado por diferentes vieses tais como o viés histórico, químico, o ambiental, o artístico e o social.

Além disso, atende a obrigatoriedade das leis nº 11.645 de 10 de março de 2008 e nº 10.639 de 09 de janeiro de 2003 ao trazer aspectos das culturas indígenas e africanas para a sala de aula conforme a lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

A metodologia de revisão integrativa foi escolhida a fim de quantificar e qualificar os artigos publicados na revista Química Nova na Escola, nos últimos 20 anos que abordaram a temática dos pigmentos naturais em sala de aula. O tema estudado também pode ser explorado de maneira interdisciplinar, como recomenda a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) entre a química, artes, história e linguagens que podem abordar a temática dos corantes e pigmentos naturais aplicada em diferentes contextos e situações que venham a desenvolver habilidades e competências nos estudantes.

A transmissão do conhecimento histórico por vezes foi baseada na exclusão da essência do africano e do indígena, pois eram vistos apenas como instrumento de trabalho. Diante dessa

problemática, trazer os conhecimentos sobre a natureza dos pigmentos, da matéria prima natural, sua manipulação e utilização é também uma forma de apresentar o negro e o indígena como protagonista da própria história e trabalhar a disciplina de química para que seja também o caminho para uma educação antirracista.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Apresentar uma proposta de Disciplina Eletiva com enfoque na temática dos pigmentos e corantes naturais e sua presença nas comunidades indígenas e africanas.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Buscar na revista Química Nova na Escola todos os artigos publicados de 2003 a 2023;
- Pré-selecionar artigos que corresponderam as palavras-chaves “pigmentos”; “corantes” ou “tintas”;
- Selecionar, avaliar e categorizar de acordo com a metodologia proposta os artigos selecionados;
- Apresentar uma proposta de plano semestral de disciplina eletiva.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Pigmentos e Corantes

Os pigmentos e corantes possuem conceitos diferentes, mas que normalmente podem ser confundidos entre eles. As substâncias classificadas como pigmentos, possuem composição química inorgânica, são insolúveis e cristalinos. A utilização de pigmentos naturais começa pelos indivíduos Neandertais para pintura corporal, pintura de paredes de cavernas e cerimônia fúnebres. Análises apresentadas na literatura mostram o uso de compostos inorgânicos de tons que variam em tonalidades terrosas como a hematita (α -Fe₂O₃), lepidocrocita (γ -FeO(OH)), dolomita (CaMg(CO₃)₂), pirita (FeS₂), goethita (FeO(OH)) e siderita (FeCO₃) (Zilhão *et al.*, 2010, p. 2-3; Cruz, 2000, p.2).

Os óxidos derivados de ferro, cobalto e cromo apresentam colorações que variam do vermelho ao azul, as diferentes tonalidades ofertadas por esses minerais podem ser utilizadas para tingimento de cerâmicas, papéis, vidros além de ser utilizados em cosméticos (Casqueira *et al.*, 2008, p. 20).

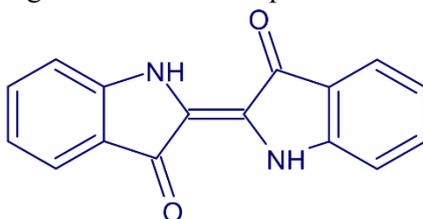
As pinturas rupestres registradas em paredes de cavernas ou rochas estratégicas, podem retratar cenas de caça, sexo, lutas, rituais ou cenas que remetem a algum tipo de movimento. Os estudos envolvendo as pinturas rupestres apontam que o pigmento inorgânico era disperso em um solvente (diluyente), adicionado o aglutinante para uniformizar e unir as partículas, que podia ser cera de abelha, gema de ovo, amido ou resinas vegetais e a fim de fixar a tinta produzida, sais e óxidos de cálcio eram usados para fixação (Filho *et al.*, 2022, p. 1266).

Por outro lado, os corantes, são majoritariamente de estrutura química orgânica e solúveis, além disso, os corantes orgânicos apresentam maior variedade de cores, elevado poder de coloração e brilho intenso, seu uso não é recomendado à submissão de temperaturas muito altas pois apresentam uma menor resistência quando comparado com os pigmentos inorgânicos, que por sua vez, apresentam sobretudo excelente estabilidade química e resistência às altas temperaturas (Veloso, 2012, p. 3-5; Bondioli *et al.*; 1998, p.13).

Os corantes também podem ser classificados em sintéticos e naturais. Entende-se como corantes naturais aqueles oriundos de vegetação, microrganismos ou insetos, para serem utilizados passam apenas por procedimentos físicos, como a maceração e não recebem aditivos industriais. Por outro lado, os corantes sintéticos são aqueles produzidos de maneira artificial, passando obrigatoriamente por processos físico-químicos que recebem várias substâncias distintas para se obter o produto desejado (Filho *et al.*, 2022, p. 1267).

Com a evolução das sociedades pré-históricas para idade antiga a utilização dos corantes naturais é marcada principalmente pelos povos egípcios, sírios, palestinos e indianos. O corante Índigo, também chamado de anil, oriundo da anileira ou indigofera, oferta a coloração azulada que varia de tom dependendo do grau de diluição, teve grande importância econômica por mais de mil anos na Europa ocidental e principal fonte de riqueza do império britânico por ter sido comercializado e utilizado para tingimento de tecidos e produção de tapeçaria. Marcado por muitos historiadores como um dos pigmentos mais antigos do mundo, o azul índigo (Figura 1) é o pigmento que inspirou a tonalidade azul do tecido jeans, atualmente é comercializado no mundo todo (Araújo, 2005, p. 46; Ferreira *et al.*, 2022, p. 269).

Figura 1 — Estrutura química do Índigo



Fonte: Autor, 2025.

2.2 Pigmentos e Corantes na Cultura Indígena

Os registros que documentam o período colonial brasileiro indicam que este é marcado pelo aparecimento dos corantes naturais nas comunidades indígenas. Vale destacar que as comunidades indígenas brasileiras são diversas e espalhadas em diferentes regiões do Brasil, uma vez que possuem conhecimentos oriundos de suas ancestralidades, é natural que existam hábitos e costumes diferentes, como traz a vasta gama de informações a respeito do uso dos pigmentos e corantes naturais, por essa razão, nem todas usam dos mesmos pigmentos para as mesmas finalidades.

Obras como *Duas Viagens ao Brasil* de Hans Staden (1525-1576), *Viagem à Terra Brasil* de Jean de Léry (1536-1613), *Tratado Descritivo do Brasil* de Gabriel Soares de Souza (1540-1591) e outras obras documentais como a carta de Pero Vaz de Caminha ao Rei Dom Manoel foram importantes para registrar a cultura, os hábitos e costumes dos povos indígenas. A carta, rica de informações e detalhes relevantes, evidencia não só formas, e colorações, mas também a presença dos corantes. Diante das suas observações ele escreve:

[...] E andavam lá outros, quartejados de cores, a saber metade deles da sua própria cor, e metade de tintura preta, um tanto azulada; e outros quartejados d'escaques[...]E uma daquelas moças era toda tingida de baixo a cima, daquela tintura e certo era tão bem feita e tão redonda[...]Entre elas andava uma, com uma coxa, do joelho até o quadril e a nádega, toda tingida daquela tintura preta; e todo o resto da sua cor natural. Outra trazia ambos os joelhos com as curvas assim tintas, e também os colos dos pés[...] (Caminha, 1963, n.p).

A “tintura preta, um tanto azulada” citada por Caminha, certamente nos remete a reação que ocorre com a seiva do fruto ainda verde do Jenipapo (*Genipa americana*) apresentado na figura 2. A seiva, rica em iridoide genipina, que é uma proteína de defesa, ao reagir espontaneamente com aminas primárias e oxigênio, origina o corante de coloração azulada aplicada na indústria (Touyama *et al.*, 1994, p. 668). Para pintura corporal, os indígenas da comunidade Xikrin, que habitam regiões do estado do Pará, realizam a mistura da seiva com carvão e água para pintarem mulheres, de diferentes idades, com desenhos e formas geométricas (Gaudêncio *et al.*, 2020, p. 171).

Figura 2 — Árvore e fruto do Jenipapo



Fonte: Vanuchi *et al.*, 2021.

Mais adiante ainda na carta, ele expõe

“[...] Estava tinto de tintura vermelha pelos peitos e costas e pelos quadris, coxas e pernas até baixo, mas os vazios com a barriga e estômago eram de sua própria cor. E a tintura era tão vermelha que a água lha não comia nem desfazia. Antes, quando saía da água, era mais vermelho. [...] Ali verieis galantes, pintados de preto e vermelho, e quartejados, assim pelos corpos como pelas pernas, que, certo, assim pareciam bem. [...] E segundo diziam esses que lá tinham ido, brincaram com eles. Neste dia os vimos mais de perto e mais à nossa vontade, por andarmos quase todos misturados: uns andavam quartejados daquelas tinturas, outros de metades, outros de tanta feição como em pano de ras, [...] alguns traziam uns ouriços verdes, de árvores, que na cor queriam parecer de castanheiras, embora fossem muito mais pequenos. E estavam cheios de uns grãos vermelhos, pequeninos que, esmagando-se entre os dedos, se desfaziam na tinta muito vermelha de que andavam tingidos. E quanto mais se molhavam, tanto mais vermelhos ficavam[...]” (Caminha, 1963, n.p).

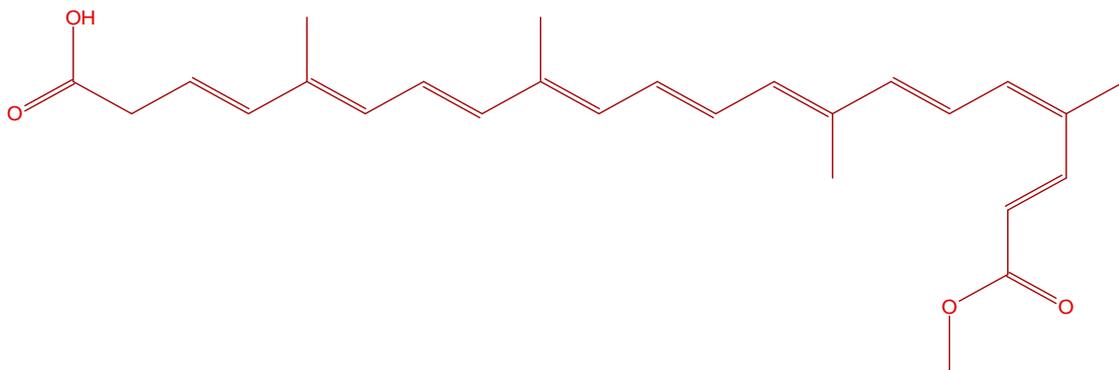
O trecho revela as características do fruto do urucuzeiro (*Bixa orellana*), o urucum. O fruto em questão, tem aparência de cápsula arredondada forrada de extensões finamente alongadas que lembra a aparência de espinhos (figura 3), chamados por Pero Vaz de “ouriços verdes”. Nas sementes do urucum a tonalidade avermelhada se dá pela presença da bixina, um norcarotenoide. Sua coloração avermelhada é fruto das alternâncias de ligações simples e duplas (figura 4). No cotidiano existem outros carotenoides, presentes no açafrão (crocetina), no tomate (licopeno), na cenoura (α e β - caroteno) e numa diversidade de óleos vegetais (Ferreira *et al.*, 2022, p. 272).

Figura 3 - Fruto do urucum



Fonte: Anesio *et al.*, 2022.

Figura 4 — Estrutura química da bixina



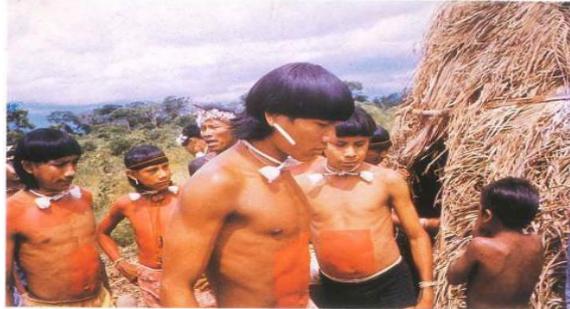
Fonte: Autor, 2025.

Os Xavantes são povos indígenas que possuem raízes na região central do Brasil, no Estado do Mato Grosso. Os Xavantes, utilizam a pintura corporal como forma de comunicar categorias individuais e coletivas, status sociais, grupos cerimoniais, grupos de idade (Figura 5) e todas essas informações são expressas de maneira ornamental no corpo do indígena. Além disso, a linguagem visual também expressa informações de prestígio, direitos, deveres, momento de mudança de vida, rituais, transgressões e até punições.

Os participantes da comunidade utilizam principalmente os corantes feitos com jenipapo e urucum (preto e vermelho, respectivamente) antes de rituais e cerimônias públicas. Os homens da tribo se pintam com mais frequência que as mulheres que por sua vez, se ornamentam com maior capricho no momento do casamento e na nomeação. As pernas, coxas, braços, tronco, ombros e cabeça são os principais locais onde é possível produzir uma comunicação visual estruturada a partir de combinações de formas e traços finitas e lógicas (Muller; Vidal, 2000, p. 133-142).

Na figura 5 é possível visualizar um exemplo de como o corante de urucum é usado, de acordo com Muller e Vidal, 2000, a forma mostrada serve para simbolizar a faixa etária dos indígenas. É possível perceber que alguns possuem braços e tronco pintados outros apenas o tronco em formato quadrado.

Figura 5 — Indígenas Xavantes



Fonte: Vidal, 2000.

Além dos Xavantes diversas outras tribos utilizam o próprio sistema de grafia para ornamentação e comunicação, na comunidade dos indígenas Kayapó-Xikrin, situados no norte brasileiro a pintura corporal é atividade exclusiva das mulheres, considera-se que a habilidade da pintura é uma atividade inerente à natureza feminina. As pinturas são feitas a cada oito dias e diante de um curto período de revitalização das pinturas, as mulheres pintoras (Figura 6) aparecem sempre com uma mão preta (mão paleta) e a mão sem pigmento que segura o corpo (mão suporte) (Vidal, 2000, p. 146).

Figura 6 — a) Indígena Kayapó-Xikrin usando pintura corporal para comunicar sua idade; b) Indígenas Kayapó-Xikrin com pinturas corporais diferentes.

a)



Fonte: Vidal, 2000.

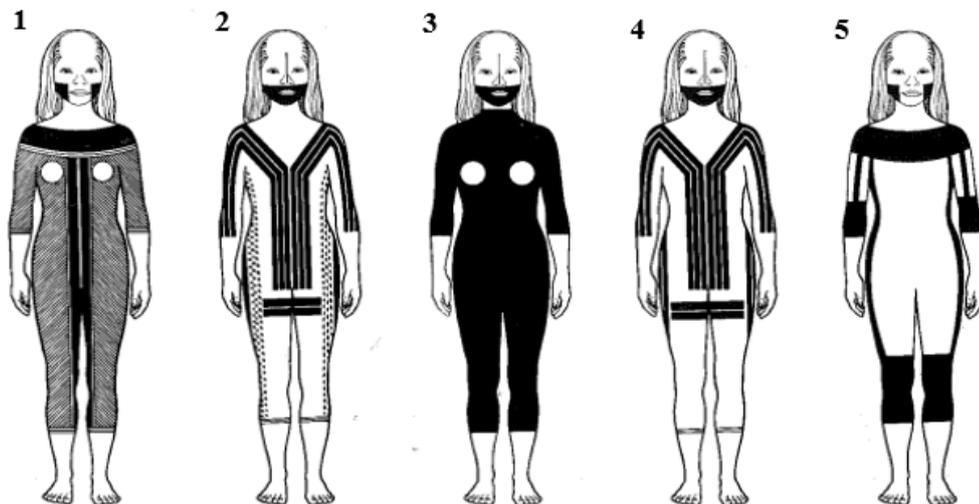
b)



Fonte: Portal Geledés. Foto por: Maria Ribeiro, 2016.

O uso do Jenipapo e do urucum, são usados não só para pinturas contínuas, mas para diferentes formas que podem significar a organização a qual o indivíduo pertence, fim do resguardo, casamento, retorno de guerra, luto e outras. As mães possuem total liberdade para pintar seus filhos da maneira que preferir. A pintura em crianças é vista como uma forma de demonstrar interesse, carinho e cuidado da mão para o filho. As mulheres recebem diferentes pinturas em diferentes fases da vida que variam de acordo com o desenvolvimento orgânico do sexo feminino, a figura 7 mostra como elas devem se pintar ao 1. Ter filho recém-nascido; 2. Fim do resguardo; 3. Fim do resguardo depois do nascimento do filho; 4. Iniciação feminina (amadurecimento) e 5. Pintura ritualista onde os espaços brancos serão preenchidos com penugem de aves (Vidal, 2000, p. 146-161).

Figura 7 — Padrões de pintura corporal de acordo com o ciclo de vida de mulheres Kayapó - Xikrin.



Fonte: Vidal, 2000.

Ainda citando a obra de Lux Vidal (2000), os estudos sobre a pintura corporal são diversificados e muito amplos, em diferentes regiões do Brasil, que englobam os Asurini, Xavante, Kayapó-Xikrin, Karajá, Waiãpi, Xingu, Ticuna e Kadiweu. Cada tribo com suas especificidades, regras e linguagem constroem juntas, um Brasil cheio de riqueza cultural e diversidade.

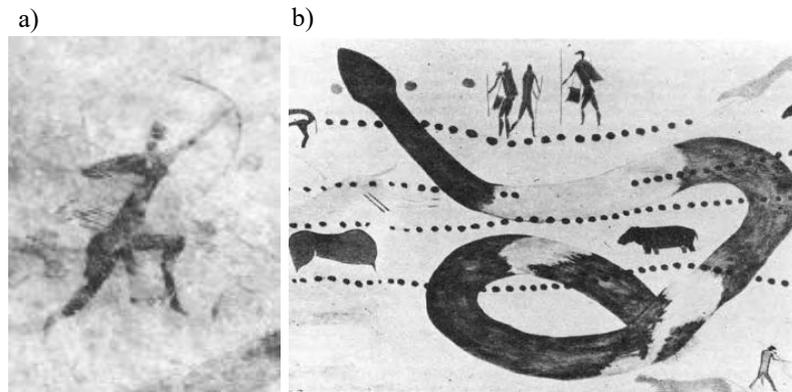
2.4 Pigmentos e Corantes na Cultura Africana

No território africano, a utilização de pigmentos naturais, principalmente os inorgânicos provenientes de minerais como a hematita, o manganês e o caulim serviam como base a ser misturada com algum tipo de cera vegetal ou material resinoso a fim de fornecer a tinta desejada. A arqueologia aliada a análises químicas de fluorescência e difração de raios X, infravermelhos, cromatografia, espectrometria e testes orgânicos, como a combustão,

saponificação, dissolução, contagem de radiocarbono e outras técnicas apontam que o território africano foi o berço da humanidade diante das pinturas rupestres analisadas dos Cordilheiras do Atlas, região sul da África, e do Saara (Olderogge; Ki-zerbo, 2010, p. 299).

As figuras rupestres, figura 8, até hoje preservadas em diferentes regiões do continente, assim como objetos diversos produzidos e tingidos estabilizaram não só suas ligações e interações moleculares, mas também a memória, a vida e história daqueles que por aqui passaram.

Figura 8 — a) Representação rupestre de um caçador;
b) representação rupestre chamada “rota da serpente”.



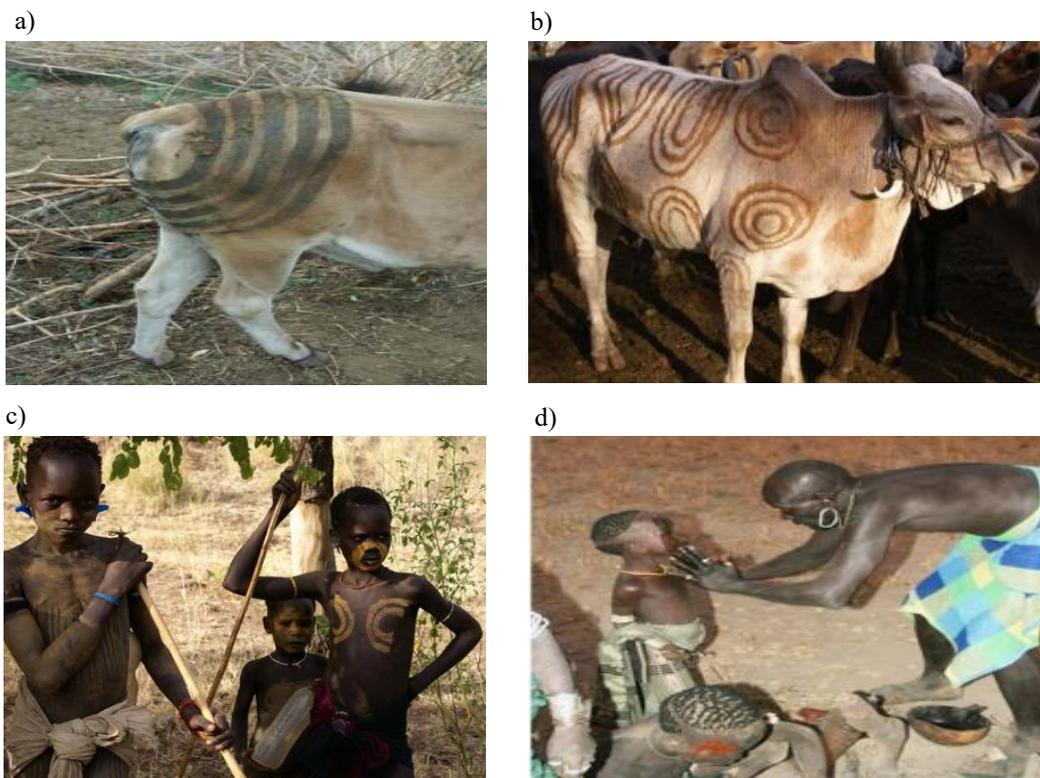
Fonte: Ki-Zerbo, 2010.

Os povos Mursi compõe uma comunidade rural que vive as margens do rio Omo, localizado na Etiópia, para os Mursi, o solo e a argila são essenciais para atividades cotidianas nessa comunidade de tal maneira que

Desde muito jovens, as crianças são incentivadas a cobrir seus corpos com lama, fuligem e esterco de gado. Os meninos, já que passam o meio-dia cuidando do gado, são ensinados a cobrir-se com terra úmida para proteger seus corpos do calor desidratante do sol. Isso continua na vida adulta, quando os homens continuam a pintar seus corpos, principalmente com terra úmida e esterco, para se proteger do sol e reduzir a transpiração[...] (FAYERS-KERR, CLACK, BRITAIN, 2018, p. 71).

A pintura corporal com argila é minuciosamente pensada pois o local de onde a argila é retirada, sua coloração, a ocasião e a idade da pessoa que se revestirá possui um significado espiritual para seus usuários. São usadas em cerimônias íntimas e como gesto de pedido de proteção contra espíritos malvados, para abençoar o gado e fortalecer sua capacidade de reprodução (figura 9) ou como agradecimento pelas cheias do rio, colheita e plantio abundante ou ainda pelo retorno dos que precisaram viajar (Fayers-kerr *et al.*, 2018, p. 72).

Figura 9 — a) e b) Pinturas feitas com argila no corpo de bovinos a fim de estimular a reprodução;
c) e d) Pinturas feitas com argila no corpo de crianças e adolescentes.



Fonte: Clack e Brittain, 2018.

A comunidade rural Mursi vive em ambientes selvagens e por isso atrai muitos turistas para que conheçam seu modo de vida, língua e cultura. Aos poucos os Mursi foram compreendendo o valor do dinheiro no país e hoje a pintura corporal com argila de diferentes tonalidades, formatos, padrões, linhas e tamanhos se tornou uma forma de chamar atenção dos turistas e assim ganhar mais dinheiro (Fayers-kerr *et al.*, 2018, p. 74-75).

Figura 10 — Guerreiro Mursi



Fonte: Clack, Brittain, 2018.

Além de registros na Etiópia, a vasta literatura que trata sobre o assunto, mostra que outros territórios como a Argélia, o Marrocos, Líbia, Angola, Moçambique e diversas outras localidades do território africano foram palco de registros rupestres com a utilização de pigmentos naturais. Assim como as comunidades indígenas estão distribuídas no território brasileiro, a mesma situação ocorre no território africano onde há diferentes comunidades, também chamadas de tribos, que ainda vivem de maneira rústica, seguindo os conhecimentos ancestrais.

A comunidade Mursi que habita o vale inferior do Omo, se diferencia das demais pelo uso do prato ou placa labial, (figura 11) também chamado de lip plate. A produção e manuseio da placa nos mostra como a manipulação e aplicação dos pigmentos orgânicos e inorgânicos disponíveis no local alteram o resultado final do objeto desejado.

Os quatro principais tipos de placas labiais de barro são: vermelhas (dhebi a goloinya), marrom avermelhado (dhebi a luluma), pretas (dhebi a kora) e de cor natural ou "branca" (dhebi a hola). As placas vermelhas são feitas colocando-as nas brasas quentes e cobrindo-as com a casca cheirosa da árvore gongwi. As placas "brancas" são queimadas, mas não esfregadas como as pretas, que são tratadas com capim (lanwi) ou queimadas com lômmai, uma substância vegetal que, quando feita em uma pasta branca, é usada para curar feridas, incluindo ouvidos recém-perfurados, lábios e marcas de cicatrização (Latosky *et al.*, 2018, p. 88)

Figura 11 — a) Placas labiais com diferente cores e formas; b) Mulher Mursi usando placa labial.



Fonte: Clack e Brittain, 2018.

As placas são usadas para demonstrar maturidade corporal/sexual das mulheres solteiras prontas para o casamento. Inicialmente o lábio é perfurado com um pequeno pedaço de madeira e sendo alargado com o tempo a fim de se chegar no maior tamanho possível. Algumas meninas não apresentam tanta elasticidade e para não causar ferimentos no lábio superior, preferem placas menores e mais simples. Essa atitude não é aprovada por mulheres mais velhas que seguem à risca as tradições mais rígidas. Ao longo do tempo podem ir deixando de usar mas,

socialmente são bem vistas quanto maior for a placa. Geralmente são usadas em atos serviços aos maridos, atividades fora de casa como ordenha de vacas, em rituais e eventos de grande importância, como cerimônias, duelos, danças, casamentos e sempre que estiverem fora de casa, como no momento de ir buscar água ou visitar amigos e família. O turismo da região tem influenciado na forma de produção das placas, as que podem ser comercializadas são mais finas e com pinturas mais elaboradas e criativas com argila branca, vermelha preta ou amarela. (Latosky *et al.*, 2018, p. 90- 91)

2.5 Leis Nº 11.645/2008 e Nº 10.639/2003: a Interdisciplinaridade Como Estratégia da Abordagem Étnico Racial na Disciplina de Química

O exercício profissional no ambiente escolar, exige um posicionamento ético, constitucional, que valorize a democracia e respeite a cidadania de todos e para que essa premissa se efetive, todos aqueles que fazem parte do quadro escolar assim como os professores em formação, devem se informar a respeito das desigualdades sociais e como ela influencia na convivência escolar.

O livro *Gênios da humanidade: ciência, tecnologia e inovação africana e afrodescendente* de Machado e Loras (2017) traz a reflexão de como a detenção dos conhecimentos científicos eleva o status social de uma comunidade. Historicamente, muitos nomes gregos como Pitágoras, Homero, Hipócrates, Aristóteles e outros, compõe um quadro de figuras tidas como detentoras de um conhecimento que atuou na minimização da raça, da cultura, da arte, música, dança, religião e de tudo o que compunha a vida do negro. Criou-se e expandiu-se a ideia que o negro de nada servia se não à mão de obra escrava, em nada creram, e por isso precisaram ser catequizados, de nada sabiam e por isso tiveram seus conhecimentos ignorados por muitos anos, essa é mais uma evidência da supremacia europeia em detrimento dos conhecimentos adquiridos e desenvolvidos aos longos dos anos pelos africanos (Pinheiro, 2019, p.330).

Durante a construção da LDB, de 1961, houve resistência por parte de algumas figuras políticas para inclusão de crianças e adolescentes negros no ambiente escolar, até que em 1959, Fernando Azevedo escreve o Manifesto dos Educadores e afirma que a escola pública deve ser destinada para todos sem distinção de qualquer natureza. Com a oferta do ensino público para negros e indígenas, posteriormente, no final dos anos 70, a luta se concentrou em trazer a cultura afrodescendente e indígena para a escola como forma de ampliar a luta contra a discriminação étnico-racial que ainda era muito presente na sociedade (Dias, 2005, p. 49-62).

Diante da forte influência europeia sobre a política e conseqüentemente sobre a educação pública brasileira, as figuras negras e/ou indígenas que tiveram suas contribuições na ciência ou na sociedade, por exemplo, não tinham o mesmo reconhecimento que figuras brancas. Essa falta de representatividade negra e indígena na vida escolar de crianças e adolescentes podem ser responsáveis por impactos comportamentais como evasão escolar, internalização de sentimentos de fracasso e não pertencimento no ambiente escolar/acadêmico (Tuono e Vaz, 2017, p. 208).

O artigo 231 da constituição Federal do Brasil de 1988, que assegura o “reconhecimento aos índios assim como sua organização social, costumes, línguas, crenças, tradições e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam [...]” (BRASIL, 1988, cap. 8), a premissa é reforçada com as leis nº 11.645/2008, no qual torna obrigatório o estudo da história, cultura afro-brasileira e indígena (BRASIL, 2008), e a Lei nº 10.639/2003 que torna obrigatório o ensino a respeito da história e cultura afro-brasileira (BRASIL, 2003). Segundo Oliveira e Almeida (2023) o estabelecimento da lei nº 11.645/2008 é um amparo normativo de grande relevância não só no combate ao preconceito, mas também como uma forma de reprogramar o currículo escolar e sair do círculo utópico e etnocêntrico que ainda prevalece sobre nossa educação.

No texto das leis citadas, há a recomendação que os temas de interesse sejam trabalhados principalmente nas disciplinas que fazem parte da área de humanas e linguagens, porém não há impedimento que o tema seja trabalhado nas disciplinas de ciências exatas e da natureza, como Matemática, Química, Física e Biologia. É inegável o contato dos povos indígenas e africanos com a natureza e como as gerações se adaptaram, sobreviveram e resistiram por anos utilizando e transformando recursos que a natureza oferece.

As manifestações culturais como a pintura corporal, o tingimento, tecelagem, o artesanato e realização de rituais religiosos são fenômenos que podem ser estudados e servirem de meio para tornar possível a compreensão do funcionamento de diferentes linguagens para produção de discurso em diferentes campos de atuação assim como a identificação de falar e atitudes preconceituosas contra minorias, a partir das seguintes habilidades:

(EM13LGG101) Compreender e analisar processos de produção e circulação de discursos, nas diferentes linguagens, para fazer escolhas fundamentadas em função de interesses pessoais e coletivos; (EM13LGG104) Utilizar as diferentes linguagens, levando em conta seus funcionamentos, para a compreensão e produção de textos e discursos em diversos campos de atuação social; (EM13LGG502) Analisar criticamente preconceitos, estereótipos e relações de poder subjacentes às práticas e discursos verbais e imagéticos na apreciação e produção das práticas da cultura corporal de movimento (Brasil, 2018, p. 483).

Como dito anteriormente, muitas comunidades africanas e indígenas utilizam de matéria-prima natural como fonte para produção de diversos materiais e objetos que poderiam ter aplicabilidade na sociedade atual, por essa razão o tema abre um leque de possibilidades para abordagem química de forma interdisciplinar como por exemplo, avaliar os impactos atmosféricos causados por COV's e/ou poluição hídrica causada pelo descarte incorretos de tintas comerciais poderiam ser temas norteadores para que viesse a desenvolver dentre outras, as seguintes habilidades nos alunos:

(EM13CNT104) Avaliar potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao ambiente, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para o uso adequado desses materiais e produtos. (EM13CNT105) Analisar a ciclagem de elementos químicos no solo, na água, na atmosfera e nos seres vivos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida (Brasil, 2018, p. 541).

Trazer como o contexto de aula a produção, o uso e aplicação dos corantes e pigmentos naturais das culturas indígena e africana é uma possibilidade de seguir o que propõe a Base Nacional Comum Curricular, que os estudantes consigam aumentar seus repertórios culturais, seus níveis de leitura e capacidade de engajamento crítico em diálogos presenciais ou virtuais a fim de desenvolver competências cognitivas, comunicativas e úteis na resolução de problemas.

A contribuição para o desenvolvimento dessas capacidades está diretamente relacionada com a prática de atividades informativas, dialogadas, críticas e investigativas que podem ser ensinadas abordando a química dos alimentos, a química orgânica, solubilidade, polaridade, forças intermoleculares, processos de separação de misturas, processos de extração, mistura homogênea e heterogênea, química do solo, química inorgânica, variação de pH, técnicas laboratoriais e tantos outros que explicam e justificam os processos químicos envolvidos em culturas tão ricas e naturalmente ativas.

2.6 O Ensino Integral e a Oferta de Disciplina Eletiva

A educação básica brasileira é regida pela Lei de diretrizes e bases da educação, Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, nela o artigo 3º apresenta 14 princípios que devem nortear a

atividade educacional, sempre prezando por valores como igualdade, liberdade e tolerância. Garante também que o ensino exista de forma gratuita nos turnos da manhã, tarde e noite para assim expandir o atendimento aos estudantes de diferentes faixas etárias (Brasil, 1996, n.p).

Desde 2016, o estado da Paraíba implantou a modalidade de ensino integral como uma das metas do Plano Nacional de Educação, PNE, (Brasil, 2014, n.p) além de oferecer educação em tempo integral, na qual um dos objetivos do programa é centralizar o projeto de vida dos estudantes de modo que todas as ações devem movimentar os três eixos formativos: Formação Acadêmica de Excelência, Formação de Competências para o Século XXI e Formação para a Vida (Paraíba, 2023, n.p).

As ECIT's (Escola Cidadã Integral Técnica) distribuídas na cidade de João Pessoa - PB, ofertam cursos profissionalizantes de áreas diversas como segurança do trabalho, música e informática, a iniciativa compactua com o objetivo de agregar ao currículo escolar a formação dos estudantes nesta etapa do ensino médio que

deve ter seu foco na consolidação e no aprofundamento dos conhecimentos adquiridos até então pelos estudantes, na preparação básica para o trabalho e a cidadania, o aprimoramento como pessoa humana, incluindo a formação ética, o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico, bem como a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria à prática, no ensino de cada componente curricular (Paraíba, 2023, n.p).

Por ter o projeto de vida do estudante como foco, são ofertados componentes curriculares que possibilitam o trabalho com temas transversais ao currículo. Projeto de vida, Tutoria, Colabore e Inove, Estudo Orientado e as Disciplinas Eletivas são exemplos de disciplinas capazes de expandir habilidades e competências diversas nos estudantes.

Ainda de acordo com as Diretrizes Para o Funcionamento de Escolas Cidadãs Integrais, Escolas Cidadãs Integrais Técnicas, Escolas Cidadãs Socioeducativas da Paraíba de 2023, a disciplina Eletiva pode ser entendida como uma oportunidade de inserir o aluno em temas diversificados, explorar experiências escolares e ampliar conhecimentos. Dessa forma, explorando a experimentação, as habilidades curriculares dos estudantes podem ser trabalhadas ao serem associadas ao seu projeto de vida, com elementos contextualizados do mercado de trabalho em espaços que pode ser dentro ou fora da escola.

A oferta da disciplina é obrigatória e o tema que se propõe trabalhar pode ser sugerido por alunos ou professores, ela tem duração de um semestre e duas horas/aula por semana (cem minutos). O tema escolhido a ser desenvolvido em uma disciplina Eletiva deve ter como

característica principal a interdisciplinaridade que acontece entre os conteúdos abordados da Base Comum Curricular, podendo então dois ou três professores trabalharem em conjunto.

A abordagem do tema “Pigmentos e corantes naturais” é possível de ser trabalhada de maneira interdisciplinar, pois pode existir um enfoque na abordagem química, como o estudo das cores, comportamento químicos dos reagentes como solubilidade, fixação, fotossensibilidade por exemplo, pode também seguir aprofundada pelo viés artístico, podendo se investigar: Qual melhor corante ou pigmento responde melhor a técnica de pintura aquarela ou tinta à óleo? Qual a melhor proporção para se obter uma tinta mais brilhosa ou mais opaca? Quais misturas podem ser feitas a fim de se obter uma tonalidade específica? Essa estratégia mostra que os professores envolvidos podem expandir a linha de abordagem e intercalar aulas práticas com aulas teóricas para solidificar o conhecimento teórico na prática dos estudantes.

É válido ressaltar que as disciplinas eletivas podem servir de espaço para a atuação de alunos participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência ofertado por instituições de ensino superior, o programa dá oportunidade ao licenciando a vivenciar na prática desde o planejamento à atuação em sala de aula. Para o aluno de graduação em formação, há neste espaço uma possibilidade de desenvolver a oralidade, a didática, o exercício da liderança, da contextualização, a autonomia e as intervenções pedagógicas que julgar necessárias.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de Revisão

O trabalho apresenta uma revisão integrativa da literatura, uma vez que torna conhecidos estudos publicados anteriormente sobre trabalhos que abordaram diretamente ou indiretamente o tema de corantes naturais como guia para atividades experimentais, propostas de aula ou revisão de literatura que adotaram metodologias diversas, além de reunir e sintetizar informações relevantes sobre o tema norteador.

Para Botelho *et al.* (2011, p. 129) uma revisão Integrativa precisa passar por seis etapas para um resultado satisfatório, são elas: Identificação do tema, estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão, Identificação de estudos pré-selecionados e selecionados, categorização dos estudos selecionados, análise e interpretação dos resultados e por fim a apresentação da revisão.

De acordo com Roman e Friedlander (1998, p. 109) a revisão integrativa fortalece o nível de confiabilidade da revisão uma vez que o caminho metodológico previne erros e distorções. Além disso, oferece possibilidade de o leitor conhecer os profissionais, as áreas de atuação e suas contribuições já que fornece informações mais abrangentes a respeito de um tema particular.

3.2 Universo e Amostra

A revista *Química Nova na Escola* tem reunido, ao longo dos 30 anos de existência, artigos de diversos temas, atuações de profissionais da educação e como esses trabalhos tem impactado na vida de estudantes e leitores. A revista foi escolhida como fonte de pesquisa dos artigos pré-selecionados, nos volumes apresentados entre os anos de 2003 a 2023. A mesma é de autoria nacional e, portanto, todos os artigos apresentados estão escritos em Português.

Ao todo, 33 artigos responderam à procura das palavras-chave “corantes, pigmentos, tintas, arte e coloração”, apesar de alguns conterem as palavras desejadas, precisavam passar pelo critério de exclusão que foi avaliar se o contexto dos artigos pré-selecionados se enquadrava no tema norteador, portanto, após a aplicação do critério de exclusão, 29 artigos foram selecionados para avaliação.

3.3 Ementa de Eletiva

A disciplina Eletiva, presente nas Escolas Cidadãs Técnicas Integrais da cidade de João Pessoa, obedecem a as Diretrizes de funcionamento estadual e é parte de um modelo inovador na educação Paraibana a fim de melhor a qualidade da educação pública.

Toda disciplina eletiva precisa ser planejada e apresentada uma ementa a fim de ser executada, pode conter diferentes metodologias de ensino, desde o ensino tradicional a vivências, aulas de campo, palestras, rodas de conversa e outros momentos educacionais que venham a contribuir com a formação dos estudantes.

A disciplina deve ser pensada de modo que equilibre os conteúdos pois como se sabe, os estudantes da disciplina serão de turmas e séries diferentes e por isso deve-se encontrar uma forma de levar conhecimento e informação para todos os participantes, respeitado seu limite de conhecimento e tornando possível novos aprendizados.

A disciplina é bastante democrática e propícia para inclusão de alunos com necessidades específicas ou que apresentem laudos de Transtorno do Espectro Autista, Transtorno de Déficit

de Atenção e hiperatividade, Dislexia, Discalculia, Transtorno opositor Desafiador, Transtorno de ansiedade, além daqueles alunos com síndromes e deficiências físicas pois a socialização e a prática de atividades manuais podem auxiliar diversos aspectos do desenvolvimento humano.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a leitura e análise dos artigos obtidos, o título, ano de publicação e os autores foram descritos e elencados na Quadro 1. Além dessas informações, o Quadro 2 resume as demais informações de interesse, são elas: a categoria escolar (pública ou privada), o nível de ensino, a matéria prima utilizada, a estratégia pedagógica, os conteúdos teóricos associados e a finalidade do uso do pigmento ou do corante.

Quadro 1 — Artigos selecionados que trabalharam com pigmentos ou corantes naturais.

Identificação	Ano de publicação	Título	Referência
A1	2003	Corantes Naturais: extração e emprego como indicadores de pH.	DIAS <i>et al</i> , 2003.
A2	2004	Fluorescência e estrutura atômica: experimentos simples para abordar o tema.	NERY, Ana Luísa Petillo; FERNANDEZ, Carmen, 2004.
A3	2004	Extração de pigmentos do espinafre e separação em coluna de açúcar comercial.	FONSECA, Sebastião F.; GONÇALVES, Caroline C.S., 2004.
A4	2004	SOLUÇÃO – TAMPÃO: Uma proposta experimental usando materiais de baixo custo.	MARCONATO <i>et al</i> , 2004.
A5	2006	Reação envolvendo íons em solução aquosa: uma abordagem problematizadora para a previsão e equacionamento de alguns tipos de reações inorgânicas.	NERY <i>et al</i> , 2006
A6	2006	Produtos naturais no ensino de química: experimentação para o isolamento dos pigmentos do extrato de páprica.	SILVA <i>et al</i> , 2006.
A7	2007	Alterações de cor dos vegetais por cozimento: experimento de química inorgânica biológica.	OLIVEIRA, Michele F.; MAIA, Elene C. Pereira, 2007.
A8	2007	Padronização de soluções ácidas e básica empregando materiais do cotidiano.	SUAREZ <i>et al</i> , 2007.
A9	2008	Catalisando a hidrólise da ureia em urina.	ALMEIDA <i>et al</i> , 2008.

A10	2008	Análise de pigmentos de pimentões por cromatografia em papel.	RIBEIRO, Núbia Moura; NUNES, Carolina Rodeiro, 2008.
A11	2008	Saberes populares e ensino de ciências: possibilidades para um trabalho interdisciplinar.	GONDIM, Maria Stela da Costa; MÓL, Gerson de Souza, 2008.
A12	2008	Variação de pH em água mineral gaseificada.	FERREIRA <i>et al</i> , 2008.
A13	2015	Jeans: a relação entre aspectos científicos, tecnológicos e sociais para o ensino de química.	MUNCHEN <i>et al</i> , 2015.
A14	2015	Estudo de ácidos e bases e o desenvolvimento de um experimento sobre a “força” dos ácidos.	ZAPP <i>et al</i> , 2015.
A15	2015	Estudo da solubilidade dos gases: um experimento de múltiplas facetas.	NICHELE <i>et al</i> , 2015
A16	2016	A tecelagem huni kuin e o ensino de química.	SILVA <i>et al</i> , 2016.
A17	2017	Terpenos, aromas e a química dos compostos naturais.	FELIPE, Lorena O.; BICAS, Juliano L., 2017.
A18	2017	Cromatografia em papel: reflexão sobre uma atividade experimental para discussão do conceito de polaridade.	OLIVEIRA, Gislei A., SILVA, Fernando C., 2017.
A19	2017	Do senso comum à elaboração do conhecimento químico: uso de dispositivos didáticos para mediação pedagógica na prática educativa.	MININEL <i>et al</i> , 2017.
A20	2018	Arte na educação para as relações étnico-raciais: um diálogo com o ensino de química.	SILVA, Erasmo M.S.; JUNIOR, Wilmo E. Francisco, 2018.
A21	2018	Obtenção de celulose e produção de papel branqueado a partir do capim brachiaria (<i>brachiaria decumbens</i>).	SENNA <i>et al</i> , 2018.
A22	2018	Uma sequência investigativa relacionada à discussão do conceito de ácido e base.	SOUZA, Cleuzane Ramalho; SILVA, Fernando C., 2018.
A23	2019	Interfaces disciplinares no ensino de ciências: uma perspectiva docente.	SALGADO <i>et al</i> , 2019
A24	2019	A química dos alimentos funcionais.	CANÃS, Gustavo J. S.; BRAIBANTE, Mara E.F., 2019.

A25	2019	Célula solar na escola: como construir uma célula solar sensibilizada por corantes naturais.	CHRIST <i>et al</i> , 2019.
A26	2021	A saga do repolho roxo no ensino de química.	CUNHA, Marcia B.; LIMA, Fernanda O., 2021.
A27	2022	O estudo da teoria ácido-base de Lewis a partir de reações com substâncias fenólicas de plantas medicinais.	ALBANO <i>et al</i> , 2022.
A28	2022	Produção de indicadores ácido-base naturais em solução e em papel a partir de extratos de plantas com potencial aplicação no ensino de química.	OLIVEIRA <i>et al</i> , 2022.
A 29	2023	Uma proposta investigativa para a identificação de ácidos e bases no cotidiano.	REZENDE <i>et al</i> , 2023

Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 2 — .Apresentação dos locais de aplicação de aulas, níveis de ensino, matérias-primas utilizadas, conteúdos abordados e formas de utilização dos pigmentos ou corantes.

Identificação	Escola	Nível de ensino	Matéria prima	Conteúdos abordados	Uso do corante/pigmento
A1	Pública	Ensino médio.	Beterraba, cenoura, pimentão verde, pimentão vermelho, pimentão amarelo.	Característica polar e apolar de substâncias, solubilidade, funções orgânicas, métodos de separação de misturas, equilíbrio ácido-base e indicadores de pH.	Como indicador.
A2	Não informado.	Ensino médio	Casca de ovo, folhas de espinafre.	Modelos atômicos, fluorescência, fosforescência.	Atividade de fluorescência
A3	Demonstração em evento público.	Ensino médio e superior	Espinafre	Interações moleculares ou forças intermoleculares.	Aplicado em cromatografia.
A4	Não informado.	Ensino médio	Extrato de repolho roxo.	Concentração das soluções, diluições, conceitos de ácidos e bases, relações estequiométricas, equilíbrio químico, pH e indicadores ácido-base.	Como indicador.
A5	Escola privada	Ensino médio	Extrato de repolho roxo e beterraba.	Reação de dupla troca.	Como indicador
A6	Não informado.	Ensino médio e graduação.	Páprica	Estrutura dos compostos, reações químicas, polaridade, interações moleculares e solubilidade.	Aplicado em cromatografia.
A7	Não informado.	Graduação	Folhas de couve.	Estrutura dos compostos, reações químicas.	Apenas visualização
A8	Não informado.	Ensino médio e graduação	Extrato de repolho roxo.	Titulação ácido-base.	Como indicador.
A9	Não informado.	Ensino médio e graduação	Extrato de repolho roxo.	Cinética química, catalisador, atividade enzimática.	Como indicador.
A10	Não informado.	Ensino médio e graduação	Pimentões verdes e amarelos e vermelhos.	Interações intermoleculares, polaridade e propriedades de funções orgânicas.	Aplicado em cromatografia.

A11	Não informado.	Ensino fundamental e médio.	Anil, quaresminha, ferrugem e sangra d'água.	Modelos atômicos, aromaticidade, ligações duplas e conjugadas, cromatografia, processos de separação de misturas, tabela periódica, ligações químicas, ácidos e bases, troca iônica, equilíbrio químico.	Usado para tingimento de algodão.
A12	Não informado.	Ensino médio e graduação	Extrato de repolho roxo.	Variação de pH, equilíbrio químico.	Como indicador.
A13	Não informado.	Ensino médio	Corante índigo.	Reações redox.	Agente redutor.
A14	Escola pública.	Ensino médio	Extrato de repolho roxo.	Balanceamento de equações químicas, reações de neutralização, escala de pH, identificação de substâncias ácidas e básicas no cotidiano, nomenclatura e classificação dos ácidos.	Como indicador.
A15	Não informado.	Ensino médio e graduação	Extrato de repolho roxo.	Variação de pH, equilíbrio químico e deslocamento, princípio de Le Chatelier.	Como indicador.
A16	Não informado.	Ensino médio e graduação	Açafrão, mogno.	Separação de misturas, escala de pH e forças intermoleculares.	Pigmentação de tecidos.
A17	Não informado.		Terpenos e terpenóides.	Química orgânica.	
A18	Escola pública.	Ensino médio	Pimentões	Polaridade, métodos de separação de misturas.	Aplicado em cromatografia.
A19	Escola pública.	Ensino médio	Solo	Mistura homogênea, heterogênea e processos de separação de misturas.	Produção de tintas.
A20	Não informado.	Ensino fundamental e médio.	Pigmentos naturais do corpo humano.	Química orgânica e bioquímica.	Tema usado para discussão ético-racial.
A21	Escola pública.	Ensino médio técnico.	Capim Brachiaria.	Estrutura das células vegetais e sua composição química, reações de oxidação, rendimento de reações.	Atuação como agente redutor e oxidante.
A22	Escola pública.	Ensino médio.	Extrato de repolho roxo.	Definição de ácido e base de Brønsted-Lowry.	Como indicador.
A23	Escola pública.	Ensino médio.	Extrato de repolho roxo.	Conceitos de ácido e base, medida de pH.	Como indicador.
A24	Não informado.	Não informado.	Carotenoides	Estrutura, classificação e propriedades dos carotenoides.	Estudo teórico e observação.

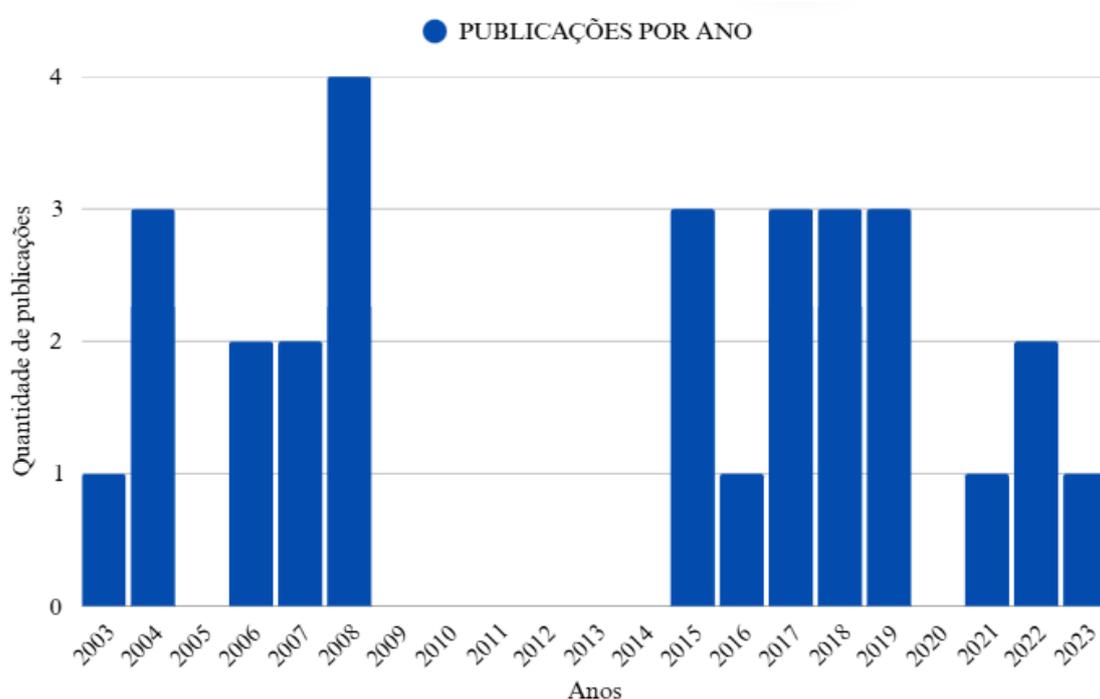
A25	Escola pública	Técnico em química.	Beterraba, repolho roxo, urucum.	Efeito fotoeletroquímico.	Sensibilizador de placa solar.
A26	Não informado.		Repolho roxo	Propriedade do repolho roxo.	Diversos usos.
A27	Não informado.	Ensino médio.	Cáscara sagrada, espinheira-santa, linhaça, camomila, barbatimão e romã.	Funções orgânicas, grupos cromóforos e distribuição eletrônica.	Estudo das cores.
A28	Não informado.	Graduação	Allamanda blanchetii, Delonix regia, Begonia cucullata, Hippeastrum puniceum, Asystasia gangetica, Ixora coccínea.	Conceitos de ácido, base e medidas de pH.	Como indicador.
A 29	Não informado.	Fundamental e médio.	Extrato de repolho roxo.	Conceitos de ácido, base e medidas de pH.	Como indicador.

Fonte: elaboração própria, 2024.

Após a análise dos 29 artigos, os gráficos abaixo apresentam números relevantes diante das informações trazidas nos textos. O gráfico 1 apresenta a quantidade de publicações que abordem o tema dos corantes naturais, seus usos, aplicações, propriedades e afins na revista Química Nova na Escola.

Ao longo dos 20 anos analisados, o ano de 2008 chama atenção por ofertar 4 artigos que abordam o tema investigado comparados aos demais que trazem números abaixo disso.

Gráfico 1 — Publicações anuais na revista Química Nova na Escola que abordaram a temática dos pigmentos e/ou corantes naturais.



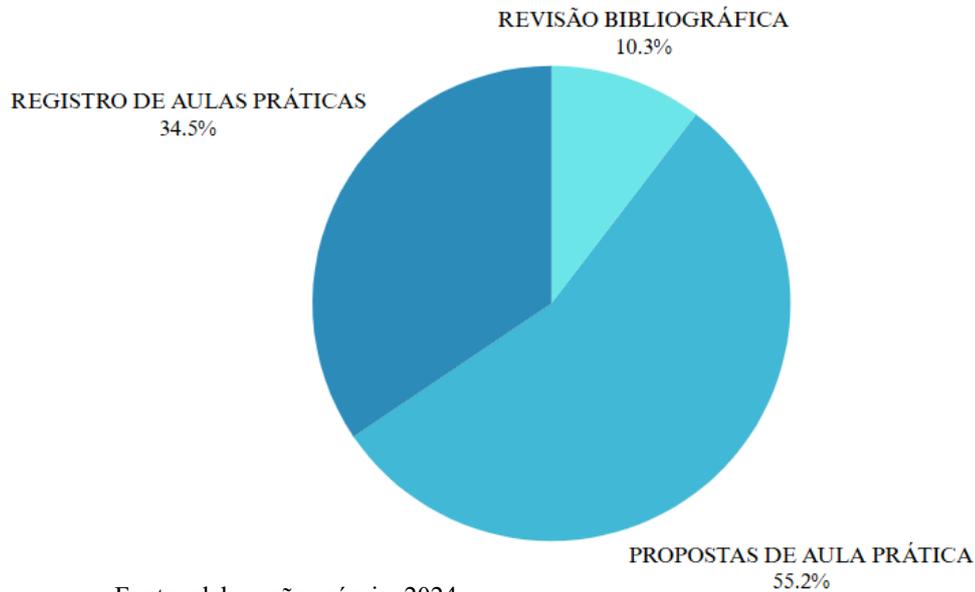
Fonte: elaboração própria, 2024.

Os artigos selecionados, foram classificados em três categorias. A primeira são aqueles artigos que apresentam propostas de ensino com atividade prática experimental e textualizando detalhadamente como a atividade deve ocorrer e geralmente, nesses trabalhos existem a indicação para qual nível de ensino a proposta se direcionou, podendo ser para nível fundamental, médio, técnico e/ou superior.

A segunda categoria enquadra os artigos que trazem revisões bibliográficas. As revisões adotam metodologias diversas e no geral vem com enfoque informativo sobre um tema específico apresentando análises quantitativas e qualitativas.

A terceira e última somam os artigos que trazem a realização de atividades práticas em escolas, eventos ou universidades. O gráfico 2, mostrado abaixo, sintetiza o quantitativo das categorias descritas acima.

Gráfico 2 — Classificação dos artigos selecionados.



Fonte: elaboração própria, 2024.

A abordagem da química teórica, independentemente do nível que o estudante se encontra, sempre que possível, pode ser atrelado à experimentação a fim de desenvolver conhecimento que associem corretamente o tema trabalhado na teoria com o que ocorre laboratorialmente pois

A elaboração do conhecimento científico apresenta-se dependente de uma abordagem experimental, não tanto pelos temas de seu objeto de estudo, os fenômenos naturais, mas fundamentalmente porque a organização desse conhecimento ocorre preferencialmente nos entremeios da investigação. Tomar a experimentação como parte de um processo pleno de investigação é uma necessidade, reconhecida entre aqueles que pensam e fazem o ensino de ciências, pois a formação do pensamento e das atitudes do sujeito deve se dar preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas (Giordan, 1999, p. 44).

Tendo em vista que a Química Nova na Escola apresentou 16 propostas de aulas que envolveram a prática experimental somente com corantes naturais, há aqui uma grande oportunidade para professores consultar e acrescentar material para suas aulas tornarem-se mais dinâmicas e compreendidas.

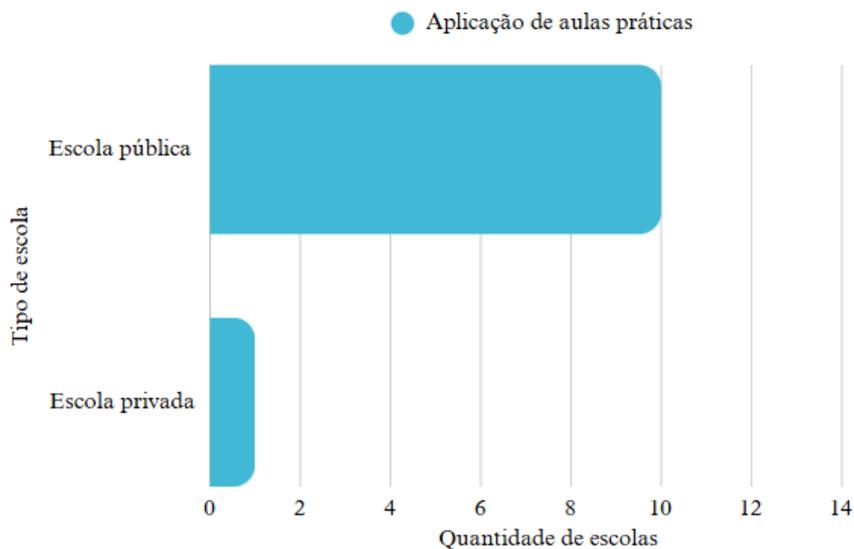
Dos artigos analisados, aqueles enquadrados como Propostas de aula e Revisões bibliográficas não tiveram locais físicos de aplicação por essa razão não foram apresentados no

gráfico 3, por outro lado os 10 artigos que adotaram metodologias experimentais, a maioria (8) executaram a metodologia proposta em escolas públicas.

O debate em torno da ausência de políticas públicas e de manutenção da infraestrutura dos espaços públicos não é recente nem isolado. A literatura registra cenários de depredação do espaço escolar em regiões do Brasil inteiro, seja com carteiras danificadas, vidraçarias quebradas, falta de água, de ventilação adequada, de portas, de bebedouros e tantos outros detalhes que fazem diferença no conforto e na segurança (biológica e física) dos alunos e profissionais da educação. Nesse sentido, a falta de laboratórios de física, química, biologia, matemática, informática e outros espaços específicos simbolizam um fator que na teoria, seria empecilho para aplicação de aulas experimentais, porém na prática, as escolas públicas se mostram as escolas de maior abertura para realização de projetos diversos.

É um fato conhecido que muitos dos alunos que frequentam o ambiente escolar público advêm de famílias de baixa renda com baixo acesso à informação de caráter científico, portanto, levar conhecimento acessível, com matéria prima simples e de fácil acesso tem seu impacto positivo na vivência dos alunos.

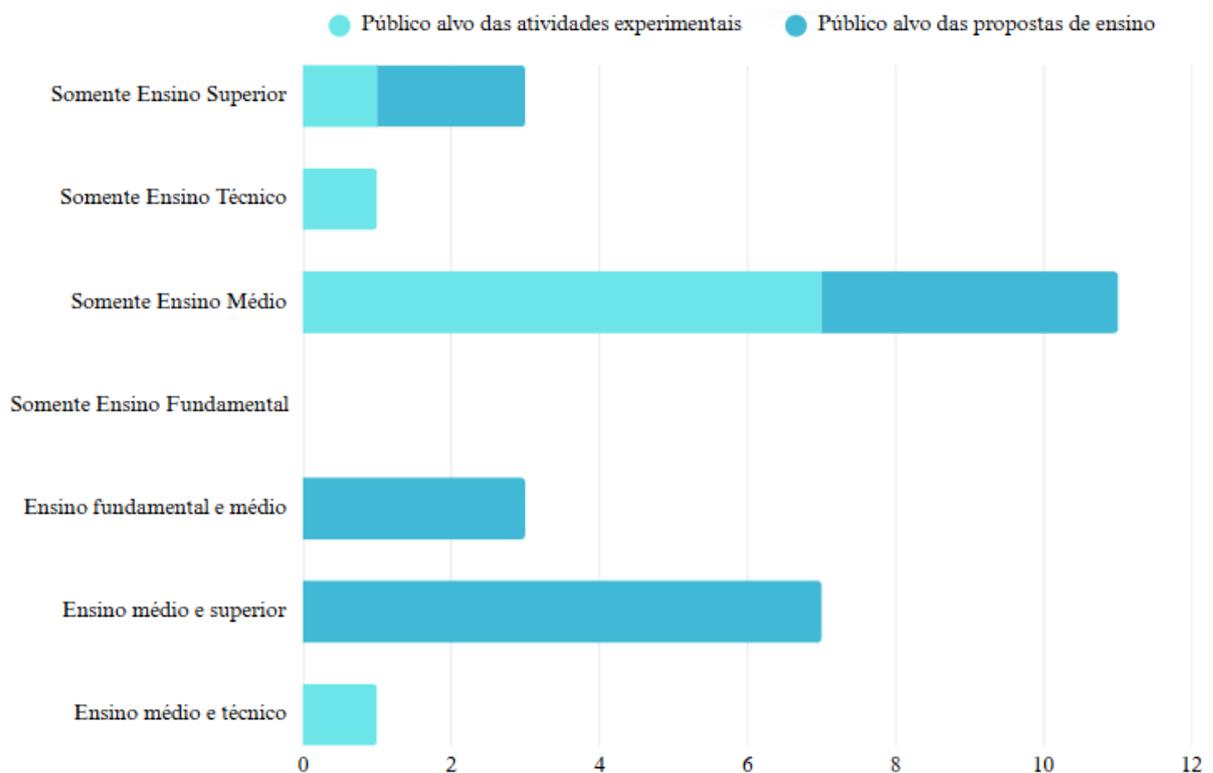
Gráfico 3 — Tipo de escola onde ocorreram atividades experimentais.



Fonte: elaboração própria, 2024.

Abaixo, o gráfico 4 mostra o público alvo das propostas de atividades assim como das atividades experimentais descritas nos artigos publicados. Naturalmente as atividades experimentais aparecerão para os estudantes do ensino médio pois a disciplina de química só é trabalhada a partir do 9º ano do ensino fundamental.

Apesar de ser comum trabalhar a experimentação com alunos do ensino médio, os estudantes de nível fundamental também podem ser inclusos nesse planejamento. A disciplina de Ciências normalmente apresenta conceitos químicos mais básicos como ciclo da água, mudança de estado físico, fotossíntese e outros temas que podem ser trabalhados com experimentação tátil, apenas para sentir texturas e vivenciar mudanças, experimentação de observação e outras que favoreçam as propriedades organolépticas de adolescentes.



Além dos dados apresentados, após a análise dos artigos selecionados foi constatado que apenas o artigo **A19**, apresenta a proposta de utilizar pigmentos provenientes do solo para produção de tintas, outros dois artigos, conforme mostra o quadro 2, artigos **A11** e **A16** propõem o uso de corantes oriundos de vegetais para tingimentos de tecidos.

Fica evidente que a exploração da propriedade de tingimento que os pigmentos e os corantes possuem, foram pouco exploradas entre os estudantes, sendo assim, essa vacância torna-se motivação para buscar alternativas que possam contribuir para a interdisciplinaridade entre a química e outras disciplinas.

4.1 Proposta de Eletiva

O quadro abaixo apresenta uma ementa de disciplina Eletiva que pode ser facilmente adaptada às necessidades da escola e dos alunos que vivenciarão a disciplina. Como apresentado na proposta, a disciplina pode ser compartilhada com professores de sociologia ou história. O objetivo é trazer o debate histórico e antirracista para os estudantes. A proposta da eletiva sintetiza as principais ideias para trabalhar competências e habilidades propostas pela BNCC.

Quadro 3 — Ementa da proposta de disciplina eletiva

<p>Título da Eletiva: Cores da Natureza</p> <p>Tema: Produção de tintas a partir de pigmentos e corantes extraídos do solo e vegetais.</p> <p>Problemática: Desconhecimento das propriedades pigmentosas dos vegetais e solos, seus métodos de extração e manuseio para produção de tintas em grande e pequena escala.</p>
<p>Série/Turma(s): 9º ano do Ensino Fundamental ao 3º do Ensino Médio</p>
<p>Áreas de Conhecimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linguagens e suas Tecnologias; • Ciências da Natureza e suas Tecnologias; • Ciências Humanas e suas tecnologias.
<p>Componentes Curriculares e professores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Química (Prof. 1) • Artes (Prof. 2) • Sociologia e/ou História (Prof. 3)
<p>Eixos estruturantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica; • Processos criativos; • Debates antirracistas.
<p>1. ENFOQUE</p> <p>Esta disciplina pretende propor uma reflexão sobre a importância do manuseio de corantes e pigmentos na população indígena e africana, resgatando conhecimentos ancestrais e suas conexões com a natureza e espiritualidade. Discutir como esses conhecimentos foram apagados ou substituídos ao longo de décadas com a colonização, avanço da tecnologia, ideologias capitalistas e consequente modernização. Pretende-se também ensinar aos estudantes como pode ser feito o tratamento por</p>

diferentes técnicas para obtenção de um pigmento ou corante que pode ser usado desde pequenas expressões artísticas a implementação em projetos arquitetônicos.

2. JUSTIFICATIVA:

Como sabemos, o racismo sempre esteve presente desde o momento que o negro e o indígena foram vistos como seres inferiores. A mentalidade racista que se estende até a atualidade não é representada apenas por agressões verbais e físicas, o racismo está também presente na tentativa de apagar ou excluir os traços de ancestralidade africana e/ou indígena. Para lutarmos contra esse movimento que tenta criminalizar sua fé, vender seus territórios e apagar suas origens, podemos utilizar a educação como meio de trazer informações sobre quão rica é a cultura, os costumes e crenças de indígenas e tribos africanas.

3. OBJETIVOS

Objetivo Geral: Apresentar aos estudantes como a cultura indígena e africana vem sofrendo com o preconceito e o racismo aos longos dos anos, além disso, apresentar técnicas de extração e produção de tintas a partir de pigmentos ou corantes naturais.

Objetivos Específicos:

- Desenvolver técnicas experimentais no manuseio de vidrarias e reagentes;
- Extrair corantes e pigmentos de diferentes vegetais e solos a partir de técnicas diversas;
- Incentivar ações investigativas;
- Apresentar possíveis misturas para obtenção de tonalidades específicas;
- Avaliar a resistência das tintas diante da luz solar, solubilidade em água ou outros solventes.
- Promover um oficinas de pintura e apresentação de telas na culminância do projeto.
- Promoção de palestras e aulas de campo que aproximem os estudantes ao tema proposto.

4. HABILIDADES

- (EF69AR04) Analisar os elementos constitutivos das artes visuais (ponto, linha, forma, direção, cor, tom, escala, dimensão, espaço, movimento etc.) na apreciação de diferentes produções artísticas.
- (EF69AR05) Experimentar e analisar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia, performance etc.).
- (EF69AR31) Relacionar as práticas artísticas às diferentes dimensões da vida social, cultural, política, histórica, econômica, estética e ética.
- (EF69AR32) Analisar e explorar, em projetos temáticos, as relações processuais entre diversas linguagens artísticas.

- (EF69AR33) Analisar aspectos históricos, sociais e políticos da produção artística, problematizando as narrativas eurocêntricas e as diversas categorizações da arte (arte, artesanato, folclore, design etc.).
- (EF69AR34) Analisar e valorizar o patrimônio cultural, material e imaterial, de culturas diversas, em especial a brasileira, incluindo suas matrizes indígenas, africanas e europeias, de diferentes épocas, e favorecendo a construção de vocabulário e repertório relativos às diferentes linguagens artísticas.
- (EM13CNT104) Avaliar potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao ambiente, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para o uso adequado desses materiais e produtos.
- (EM13CNT206) Justificar a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
- (EM13CHS103) Elaborar hipóteses, selecionar evidências e compor argumentos relativos a processos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e epistemológicos, com base na sistematização de dados e informações de diversas naturezas (expressões artísticas, textos filosóficos e sociológicos, documentos históricos e geográficos, gráficos, mapas, tabelas, tradições orais, entre outros).

4.1 COMPETÊNCIAS

Competência 1: Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir da pluralidade de procedimentos epistemológicos, científicos e tecnológicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles, considerando diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica.

Competência 2: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

5. METODOLOGIA

A metodologia aqui sugerida pode ser adaptada de acordo com a realidade escolar oferecida, porém o foco metodológico é incentivar os estudantes a investigarem o tema de maneira autônoma

para construção do próprio conhecimento, por isso, diferentes estratégias podem ser aplicadas com os estudantes.

- **Sala de aula invertida:** Para que os alunos apresentem seus conhecimentos prévios, seu olhar e opiniões sobre o tema proposto, em seguida, o professor pode fazer as intervenções necessárias. (Neste tópico é interessante ouvir dos alunos suas concepções sobre pinturas rupestres, como eram feitas, comunidades indígenas e africanas, pintura corporal indígena e africana e outros tópicos que podem introduzir o tema com os alunos)

- **Aprendizagem baseada em problemas:** Apresentar problemáticas sociais, ambientais, nutricionais e sanitárias que atingem comunidades indígenas e africanas a fim de buscarmos soluções que poderiam melhorar a qualidade de vida dessas populações. (A metodologia proposta abre espaço para pensar criticamente com os alunos como os governos lidam com populações originárias. Quais as políticas públicas estão à disposição dessas comunidades? Quais as garantias que elas terão na preservação dos seus territórios? Como a poluição local, regional e mundial afetam essas comunidades? Como tem sido a luta para resistir e garantir a continuidade de sua cultura, costumes e linguagem própria?)

- **Atividades práticas em laboratório:** Caso a escola disponha de laboratório, o local é ideal para apresentar aos estudantes métodos de extração de corantes a partir de matéria prima vegetal e manuseio adequado de vidrarias e compostos químicos.

- **Aulas de campo** – Planejar aulas de campo na cidade ou regiões próximas. Pesquisar se na cidade existem comunidades indígenas que possam ser visitadas ou se essas lideranças promovem palestras em escolas. Outra opção é levar os estudantes para visitar museus, peças teatrais ou locais que

6. RECURSOS DIDÁTICOS:

Os recursos didáticos aqui sugeridos podem ser adaptados de acordo com a facilidade de aquisição:

PARA AULAS EXPERIMENTAIS:

- **Alimentos diversos:** cebola roxa, hibisco, espinafre, repolho roxo, açafrão, urucum, beterraba e pó de café, casca de ovo.
- **Solos:** terra de diferentes colorações
- **Aglutinantes:** gema e clara de ovo, óleo de linhaça, cola branca e goma de polvilho.

PARA AULAS TEÓRICAS:

Textos norteadores do debate, slides, tv, imagens, vídeos e notícias.

7. PROPOSTA PARA A CULMINÂNCIA

Apresentar para comunidade escolar obras de artes produzidas com tintas produzidas pelos próprios alunos. O espaço pode ser o auditório, pátio recreativo, quadra ou outro ambiente escolar que ofereça espaço para apresentação dos quadros. Neste momento os alunos participantes da eletiva

devem estar presentes junto a sua obra, apresentando como a tintas foram produzidas e seu comportamento após a secagem e fixação na tela. Além do aspecto químico, as obras podem retratar alguma crítica, homenagem, símbolo de resistência ou qualquer outra representação que tenha significado para o estudante.

8. CRONOGRAMA

A disciplina eletiva é ministrada durante um semestre e deve ser desenvolvida uma vez por semana no horário de duas aulas conjugadas, sendo assim, a proposta aqui lançada pode ser trabalhada da seguinte maneira:

__ / __ / __ Roda de conversas, apresentação da ementa do curso.

__ / __ / __ Debate sobre comunidades indígenas (questões políticas e ideológicas).

__ / __ / __ Debate sobre comunidades africanas (questões políticas e ideológicas).

__ / __ / __ Uso dos corantes e pigmentos por comunidades indígenas e africanas: uma investigação do comportamento dos corantes, conceitos de polaridade, solubilidade, diluição e resistência térmica.

__ / __ / __ Apresentação dos impactos ambientais causados pelo descarte incorreto de tintas comerciais.

__ / __ / __ Aplicação de exercícios sintetizando conteúdos até então abordados.

__ / __ / __ Aula de campo – visita ao MUPAI (Museu Paraibano da Cultura Afro-brasileira e Indígena)

__ / __ / __ Aula de campo – visita a comunidade indígena Tabajara.

__ / __ / __ Aula de campo: coleta de amostras de solo em falésias e morros litorâneos.

__ / __ / __ Aula prática: extração de pigmentos do solo. (**Apêndice A**)

__ / __ / __ Aula de campo: coleta de vegetais e frutos em feira livre.

__ / __ / __ Aula prática: produção de tonalidades diversas que consistem em simples misturas de corantes, fixadores e aglutinantes. (**Apêndice B**)

__ / __ / __ Produção de tintas e testes de aplicação.

__ / __ / __ Produção de obras.

__ / __ / __ Produção de obras.

__ / __ / __ Culminância da eletiva

A proposta de cronograma deixa uma margem de segurança de 4 encontros uma vez que dependendo da abordagem, os professores que irão ministrar a disciplina podem trocar ou acrescentar tópicos que acharem necessário. Depois, algumas aulas experimentais podem precisar de continuidade numa próxima semana, por tanto esses encontros podem ser usados para finalizar ou complementar aulas já iniciadas.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVINO, Antônio César Batista *et al.* Educação antirracista no ensino de química: Sobre representatividade e osmose. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 21, n. 3, p. 598-618, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CRUZ, A. J., A matéria de que é feita – Os pigmentos utilizados em pintura e a sua identificação e caracterização, in Comunicação aos 1. Os Encontros de Conservação e Restauro – Tecnologias, Instituto Politécnico de Tomar, Tomar, 2000,

OLIVEIRA, Alessandro Roberto de; ALMEIDA, Bárbara Ribeiro Dourado Pias de. Práticas pedagógicas interculturais sobre a temática indígena em uma escola do Distrito Federal. **Educação e Pesquisa**, v. 49, p. e258073, 2023.

MININEL *et al.* Do senso comum à elaboração do conhecimento químico: uso de dispositivos didáticos para mediação pedagógica na prática educativa. *Química Nova na Escola*, v. 39, p. 339-346, 2017.

ANESIO, Isabela Lira, *et al.* A Cultura Indígena no Ensino de Química: Uma Proposta de Sequência Didática. *Revista Debates em Ensino de Química*, v.8, n. 3, p. 283-298, 2022.

Fonte : Elaboração própria

5 CONCLUSÕES

A disciplina de química precisa ser vivenciada, sempre que possível, de maneira prática e teórica pois muitos conceitos tornam-se concretos a partir da experimentação. A análise dos artigos selecionados nos mostra a riqueza de informações que podem ser consultadas nos periódicos a fim de trazer melhorias para o ensino público e privado de João Pessoa e de outras regiões. Sendo assim é importante que os profissionais da educação estejam em constante busca de atualizações, metodologias diversas e possibilidades de aulas mais dinâmicas e modernas. Como foi apresentado acima, as escolas públicas são as mais visadas para a aplicação de aulas experimentais, muitas vezes superando a falta do laboratório assim como as vidrarias necessárias com objetos do cotidiano e materiais de baixo custo.

Por fim, mas não menos importante, é necessário trazer para o ensino básico os debates em torno das violências sofridas diariamente por pessoas de descendência africana e indígena. Apresentar aos estudantes que tentar apagar, diminuir ou criminalizar costumes e religiões advindas da cultura negra e/ou indígena é crime de racismo e deve ser combatido. Quanto mais cedo os estudantes tiverem acesso as informações dos tipos de discriminação e como denunciar, como pedir auxílio, a quem recorrer, em quais órgãos denunciar, mais a sociedade vai

entendendo que o racismo impune está cada vez mais perdendo espaço na sociedade atual. As redes sociais podem ser uma grande aliada na exposição de casos e caminhos para resolução.

Uma forma de manter viva uma parte da cultura indígena e africana na escola é usar da arte para representar suas origens, se representar, expressar admirações, lutas e resistências tudo isso com conhecimento agregado, com fundamentos teóricos e práticos bem estabelecidos. Com a temática dos pigmentos naturais é possível trazer envolvimento, cor, arte, ludicidade em todo processo artístico. É também uma maneira de promover o protagonismo na produção de tintas, a liberdade de produzir e pintar o que quiser, de maneira livre e espontânea, essa é uma das inúmeras formas de mostrar a estudantes de escola pública, de origem negra e/ou indígena que eles são merecedores de terem acesso à informação, a arte e a ciência.

REFERÊNCIAS

ALVINO, Antônio César Batista *et al.* Educação antirracista no ensino de química: Sobre representatividade e osmose. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 21, n. 3, p. 598-618, 2022. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen21/REEC_21_3_9_ex1969_756.pdf. Acesso em 02 de fevereiro de 2025.

ANESIO, Isabela Lira, *et al.* A Cultura Indígena no Ensino de Química: Uma Proposta de Sequência Didática. *Revista Debates em Ensino de Química*, v.8, n. 3, p. 283-298, 2022. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/4898>. Acesso em 03 de fevereiro de 2025.

ARAÚJO, Maria Eduarda Machado de. Corantes naturais para têxteis - da antiguidade aos tempos modernos. *Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal*, n. 3-4, p. 39-51, Lisboa, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5136/513653427004.pdf>. Acesso em 03 de fevereiro de 2025.

BONDIOLI, F.; MANFREDINI, T.; OLIVEIRA, A. P. N. Pigmentos inorgânicos: projeto, produção e aplicação industrial. *Cerâmica Industrial*, v. 3, n. 4-6, p. 13-17, 1998. Disponível em: <https://www.ceramicaindustrial.org.br/article/587657017f8c9d6e028b4603/pdf/ci-3-4-6-587657017f8c9d6e028b4603.pdf>. Acesso em 28 de janeiro de 2025.

BOTELHO, Louise Lira Roedel; CUNHA, Cristiano castro de Almeida; MACEDO, Marcelo. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e Sociedade*, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011. Disponível em: <https://ges.face.ufmg.br/index.php/gestoesociedade/article/view/1220>. Acesso em 27 de janeiro de 2025.

BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 27 de janeiro de 2025.

BRASIL, Lei 9394/96, 20 dez. 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da

República Federativa do Brasil, 31. dez. 1996. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em 27 de janeiro de 2025.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em 17 de janeiro de 2025.

BRASIL. Lei 10.639, de 09 de janeiro de 2003. Ministério da Educação, 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111645.htm. Acesso em 26 de janeiro de 2025.

BRASIL. Lei 11.645, de 10 de março de 2008. Ministério da Educação, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111645.htm. Acesso em 26 de janeiro de 2025.

BRASIL. Lei Nº13.005, de 10 de março de 2008. Ministério da Educação, 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm. Acesso em 17 de janeiro de 2025.

CAMINHA, Pero Vaz de; Carta a El Rei D. Manuel, Dominus: São Paulo, 1963. Disponível em: <https://www.portalabel.org.br/images/pdfs/carta-pero-vaz.pdf>. Acesso em 09 de janeiro de 2025.

CASQUEIRA, Rui Goes; SANTOS, Shirleny Fontes. Pigmentos inorgânicos: propriedades, métodos de síntese e aplicações. Rio de Janeiro: CETEM, Ministério da Ciência e Tecnologia. Série Rochas e Minerais Industriais, 2008. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/411/1/srmi-12.pdf>. Acesso em 08 de janeiro de 2025.

CRUZ, António João. A matéria de que é feita – Os pigmentos utilizados em pintura e a sua identificação e caracterização. Os Encontros de Conservação e Restauro – Tecnologias. Instituto Politécnico de Tomar, Tomar, 18-20 de maio de 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/AntonioJoaoCruz/publication/335924529_A_materia_de_que_e_feita_a_cor_Os_pigmentos_utilizados_em_pintura_e_sua_identificacao_e_caracterizacao/links/5e8d123a92851c2f52886637/A-materia-de-que-e-feita-a-cor-Os-pigmentos-utilizados-em-pintura-e-sua-identificacao-e-caracterizacao.pdf. Acesso em 07 de janeiro de 2025.

DIAS, Lucimar Rosa. Quantos passos já foram dados? A questão da raça nas leis educacionais. Da LDB de 1961 à Lei. 10.639. IN: ROMÃO, J. História da educação dos negros e outras histórias. Coleção Educação para Todos. Brasília: SECAD, 2005. p. 49-62. Disponível em: https://etnicoracial.mec.gov.br/images/pdf/publicacoes/historia_educacao_negro.pdf. Acesso em 07 de janeiro de 2025.

DREHER, Andressa. As Indígenas nos mostram 305 novas maneiras (ou mais) de ser mãe. Portal Geledés, 10 de dezembro de 2016. Disponível em: <https://www.geledes.org.br/as-indigenas-nos-mostram-305-novas-maneiras-ou-mais-de-ser-mae>. Acesso em 10 de março de 2025.

EDUCAÇÃO, Secretaria de Estado da. Diretrizes para o Funcionamento das Escolas Cidadãs Integrais, Escolas Cidadãs Integrais Técnicas e Escolas Cidadãs Socioeducativas. Governo da Paraíba, 2023.

FAYERS-KERR, Kate. Argila, Cosmologia e Cura. In: CLACK, Timothy; BRITTAIN, Marcus. Os Povos do Rio e Histórias da Região Omo-Turkana. Summertown, Archaeopress,

2018. Disponível em: <https://www.mursi.org/documents-and-texts/published-articles/clack-tim-et-al/the-river-peoples-and-histories-of-the-omo-turkana-area/view>. Acesso em 10 de janeiro de 2025.

FERREIRA, Patrícia G, *et al.* Aqui tem Química: Parte II: A Química dos Corantes Naturais e Sintéticos nos Supermercados. Revista Virtual de Química, v. 14, n. 2, p. 267-283, 2022. Disponível em: <https://rvq.sbq.org.br/pdf/v14n2a18>. Acesso em 10 de janeiro de 2025.

FILHO, Benedito B. Farias; *et al.* A química analítica aplicada aos estudos de pigmentos rupestres: uma revisão. Química Nova, v. 45, n. 10, p. 1265-1277, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/ZqnTjsTycr5pNGfCDMPjzgz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: Acesso em 07 de janeiro de 2025.

GAUDÊNCIO, Jéssica da Silva; RODRIGUES, Sérgio Paulo Jorge; MARTINS, Décio Ruivo. Indígenas brasileiros e o uso das plantas: saber tradicional, cultura e etnociência. Khronos, Revista de História da Ciência, nº 9, p. 163-182, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/khronos/article/view/171134>. Acesso em 16 de janeiro de 2025.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. Química Nova na Escola, n. 10, p. 43-49, São Paulo, 1999. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>. Acesso em: 19 de janeiro de 2025.

KI-ZERBO, Joseph. A arte pré-histórica africana. In: KI-ZERBO, Joseph. (Org.). História geral da África. São Paulo, Editora Unesco, 2010. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000190249>. Acesso em 20 de janeiro de 2025.

LATOSKY, Shauna. Placas Labiais. In: CLACK, Timothy; BRITAIN, Marcus. Os Povos do Rio e Histórias da Região Omo-Turkana. Summertown, Archaeopress, 2018. Disponível em: <https://www.mursi.org/documents-and-texts/published-articles/clack-tim-et-al/the-river-peoples-and-histories-of-the-omo-turkana-area/view>. Acesso em 10 de janeiro de 2025.

MACHADO, Carlos; LORAS, Alexandra. Gênios da humanidade: ciência, tecnologia e inovação africana e afrodescendente. São Paulo: DBA. 2017.

MÜLLER, Regina Polo. Mensagens visuais na ornamentação corporal Xavante. In: VIDAL, Lux. Grafismo Indígena: Estudos de Antropologia estética. Editora da universidade de São Paulo, 2º ed, p. 133-142, São Paulo, 2000. Disponível em: https://etnolinguistica.wdfiles.com/local--files/biblio:vidal-2000-grafismo/Vidal_2000_Grafismo_indigena_OCR.pdf. Acesso em 27 de janeiro de 2025.

OLDEROGGE, D. Migrações e diferenciações étnicas e linguísticas In: KI-ZERBO, Joseph. História geral da África. São Paulo, Editora Unesco, 2010. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000190249>. Acesso em 20 de janeiro de 2025.

OLIVEIRA, Alessandro Roberto de; ALMEIDA, Bárbara Ribeiro Dourado Pias de. Práticas pedagógicas interculturais sobre a temática indígena em uma escola do Distrito Federal. Educação e Pesquisa, v. 49, e258073, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/jjmxxspzWBJCJ35T5MS5Ydt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 22 de janeiro de 2025.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. Educação em Ciências na Escola Democrática e as Relações Étnico-Raciais. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 19, p. 329-344, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/13139>. Acesso em 22 de janeiro de 2025.

ROMAN, Arlete Regina.; FRIEDLANDER; Maria Roman. Revisão integrativa de pesquisa aplicada à enfermagem. *Cogitare Enfermagem*, v. 3, n. 2, 1998. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/44358>. Acesso em: 26 de janeiro de 2025.

TOUYAMA, Ryousuke; *et al.* Studies on the blue pigments produced from Genipin and Methylamine. I. Structures of the brownish-red pigments, intermediates leading to the blue pigments. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, v. 42, p. 668-673, 1994. Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/cpb1958/42/3/42_3_668/_article. Acesso em 03 de janeiro de 2025.

TUONO, Nadiele Elias Faria; VAZ, Marta Rosani Taras. O racismo no contexto escolar e a prática docente. *Debates Em Educação*, v. 9, n. 18, p. 204-216, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2017v9n18p204>. Acesso em 24 de janeiro de 2025.

VELOSO, L. A. Corantes e Pigmentos - Dossiê Técnico. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. Instituto de Tecnologia do Paraná, 2012. Disponível em: <https://www.respostatecnica.org.br/busca/pigmentos-e-corantes/11816/tecnica>. Acesso em 28 de janeiro de 2025.

VIDAL, Lux. *Grafismo Indígena: Estudos de Antropologia estética*. Editora da universidade de São Paulo, 2º ed, p. 143-190, São Paulo, 2000. Disponível em: https://etnolinguistica.wdfiles.com/local--files/biblio:vidal-2000/grafismo/Vidal_2000_Grafismo_indigena_OCR.pdf. Acesso em 27 de janeiro de 2025.

XIONG, Jianyin; HUANG, Shaodan; ZHANG, Yinping. A Novel Method for Measuring the Diffusion, Partition and Convective Mass Transfer Coefficients of Formaldehyde and VOC in Building Materials. *Plos One*, v. 7, issue 11, e49342. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?type=printable&id=10.1371/journal.pone.0049342>. Acesso em 25 de janeiro de 2025.

ZILHÃO, J. *et al.* Symbolic use of marine shells and mineral pigments by Iberian Neandertals. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 107, n. 3, p. 1023 – 1028, 2010. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/pdf/10.1073/pnas.0914088107>. Acesso em 21 de janeiro de 2025.

APÊNDICE

Apêndice A- Roteiro de aula prática para extração de pigmentos do solo.

ROTEIRO EXPERIMENTAL

EXTRAÇÃO E PRODUÇÃO DE TINTA COM PIGMENTOS DO SOLO

1. COLETA

A coleta do solo pode ser feita em barrancos, áreas litorâneas, cortes de estrada ou cavando-se buracos. O objetivo é encontrar um solo rico em compostos argilosos com colorações diversas. Após a coleta, aproximadamente 500 g, orienta-se desfazer os torrões de terra para facilitar a peneiração. Certifique-se que não haverá folhas, galhos e pedras para realizar a peneiração e obter grãos que pequena gramatura.

Os grãos obtidos podem ficar armazenados para futuras utilizações desde que permaneça em local seco.

2. PRODUÇÃO DE TINTA

Com a amostra de solo já peneirada e seca adicione no copo 2 colheres de chá do solo desejado, adicione 4 colheres de água e 2 colheres de cola PVA (ou cola branca) misture todos os ingredientes aos poucos e constantemente até obter um líquido viscoso de aparência uniforme. A quantidade produzida deve ser proporcional à utilização já que a produção deste trabalho é de pequena escala.

3. MATERIAIS

- Amostras de solo;
- Cola branca;
- Pincel;
- Palito de picolé;
- Copos de 50 ml;
- Colheres de chá.

Apêndice B - Roteiro de aula prática para produção de tintas naturais.

ROTEIRO EXPERIMENTAL

PRODUÇÃO DE TINTA COM CORANTES NATURAIS

A produção de tintas aqui sugerida envolve a utilização de matéria prima de baixo custo e fácil acesso. A tabela mostrada a baixo apresenta o aglutinante e corantes escolhidos assim como o processo ao qual será submetido. Algumas tonalidades podem ser obtidas a partir de outras matérias-primas como hibisco, cebola, girassol, pó de café, casca de ovos e outras que não foram aqui sugeridas. O objetivo dessas sugestões é tornar a atividade mais acessível possível.

Tabela de corantes – Corantes usados para aulas experimentais

MATÉRIA	PROCESSO	AGLUTINANTE	COR
Açafrão em pó	Mistura	Cola PVA ou Cola Branca	Amarela
Suco de repolho roxo concentrado + bicarbonato de sódio	Mistura	Cola PVA ou Cola Branca	Azul
Suco de repolho roxo concentrado + ácido cítrico	Mistura	Cola PVA ou Cola Branca	Rosa
Suco de repolho roxo concentrado	Mistura	Cola PVA ou Cola Branca	Roxo
Coloral em pó	Mistura	Cola PVA ou Cola Branca	Vermelho
Carvão em pó	Mistura	Cola PVA ou Cola Branca	Preto
Cinzas de fogueira	Mistura	Cola PVA ou Cola Branca	Cinza

1. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Em um copo de 50 ml, adicione uma pequena porção do corante desejado e a cola, misture constantemente até alcançar uma mistura uniforme e viscosa. A combinação entre tintas formadas pode resultar em colorações diferentes dessas mostradas na tabela, por exemplo:

- Amarelo + Vermelho = Laranja
- Azul + Amarelo = Verde
- Amarelo + Vermelho + Preto = Marrom

2. MATERIAIS

Para essas produções, serão necessários: corantes naturais (tabela), copos de 50 ml, pincel, papel A3, Cola branca ou PVA.