



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO CULTURALMENTE
RELEVANTE NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA: INTEGRANDO
SAÚDE, MEDICINA AMAZÔNICA E FÓRMULAS QUÍMICAS.

ELIANA RODRIGUES DA SILVA CEREZINI

MANAUS- AM
2026

ELIANA RODRIGUES DA SILVA CEREZINI

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO CULTURALMENTE
RELEVANTE NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA: INTEGRANDO
SAÚDE, MEDICINA AMAZÔNICA E FÓRMULAS QUÍMICAS.

Dissertação de Mestrado para o
Programa de Pós-Graduação em
Química da Universidade Federal do
Amazonas para o título de mestre em
Química com ênfase na linha de
pesquisa de Ensino de Química.

ORIENTADORA: ERCILA PINTO MONTEIRO

MANAUS- AM
2026

Ficha Catalográfica

Elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

-
- C414a Cerezini, Eliana Rodrigues da Silva
Aprendizagem baseada em projeto culturalmente relevante no ensino de química orgânica: integrando saúde, medicina amazônica e fórmulas químicas. / Eliana Rodrigues da Silva Cerezini. - 2026.
112 f. : il., color. ; 31 cm.
- Orientador(a): Ercila Pinto Monteiro.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Química, Manaus-AM, 2026.
1. Metodologias ativas. 2. Saberes culturais amazônicos. 3. Funções orgânicas. 4. Pedagogia culturalmente relevante. I. Monteiro, Ercila Pinto. II. Universidade Federal do Amazonas. Programa de Pós-Graduação em Química. III. Título
-



Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Química

FOLHA DE APROVAÇÃO

"APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO CULTURALMENTE RELEVANTE NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA: INTEGRANDO SAÚDE, MEDICINA AMAZÔNICA E FÓRMULAS QUÍMICAS"

ELIANA RODRIGUES DA SILVA CEREZINI

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Química do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal do Amazonas como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Química.

Aprovada em 25 de fevereiro de 2026.

Banca Examinadora:

PROFA. DRA. ERCILA PINTO MONTEIRO (PPGQ/UFAM)
PRESIDENTE/ORIENTADOR(A)

PROF. DR. JEAN MICHEL DOS SANTOS MENEZES (PPGQ/UFAM)
MEMBRO INTERNO

PROF. DR. GERSON DE SOUZA MÓL (UNB)
MEMBRO EXTERNO.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

Manaus, 25 de janeiro de 2026.



Documento assinado eletronicamente por **Ercila Pinto Monteiro, Professor do Magistério Superior**, em 09/03/2026, às 17:02, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jean Michel dos Santos Menezes, Professor do Magistério Superior**, em 12/03/2026, às 12:41, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gerson de Souza Mol, Usuário Externo**, em 26/03/2026, às 12:09, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufam.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2953695** e o código CRC **E4A7E131**.

Av. General Rodrigo Octávio, 6200 - Bairro Coroadó 1 Campus Universitário
Senador Arthur Virgílio Filho, Setor Norte - Telefone: (92) (92) 3305-1181 / Ramal
2403
CEP 69080-900 Manaus/AM -
ppgq@ufam.edu.br

Referência: Processo nº 23105.054636/2025-65

SEI nº 2953695

DEDICATÓRIA

*A todos que acreditam que a educação
pode transformar o mundo em um lugar melhor.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por toda a sabedoria, determinação e proteção que me concedeu. Sem Sua força, eu não teria superado os desafios de conciliar os papéis de mãe, profissional e estudante, alcançando com êxito a conclusão desta etapa acadêmica.

Estendo minha gratidão à minha querida mãe, sou grata pelo conselho valioso e decisivo nesta fase. Aos meus filhos, agradeço a paciência e compreensão nos momentos de ausência dedicados a este projeto.

Registro minha profunda gratidão à minha orientadora, Dra. Ercila Pinto Monteiro, por sua dedicação, compromisso e inestimável condução. Sua orientação foi fundamental para meu crescimento educacional e tornou a realização desta pesquisa possível.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Química, pela valiosa contribuição para a minha formação acadêmica e intelectual ao longo do curso. De modo especial, agradeço aos professores doutores Jean Menezes e Gerson Mól por aceitarem o convite para compor esta banca examinadora; suas contribuições e o olhar atento sobre este trabalho são recebidos com profunda honra, colaborando, significativamente, para o meu aperfeiçoamento.

Agradeço também aos amigos e familiares que me apoiaram, acreditaram no meu sucesso e a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste estudo.

À gestão da escola Ângelo Ramazzotti onde atuo, pelo apoio e autonomia concedidos para a aplicação do projeto, bem como a todos os estudantes que participaram com empenho e dedicação.

Por fim, agradeço à FAPPEAM e à CAPES, pelo auxílio concedido por meio da bolsa de mestrado no período de 01/09/2023 a 20/02/2025.

RESUMO

No século XXI as mudanças sociais alinhadas ao reconhecimento da diversidade cultural têm exigido cada vez mais que o ensino das Ciências, incluindo a Química, promova um aprendizado mais eficaz e culturalmente relevante para nossos alunos. Diante disso, a pesquisa aqui apresentada, teve como objetivo investigar uma proposta de Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante no ensino das funções orgânicas, integrando: Saúde, Medicina Amazônica e Fórmulas Químicas contextualizando o conteúdo científico, valorizando as experiências e saberes dos alunos. O presente estudo de natureza qualitativa empregou a pesquisa-ação, conforme delineada por Thiollent (2011), e foi conduzido em um contexto de sala de aula. Para tanto, utilizou-se um modelo de ensino alternativo fundamentado na Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante, em consonância com as perspectivas de Young *et al.* (2013). A pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede pública na cidade de Manaus, com a participação de 70 estudantes da Educação Básica, no turno vespertino, durante a implementação de aulas temáticas previamente estruturadas. Nessas atividades, procedeu-se à incorporação dos conhecimentos prévios dos estudantes acerca de plantas medicinais e seus impactos na saúde às discussões, explorando suas interfaces com a disciplina de Química. A coleta de dados para a investigação foi realizada a partir do fenômeno social observado em sala de aula, por intermédio de um formulário de observação e da aplicação de questionários. Posteriormente, os dados foram submetidos à análise, utilizando-se a metodologia de Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2016). Os resultados indicaram um aumento de engajamento e participação dos estudantes nas aulas de Química Orgânica, avanços na compreensão das funções orgânicas, especialmente na identificação de funções químicas presentes nos princípios ativos das plantas medicinais, bem como o fortalecimento do protagonismo, da autonomia e do trabalho colaborativo. O processo também contribuiu para elevar o nível de participação e desempenho acadêmico, por meio da integração da cultura/experiências dos estudantes na Amazônia ao conhecimento químico, bem como para agregar como elemento inovador e essencial no planejamento dos docentes, a prática da Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante. Tal abordagem atendeu às necessidades dos estudantes locais, reconhecendo a relação que eles possuem com as comunidades, famílias, natureza e a medicina tradicional. Destarte, o ensino das funções de química orgânica no Estado do Amazonas deve ser concebido por meio da aproximação e do reconhecimento da cultura amazônica como parte integrante de uma formação alicerçada na cidadania.

Palavras-chave: Metodologias ativas; Saberes culturais amazônicos; Funções orgânicas; Pedagogia culturalmente relevante.

ABSTRACT

In the 21st century, social changes aligned with the recognition of cultural diversity have increasingly demanded that science education, including chemistry, promote more effective and culturally relevant learning for our students. Therefore, this research aimed to investigate a proposal for Culturally Relevant Project-Based Learning in the teaching of organic functions, integrating: Health, Amazonian Medicine, and Chemical Formulas, contextualizing the scientific content and valuing the experiences and knowledge of the students. This qualitative study employed action research, as outlined by Thiollent (2011), and was conducted in a classroom context. To this end, an alternative teaching model based on Culturally Relevant Project-Based Learning was used, in accordance with the perspectives of Young *et al.* (2013). The research was developed in a public school in the city of Manaus, with the participation of 70 students from Basic Education, in the afternoon shift, during the implementation of previously structured thematic classes. In these activities, students' prior knowledge of medicinal plants and their health impacts was incorporated into discussions, exploring their interfaces with the discipline of Chemistry. Data collection for the investigation was carried out based on the social phenomenon observed in the classroom, through an observation form and the application of questionnaires. Subsequently, the data were subjected to analysis using the Content Analysis methodology proposed by Bardin (2016). The results indicated an increase in student engagement and participation in Organic Chemistry classes, advances in the understanding of organic functions, especially in the identification of chemical functions present in the active principles of medicinal plants, as well as the strengthening of protagonism, autonomy, and collaborative work. The process also contributed to raising the level of participation and academic performance, through the integration of the students' culture/experiences in the Amazon with chemical knowledge, as well as adding, as an innovative and essential element in teachers' planning, the practice of Culturally Relevant Project-Based Learning. This approach met the needs of local students, recognizing their relationship with communities, families, nature, and traditional medicine. Therefore, the teaching of organic chemistry functions in the State of Amazonas should be conceived through the approach and recognition of Amazonian culture as an integral part of an education grounded in citizenship.

Keywords: Active methodologies; Amazonian cultural knowledge; Organic functions; Culturally relevant pedagogy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Escola Estadual Ângelo Ramazzotti.....	41
Figura 2 - Ciclo básico da investigação-ação para a sequência didática da Pesquisa.....	43
Figura 3 - Distribuição das unidades de registro na Avaliação Diagnóstica.....	59
Figura 4 - Investigação sobre os conhecimentos culturais junto à comunidade.....	61
Figura 5 - Fórmula estrutural da unha-de-gato.....	62
Figura 6 - Saberes culturais e experiências locais: o caso do Jucá.....	64
Figura 7 - Registros de atividades, apropriação de conceitos de Química Orgânica.....	68
Figura 8 - Registros da avaliação autêntica produzidos pelos estudantes.....	69
Figura 9 - Frequência de acertos sobre as funções orgânicas durante a atividade avaliativa.	69
Figura 10 - Registro do produto final feito pelos estudantes.....	70
Figura 11 - Resultados da autoavaliação sobre a aprendizagem de conteúdos científicos.	71
Figura 12 - Frequência e Percentual dos Eixos Temáticos Identificados.....	73
Figura 13 - Levantamento das palavras-chave relacionadas às experiências culturais.....	74
Figura 14 - Desenvolvimento das produções sobre as funções orgânicas.	75
Figura 15 - Estudantes em atividade de pesquisa e colaboração em grupo.	78

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Termos da ABP segundo Bender, 2014.....	30
Quadro 2 - Estrutura proposta por Young <i>et al.</i> para a ABP-CR.	32
Quadro 3 - Modelo didático alternativo de García Pérez (2000) adaptado à ABP-CR.....	44
Quadro 4 - Planejamento da ação didática e suas respectivas produções.	45
Quadro 5 - Documentos pré-selecionados da leitura flutuante.....	54
Quadro 6 - Representatividade do <i>corpus</i> a partir dos critérios da pesquisa.....	55
Quadro 7 - Resumo dos eixos temáticos do projeto.	56
Quadro 8 - Síntese dos eixos temáticos da análise de conteúdo.....	80

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Frequência de ocorrência das unidades de registro obtidas pela leitura dos <i>corpus</i> da pesquisa.	57
---	----

LISTA DE SIGLAS

A	Avaliação
ABP	Aprendizagem Baseada em Projetos
ABP-CR	Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante
AD	Avaliação Diagnóstica
AM	Amazonas
AV	Avaliação Autêntica/Autoavaliação
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNT	Ciências da Natureza e Tecnologia
CTS	Ciência, Tecnologia, Sociedade
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio
EF	Ensino Fundamental
FO	Formulário de Observação
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
PCNEM	Proposta curricular do novo Ensino Médio
PCR	Pedagogia Culturalmente Relevante
R	Rubricas
SC	Sequência Didática
SEDUC	Secretaria de Estado de Educação, Esporte e Lazer
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO: A TRAJETÓRIA DA PESQUISADORA	xiii
INTRODUÇÃO	14
1 REFERENCIAL TEÓRICO	18
1.1. Ensino de Química na Atualidade: Desafios e Superações	18
1.2. Ensino de Química Orgânica, as Plantas Medicinais e o Contexto Amazônico	21
1.3. Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante (ABP-CR)	26
1.3.1. Interfaces entre a ABP e a Pedagogia Culturalmente Relevante na literatura	34
2 OBJETIVOS	40
2.1. Objetivo Geral	40
2.2. Objetivos Específicos	40
3 PERCURSOS METODOLÓGICOS	41
3.1. Público da pesquisa	41
3.2. Tipo de pesquisa	42
3.3. Planejar e Agir: Modelo didático e sua relação com a ABP-CR	44
3.4. Monitorar e Avaliar: Coleta e análise de dados	49
3.5. Procedimentos éticos	52
3.6. Limitações da Pesquisa	52
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	54
4.1. Análise dos dados empíricos	54
4.1.1. Pré-Análise	54
4.1.2. Exploração do material	56
4.1.3. Inferência dos dados	58
4.2. Relevância, Conhecimentos Culturais e Científicos	58
4.2.1. Eixo 2VC: Relevância e Valorização Cultural	60
4.2.2. Eixo 1SC: Saberes e Experiências Culturais	63
4.2.3. Eixo 5CQ: Compreensão de Química	67
4.3. Desenvolvimento de Habilidades no Estudo das Funções Orgânicas	73
4.3.1. Eixo 3AP: Autonomia e Protagonismo	73
4.3.2. Eixo 4TC: Trabalho Colaborativo	76
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
REFERÊNCIAS	86
APÊNDICES	92
ANEXOS	108

CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO: A TRAJETÓRIA DA PESQUISADORA

Minha trajetória na área da educação teve início na Universidade Estadual de Londrina (UEL), onde obtive minha licenciatura em Química. A escolha por essa carreira foi motivada tanto pela afinidade com a disciplina quanto pelas circunstâncias da época, que me levaram a optar pelo curso. No entanto, o desejo de ensinar já se manifestava precocemente: ainda no Ensino Médio, eu sentia satisfação ao auxiliar meus colegas nos estudos, uma inclinação natural para a docência que acabou se consolidando como profissão.

Há mais de uma década atuando como professora em escolas públicas, construí minha trajetória profissional entre os estados do Paraná e do Amazonas. Durante minha experiência como docente de Química na Educação Básica, especialmente em Manaus, observei que muitos estudantes apresentam dificuldades em compreender os conteúdos de química orgânica, particularmente na associação entre as funções orgânicas e suas fórmulas químicas.

Tais dificuldades estão frequentemente associadas à percepção dos discentes de que a química se configura como uma disciplina intrinsecamente complexa, abstrata e pouco atrativa. Na qualidade de educadora, observei que a desarticulação entre o processo de ensino e a cultura dos estudantes pode contribuir significativamente para esse distanciamento. Diante deste panorama, identifiquei a imperatividade de reformular minha prática pedagógica com vistas à superação deste desafio. Postulo que a implementação de metodologias mais dinâmicas e devidamente contextualizadas tem o potencial de despertar maior engajamento e promover uma aprendizagem mais eficaz. Não obstante, a lacuna na oferta de formação continuada focada em novas abordagens didáticas constitui um obstáculo para um número considerável de docentes.

Neste contexto, o ingresso no mestrado se apresentou como uma oportunidade de aprimoramento profissional e de expansão dos meus conhecimentos em metodologias inovadoras, que visam tornar o ensino de química mais significativo e culturalmente relevante para os discentes.

INTRODUÇÃO

O ensino de Química, ao ser abordado de forma conteudista e descontextualizada, pode considerar-se como uma disciplina de difícil assimilação, abstrata e desinteressante. A dissociação entre o universo vivencial do discente e o conteúdo programático da disciplina de química contribui para a carência de interesse e para as dificuldades de aprendizagem, notadamente quando os conteúdos não se mostram relevantes para sua realidade.

Na literatura, argumenta-se que uma das razões para o desenvolvimento desse pensamento estudantil reside na maneira como o ensino de ciências lhes é apresentado (Santos *et al.*, 2013). Quando a ciência é exposta sem conexão com a realidade dos estudantes, estes, frequentemente, não percebem o valor em seu aprendizado. Para mitigar esse problema, discussões sobre a formação de professores e, particularmente, a forma como o ensino de ciências deve ser conduzido pelos docentes têm sido debatidas ao longo dos anos, com base na premissa da necessidade de transformações pedagógicas (Diesel; Baldez; Martins, 2017).

Uma das vias para uma solução alternativa reside na modificação do cenário em sala de aula mediante a adoção de metodologias ativas. Tais abordagens emergem com o propósito de fomentar o protagonismo dos discentes, posicionando-os no cerne do processo de aprendizagem e favorecendo a construção autônoma do conhecimento. Nesse contexto, o docente, ao mediar essa dinâmica, assume a incumbência de propor e adequar atividades que estimulem um percurso educativo mais autônomo. Consequentemente, a implementação dessas estratégias contribui para a promoção de uma educação mais eficaz e engajadora.

Nesta proposta de pesquisa, buscamos por meio de uma metodologia ativa denominada “Aprendizagem Baseada em Projetos” (ABP), promover um conhecimento que faça sentido para o estudante, tornando a aprendizagem de química orgânica contextualizada e conectada com a sua realidade cultural. Nesta ocasião, não podemos desconsiderar que estamos situados em uma grande cidade no meio da floresta amazônica, mais especificamente, Manaus, a capital do Estado do Amazonas, onde a cultura dos Amazônidas é muito expressiva. A sensibilidade à cultura dos estudantes que é requerida ao professor sugere a adoção de uma nova pedagogia, que cause no docente um repensar de sua prática e

os seus modos de ensinar. Desse modo, ao promover a ABP em aulas de química, buscamos nesta pesquisa alinhá-la a uma pedagogia que fosse culturalmente relevante, potencializando a aprendizagem dos estudantes, por meio da valorização e integração da cultura, das experiências e dos contextos dos alunos.

Nesse contexto, o foco do projeto direciona-se à promoção da Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante (ABP-CR). Esta abordagem fundamenta-se na perspectiva teórica de Young *et al.* (2013), que propõe a integração do rigor acadêmico da ABP com os princípios da Pedagogia Culturalmente Relevante. O objetivo é despertar uma aprendizagem ativa nas aulas de Química que esteja intrinsecamente vinculada à equidade e à justiça social, permitindo que o conhecimento científico dialogue com a realidade e a identidade cultural dos estudantes. O processo envolve a produção de conhecimento científico, considerando que os estudantes não chegam vazios de conhecimentos ao adentrarem as aulas, mas carregam consigo saberes culturais e experiências que devem ser valorizados pelo professor, a fim de promover o respeito à diversidade e a inclusão de todos em sala de aula.

O termo Pedagogia Culturalmente Relevante (PCR) deriva das investigações de Gloria Ladson-Billings, pesquisadora norte-americana reconhecida por valorizar práticas pedagógicas que integram a cultura dos alunos no processo de ensino-aprendizagem (Gandin; Diniz-Pereira; Hypolito, 2002). Segundo Young *et al.* (2013), Ladson-Billings define a PCR como um modelo que auxilia os discentes na afirmação de sua identidade cultural, enquanto desenvolve perspectivas críticas voltadas à equidade escolar. Compreendemos esta abordagem como um caminho fundamental para o resgate da cultura e das vivências dos estudantes, sustentando a premissa de que seus conhecimentos prévios e identitários possuem relevância equivalente aos saberes científicos no contexto pedagógico. Defendemos, portanto, que ambos devem ser integrados de forma dialógica no processo de aprendizagem, permitindo que a Química deixe de ser uma disciplina abstrata para se tornar um saber situado e socialmente relevante.

Assim, esta pesquisa visa abordar as questões que se apresentam para o ensino de química no contexto amazônico, buscando, sobretudo, responder aos seguintes questionamentos norteadores do estudo:

- De que maneira a integração entre a cultura/experiências dos discentes na Amazônia e os conhecimentos científicos pode aprimorar o ensino de química orgânica?
- Quais aspectos didático-pedagógicos¹ da Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante são fundamentais neste contexto?
- De que forma os aspectos didático-pedagógicos da ABP-CR podem contribuir para a elaboração de uma sequência didática que contemple as necessidades dos estudantes locais, com ênfase na sua relação com as comunidades/famílias, a natureza e a medicina tradicional amazônica?

O problema de pesquisa, sendo mais abrangente, busca analisar as contribuições da Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante (ABP-CR) na aprendizagem de funções orgânicas, integrando Saúde, Medicina Amazônica e Fórmulas Químicas na promoção da contextualização do conhecimento científico e fortalecimento da relação entre ciência escolar e saberes dos estudantes.

Dentre os objetivos desta investigação, almejamos que os estudantes assumam o protagonismo na construção do conhecimento, sentindo-se motivados ao perceberem que a química não se configura como um conteúdo isolado, mas sim como uma ferramenta para a compreensão da sua própria realidade. Para tal, elegemos as plantas medicinais como o eixo central da temática cultural, possibilitando que os conceitos de Química Orgânica sejam ancorados em saberes ancestrais e locais.

Esta pesquisa dialoga com a proposta do Novo Ensino Médio ao favorecer a apropriação de conteúdos químicos por meio das vivências dos estudantes. Defendemos a necessidade de valorizar a diversidade cultural, étnica e ambiental da Amazônia (Brasil, 2019), garantindo que o ensino seja um processo de identificação e no fortalecimento da identidade regional, e não apenas uma obrigação curricular.

Estruturamos esta dissertação de modo a refletir as etapas de nossa investigação-ação. A pesquisa é iniciada com a Contextualização da Pesquisa, na qual são relatadas a trajetória e as motivações da autora. Após essa introdução, apresentamos o referencial

¹ O aspecto didático-pedagógico refere-se à ação de ensinar, orientando o professor na condução do processo de ensino-aprendizagem. Envolve a organização dos conteúdos, a escolha da metodologia, a utilização de recursos didáticos, as formas de avaliação e as interações entre professor e aluno (Hegeto; Camargo; Lopes, 2017).

teórico, que fundamenta o ensino de química orgânica e a proposta de ABP-CR. Após a delimitação dos objetivos, descrevemos o caminho metodológico, detalhando o planejamento, a ação e os instrumentos de coleta de dados. Na seção de resultados e discussões, são analisados os dados empíricos organizados por eixos temáticos e, por fim, tecemos as considerações finais, apresentando as contribuições desta pesquisa.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1. Ensino de Química na Atualidade: Desafios e Superações

O ensino de química na atualidade enfrenta uma série de desafios que demandam soluções inovadoras e estratégias eficazes para garantir a aprendizagem efetiva e o sucesso dos alunos. A complexidade natural da disciplina contribui para a falta de interesse dos alunos em aprender; porém, algumas atitudes e crenças sobre aprendizagem científica ainda são inadequadamente mantidas (Pozo; Crespo, 2009). Nesse contexto, identificamos que as principais dificuldades no aprendizado de química permanecem atreladas à carência de recursos didáticos e à complexidade inerente aos conteúdos (Hora, 2025).

Além desses fatores, estudos mostram que muitos alunos não conseguem entender a importância da disciplina para sua formação (Bizerra; Costa, 2019). Os autores identificaram que a falta de interesse costuma dificultar o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, ainda existe a influência do método tradicional de ensino, onde os estudantes apenas recebem e memorizam as informações numa atitude de reprodução (Diesel; Baldez; Martins, 2017).

De acordo com Pozo e Crespo (2009), podemos considerar que os estudantes estão agindo passivamente, esperando respostas em vez de dá-las, incapazes de dialogar e assumir uma atividade de cooperação e busca conjunta. De fato, os discentes demonstram uma propensão a depender exclusivamente da explanação do professor, negligenciando a busca autônoma pelo conhecimento, sob a crença de que o saber científico constitui uma verdade universalmente aceita.

Santos *et al.* (2013, p. 3) afirmam que a prática docente baseada apenas na “transmissão de conhecimento através das aulas expositivas” não desperta interesse dos alunos em aprender. De maneira complementar, Albano e Delou (2023) defendem que os desafios estão na implementação, problemas de infraestruturas relacionados à prática docente, o que inclui falta de tempo para desenvolver, implementar e avaliar uma metodologia, bem como o grande número de aulas e turmas com excesso de estudantes, tornando impossível para um único indivíduo lidar com tudo. Tais desafios foram diretamente observados na realidade das escolas de Manaus.

Nesse contexto, é fundamental reconhecer que a eficácia do ensino de química não reside apenas na transmissão de conhecimento, por meio de aulas expositivas como apontado por Santos *et al.* (2013), mas também no enfrentamento dos entraves práticos identificados por Albano e Delou (2023). Isso implica não somente adotar estratégias didáticas dinâmicas, mas também confrontar questões estruturais que comprometem a qualidade do ensino. Para superar esse cenário, defendemos a abordagem de temas contextualizados no ensino, uma vez que a integração de aspectos sociocientíficos possui a possibilidade de transformar a aula em um espaço de participação ativa e crítica, embora existam limitações estruturais para sua plena implementação (Santos; Mortimer, 2001).

Para garantir uma aprendizagem eficaz da disciplina de química, é crucial que haja uma integração coerente entre teoria e prática, apoiada por uma metodologia eficaz e um currículo que incentive mudanças significativas e pertinentes. Santos *et al.* (2013) enfatizam que a contextualização das aulas de química no contexto sociocultural dos estudantes é fundamental para promover uma educação significativa, ao conectar os conteúdos com situações do cotidiano e, conseqüentemente, estimular, assim, o interesse pela disciplina.

Nesse mesmo sentido, Dantas *et al.* (2019) também apontam sobre a importância da contextualização. Os autores completam que a qualidade de ensino de química requer a adoção de práticas didáticas que se conectem com as vivências cotidianas dos alunos, tornando o conteúdo mais tangível e relevante para sua realidade.

Para orientar as mudanças que vêm ocorrendo na educação, destacamos a nova Proposta Curricular do Ensino Médio (PCNEM, 2021), fundamentada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2019) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM, 2018). Entre as suas propostas, ressaltamos:

O Novo Ensino Médio propõe a consolidação e o aprofundamento da aprendizagem iniciada no Ensino Fundamental de modo que os estudantes desenvolvam habilidades e competências que se concretizem em atitudes e valores. É de interesse também desta nova proposta a condução pelo aluno de seu protagonismo articulado à construção do Projeto de Vida no sentido de que este possa continuar aprendendo e participar ativamente do mundo do trabalho. (PCNEM, 2021, p.9)

A proposta apresentada visa a consolidação e o aprofundamento da aprendizagem dos estudantes, por meio do desenvolvimento de habilidades, competências, atitudes e valores. Adicionalmente, busca-se valorizar o protagonismo discente e assegurar

a continuidade da aprendizagem. Tais alterações significativas impactam todos os componentes curriculares das instituições de ensino do Amazonas, com particular relevância para o componente de química.

No componente de química, os estudantes são levados a discutir várias áreas, incluindo linguagem científica, sustentabilidade, recursos naturais entre outros, abordando as necessidades humanas, econômicas, sociais e ambientais, além de integrar temas transversais previstos na proposta curricular. Os temas transversais têm como objetivo trazer à discussão situações que ocorrem no mundo atual. Dessa forma, os estudantes não só aprendem sobre a realidade, mas também são incentivados a buscar soluções para problemas individuais ou coletivos.

A incorporação desses temas transversais no cotidiano escolar promove a contextualização e a atualização do conteúdo ensinado, articulando saberes sociais, políticos e científicos com os diversos campos do conhecimento e estabelecendo conexões com as experiências dos estudantes (PCNEM, 2021). Nesse contexto, a implementação de temas transversais configura-se como uma das soluções propostas para o ensino de Química. Entretanto, compete ao docente a busca por novas metodologias eficazes que fomentem a aprendizagem relevante. As metodologias ativas de ensino têm sido objeto de estudo em diversas pesquisas em virtude de sua eficácia no aprimoramento das práticas pedagógicas (Santos *et al.*, 2022).

Conforme apontam Diesel, Baldez e Martins (2017), no método tradicional, o foco está na transmissão de informações pelo docente, enquanto no método ativo, os estudantes são protagonistas da aprendizagem construindo o conhecimento de forma mais colaborativa. Essa necessidade de mudança na metodologia é abordada na proposta curricular do novo ensino médio, destacando a importância de abordagens mais participativas e centradas no estudante. Na mesma perspectiva, Lovato, Michelotti e Loreto (2018) asseveram que, no âmbito das metodologias ativas, o discente assume o papel de protagonista, enquanto o corpo docente atua como mediador ou facilitador do processo. Os autores salientam a imprescindibilidade de os professores estabelecerem as competências e habilidades que almejam que os estudantes desenvolvam ao longo da trajetória de aprendizagem.

O emprego de metodologias ativas, conforme apontado por Melo (2021), motiva os estudantes a participarem espontaneamente da aula e facilita o processo de ensino-aprendizagem, promovendo o desenvolvimento do raciocínio crítico e o crescimento cognitivo. Tais estratégias, embora desafiadoras em sua implementação, têm apresentado resultados positivos.

Sendo assim, a proposta desta pesquisa adapta esse objeto de conhecimento, focando na aplicabilidade da Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante (ABP-CR) para o ensino de química orgânica. Ao abordar a temática das plantas medicinais amazônicas, buscamos proporcionar aos estudantes uma maior possibilidade de aprender química, relacionando o conteúdo ao seu contexto e incentivando o seu protagonismo.

1.2. Ensino de Química Orgânica, as Plantas Medicinais e o Contexto Amazônico

O estudo da química orgânica teve início na segunda metade do século XVIII (Magalhães, [s.d.]). Desde então, sua abordagem na Educação Básica tem evoluído, por meio de metodologias que buscam qualificar o processo educativo. Essa incorporação gradual visa expandir a compreensão dos estudantes, tornando o aprendizado mais envolvente e relevante.

Nesse sentido, ao longo dos anos, observa-se uma constante busca por metodologias inovadoras e práticas de ensino que incentivem a participação ativa dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica e contextualizada. Segundo Félix e Lima (2021), essas metodologias inovadoras são as metodologias ativas, as quais propiciam a construção de um ensino crítico e reflexivo, com o foco no aluno como centro do processo educativo. O professor desempenha o papel de mediador do conhecimento, sendo responsável por contextualizar os conteúdos curriculares de acordo com a realidade dos alunos.

O Ensino Médio é caracterizado por uma nova organização curricular, que estabelece diretrizes para o desenvolvimento das habilidades gerais ao longo da Educação Básica. De acordo com a Proposta Curricular Pedagógica do Amazonas (2021, p. 333) “a Área de Ciências da Natureza e Tecnologia (CNT) considera a continuidade da proposta do Ensino Fundamental, em que os objetos de conhecimento do Componente Curricular

Ciências terão o aprofundamento nos Componentes Curriculares de Biologia, Física e Química [...]”. Isso implica em um maior aprofundamento e ampliação dos conhecimentos nesses campos específicos.

O componente curricular de química aborda diversos aspectos das transformações químicas, o uso da linguagem científica e representações, além de questões relacionadas à sustentabilidade, ao aproveitamento de recursos naturais e às propriedades dos materiais. Isso inclui o avanço tecnológico e a consideração das necessidades humanas, econômicas, sociais e ambientais (PCNEM, 2021). Com a reforma do ensino médio, houve uma transformação significativa em relação aos conteúdos e na sequência em que devem ser abordados. As competências, habilidades, unidades temáticas e objetos de conhecimento da Área de Ciências da Natureza, são organizados de acordo com as séries e bimestres no currículo, proporcionando uma estrutura clara para o ensino e aprendizagem.

A proposta curricular do novo Ensino Médio do Amazonas inclui a química orgânica como objeto de conhecimento na 3ª série. Nesse contexto, as funções orgânicas são abordadas na unidade temática de matéria e energia. Assim, o objeto de conhecimento geral é “Automedicação e uso excessivo de medicamentos”, que, de forma mais específica, a proposta trata como “Funções orgânicas e sua relação com a saúde” (PCNEM, 2021, p. 352).

Nossa experiência como professoras de química revelou que, diante dessa temática específica, os estudantes têm dificuldade em compreender e identificar as funções orgânicas presentes nas fórmulas estruturais dos diferentes compostos orgânicos. Em seu estudo sobre o tema, Bezerra (2023) aponta que esse fenômeno pode ser atribuído ao estilo de ensino tradicional frequentemente adotado por alguns professores em sala de aula, no qual os estudantes se limitam a memorizar nomenclaturas e fórmulas, esquecendo o contexto do assunto. Para o autor, é importante abordar as características dos compostos orgânicos e sua relevância no cotidiano durante o processo de aprendizagem.

Devido à riqueza de seus recursos naturais, a região do Amazonas, ao longo da história, sempre atraiu exploradores, interessados em explorar suas florestas, rios e solo em busca de metais preciosos, madeira, plantas medicinais e outras matérias-primas valiosas (Santos, 2002). Essa busca incessante por recursos, muitas vezes motivada por interesses econômicos, resultou em uma história marcada por exploração intensa e impactos

significativos na biodiversidade e nas comunidades locais. Ao longo do tempo, a região passou por diversas fases de desenvolvimento.

Previamente à colonização europeia, extensas áreas da floresta amazônica eram habitadas por povos indígenas com rica diversidade cultural, os quais sustentavam populações significativas. Com a chegada dos colonizadores europeus, as estruturas sociais, econômicas e culturais da Amazônia foram profundamente reestruturadas, e uma nova cultura foi gradualmente incorporada à sociedade. O colonizador, ao se estabelecer em um novo território, procurou impor sua visão e seus preceitos, promovendo modificações em benefício próprio. No entanto, frequentemente, desconsiderou os habitantes locais, suas necessidades e a realidade intrínseca da região.

Segundo Coelho, Santos e Silva (2015), a utilização das plantas medicinais na Amazônia teve início a partir do século XV com a chegada dos europeus. Os primeiros colonos enfrentaram muitas doenças tropicais e, por isso, recorreram aos conhecimentos dos nativos sobre as plantas como uma opção medicamentosa naquela época. Destacam-se o óleo de copaíba, ainda muito utilizado, e o chá da casca da copaibeira como anti-inflamatório. A quinina era empregada no tratamento de malária e arritmias cardíacas. Já a andiroba, suas cascas, folhas e o óleo da semente são utilizados na medicina popular.

Nesse contexto, as autoras acrescentam que os povos indígenas detinham conhecimentos acerca de ervas, práticas e rituais, os quais foram transmitidos a diferentes comunidades na Amazônia. Tais povos desenvolveram um saber especializado no cultivo e emprego de plantas medicinais. Tradicionalmente, os raizeiros e rezadores assumem funções análogas às de médicos e farmacêuticos nesse âmbito.

Considerando a riqueza da flora na região do Amazonas, especialmente em plantas medicinais, estabelecer essa conexão entre a cultura local e os estudos de Química Orgânica se torna relevante. Segundo Carniel *et al.* (2013, p.2) “a utilização deste tema no estudo da química orgânica, não implica apenas na identificação das funções, mas nos remete ao entendimento de que elas estão presentes nas substâncias que constituem o medicamento”.

Ao relacionar os princípios da Química Orgânica com os conhecimentos e tradições culturais dos estudantes, uma abordagem que trata da temática Funções Orgânicas com os medicamentos amazônicos, derivado das plantas, alinhada com a Pedagogia Culturalmente Relevante, torna-se importante para um melhor desempenho dos estudantes. Essa integração não apenas torna o conteúdo mais relevante e significativo, mas também promove uma valorização da diversidade e uma maior compreensão da interconexão entre ciência e cultura no processo de ensino e aprendizagem, conforme proposto nas competências gerais da BNCC.

A compreensão da relevância cultural dos medicamentos à base de plantas é fundamental, visto que seu uso é uma prática observada em todo mundo. No Brasil, especialmente na região amazônica, as pesquisas demonstram que os estudos da Química Orgânica com plantas medicinais estão cada vez mais presentes em sala de aula. A partir das plantas medicinais mais utilizadas, é possível identificar seus princípios ativos e reconhecer em suas fórmulas estruturais as funções orgânicas que possuem.

Embora o conhecimento sobre as plantas medicinais seja amplamente difundido e, por vezes, considerado algo popular, é necessário reforçar que por detrás dessa sabedoria existe a presença da propriedade intelectual de povos nativos, que desenvolveram ao longo de gerações, uma relação profunda com a natureza, e estabelecem modos próprios para extrair informações sobre ela (Unesco, 2009). Essa sabedoria, diferente de popular, apresenta modos próprios, coletivos e sustentáveis dos povos nativos, que devem ser respeitados e valorizados (Monteiro, 2018). Esses são direitos garantidos pela Unesco, conforme o artigo 31, que afirma:

1. Os povos indígenas têm o direito de manter, controlar, proteger e desenvolver seu patrimônio cultural, seus conhecimentos tradicionais, suas expressões culturais tradicionais e as manifestações de suas ciências, tecnologias e culturas, compreendidos os recursos humanos e genéticos, as sementes, os medicamentos, o conhecimento das propriedades da fauna e da flora, as tradições orais, as literaturas, os desenhos, os esportes e jogos tradicionais e as artes visuais e interpretativas. Também têm o direito de manter, controlar, proteger e desenvolver sua propriedade intelectual sobre o mencionado patrimônio cultural, seus conhecimentos tradicionais e suas expressões culturais tradicionais. (Unesco, 2009, p.35).

Abordar a temática de plantas medicinais é uma, mas não a única forma de contextualizar as Funções Orgânicas. Uma abordagem alternativa às metodologias

tradicionais pode ser adotada para aprofundar a compreensão dos alunos em relação ao conteúdo. Para isso, professores de química podem empregar metodologias ativas, garantindo contextualização, significado e investigação em suas aulas (Calper; Freitas; Monteiro, 2023). Essas abordagens são cruciais, uma vez que o estudo da Química Orgânica exige que os alunos dominem conceitos fundamentais. A base dessa área reside nos compostos de carbono, conforme detalhado por Atkins, Jones e Laverman (2018):

O carbono é a base de muitos materiais essenciais à tecnologia moderna e até mesmo à vida. [...] O carbono forma uma enorme variedade de compostos tão diferentes que um campo inteiro da química, a química orgânica, é dedicado a seu estudo. Se os átomos de carbono são tão versáteis é porque eles podem se ligar para formar cadeias e anéis de variedade quase infinita. A imensa variedade de compostos orgânicos pode assustar à primeira vista. Felizmente, os compostos orgânicos podem ser entendidos em termos de um número relativamente pequeno de grupos funcionais, que são grupos de átomos com propriedades características. Enquanto os hidrocarbonetos são formados por carbono e hidrogênio, os grupos funcionais podem incluir átomos de outros elementos. (Atkins; Jones; Laverman, 2018, p. 777;798).

Portanto, ao invés de apenas apresentar definições teóricas, o uso de metodologias ativas pode facilitar a assimilação desses princípios, tornando o estudo da vasta diversidade dos compostos orgânicos mais acessível. Nesse sentido, a dificuldade que os alunos ainda enfrentam em aprender, mesmo diante da facilidade de encontrar informações sobre o tema em várias fontes, ressalta a importância de utilizar abordagens metodológicas que tornem o ensino mais significativo. Ao integrar uma metodologia eficaz, o processo de ensino-aprendizagem será ainda mais enriquecido ao trazer o contexto social do estudante para a sala de aula. Sendo assim, abordar assuntos relacionados aos medicamentos amazônicos é outro fator importante para potencializar a aprendizagem dos estudantes.

A articulação entre o conhecimento científico e os saberes tradicionais sobre remédios caseiros não apenas explica as fórmulas dos princípios ativos, mas valoriza a cultura local. Essa integração permite que a ciência dialogue com as vivências dos estudantes, transformando a Química Orgânica em uma disciplina tangível e relevante, capaz de superar os entraves do ensino tradicional por meio de uma aprendizagem situada e culturalmente relevante.

1.3. Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante (ABP-CR)

Reconhecemos como imperativo que os conhecimentos tradicionais, historicamente desenvolvidos pelos povos originários, estabelecem referenciais válidos para o processo educativo. Conforme destaca Monteiro (2018), os povos indígenas elaboraram saberes peculiares que, embora não categorizados como científicos, apresentam natureza coletiva, sustentável e dinâmica. Entendemos que tais saberes encontram-se intrinsecamente articulados às práticas culturais e às modalidades de interação com o território.

Nesse sentido, cabe destacar que a Amazônia se configura como um dos maiores patrimônios ecológicos do planeta, abrigando uma vasta diversidade de recursos minerais e florestais, sendo fundamentais para indústrias como a farmacêutica, entre outros. (Coelho; Santos; Silva, 2015). Valorizar o conhecimento do nativo sobre essa biodiversidade, conforme destaca Santos (2002), é condição essencial para que os sujeitos participem de forma responsável da sociedade e usufruem das riquezas locais com qualidade de vida, o que reforça a necessidade de um ensino culturalmente relevante, capaz de integrar memórias, cultura e experiências sem desqualificar saberes que não se enquadram nos paradigmas científicos hegemônicos.

Entretanto, na prática escolar, muitos professores ainda enfrentam dificuldades para promover o desenvolvimento de competências e habilidades voltadas a uma aprendizagem efetiva, em função de aulas pautadas, predominantemente, no repasse de teorias, leis e proposições oriundas de estudos e experiências de sociedades ocidentais, sistematizadas nos livros didáticos. Esse modelo de ensino tende a desconsiderar os referenciais culturais de grupos socialmente diversos, limitando sua participação e invisibilizando seus saberes, uma vez que tais conhecimentos não são reconhecidos como válidos no espaço escolar. Conforme apontam Lima e Gadelha (2015, p. 80), esse cenário revela “um jogo de poderes travestidos em saberes sobre uma cultura tida como imanente e essencialista, e que se apresenta como verdade”. Como consequência desse processo histórico de colonização, a cultura local foi progressivamente silenciada, enquanto hábitos, valores e concepções dos colonizadores passaram a predominar, consolidando a ciência

como conhecimento único e legítimo e estabelecendo uma relação de dominação simbólica que define o que é considerado válido ou não no contexto educacional.

A escolha da metodologia de ensino impacta significativamente a eficácia da aprendizagem. Segundo Young *et al.* (2013), a metodologia tradicional concentra-se no cumprimento de objetivos previamente definidos, em uma sala de aula conduzida majoritariamente pelo professor, o que tende a limitar o engajamento discente quando este é visto como único detentor do conhecimento. Nesse sentido, compreendemos que as abordagens metodológicas se tornam mais significativas quando integram os conteúdos escolares às culturas² e experiências dos estudantes.

A busca por uma educação mais equitativa e eficaz impulsiona o surgimento da Pedagogia Culturalmente Relevante (PCR), que se fundamenta na valorização da diversidade cultural e no estabelecimento de conexões relevantes entre o currículo e os contextos socioculturais dos alunos, favorecendo práticas pedagógicas mais inclusivas e participativas (Monteiro; Zuliani, 2020; Larkin, 2020). Formulada por Gloria Ladson-Billings, a Pedagogia Culturalmente Relevante (PCR) fundamenta-se no princípio de que todos os estudantes são capazes de alcançar sucesso acadêmico quando o ensino reconhece e valoriza suas identidades culturais (Ladson-Billings, 1995). De acordo com a autora, essa pedagogia estrutura-se em três dimensões indissociáveis: desempenho acadêmico, competência cultural e consciência sociopolítica, concebidas como um tripé de igual importância para a efetivação de práticas educacionais equitativas (Ladson-Billings, 2006; Gandin; Diniz-Pereira; Hypolito, 2002).

O desempenho acadêmico refere-se não apenas à apropriação dos conhecimentos escolares, mas também ao desenvolvimento da capacidade crítica dos estudantes, possibilitando que compreendam, questionem e construam seu próprio conhecimento. A competência cultural envolve o reconhecimento de quem os estudantes são, de onde vêm e por que suas experiências e identidades culturais são relevantes para o processo de aprendizagem. Já a consciência sociopolítica diz respeito ao desenvolvimento

² Cultura é a variação de comportamentos entre diferentes povos que pode ser analisada pelas diferenças em seus hábitos, crenças, tradições e modos de vida, sem serem comparados de maneira superior ou inferior a outras culturas. (Laraia, 2001).

de uma postura crítica frente às questões sociais que atravessam a vida dos alunos, capacitando-os a questionar as desigualdades presentes em seus contextos.

Para a efetivação desse tripé, Ladson-Billings (2006) destaca que o currículo e a instrução são elementos cruciais: quando o currículo falha em engajar alunos com baixo rendimento, o professor deve ter a capacidade de modificá-lo, integrando as vivências e saberes trazidos pelos discentes. Essa adaptação é especialmente urgente no contexto amazônico, onde a distância entre os conteúdos tradicionais e a realidade local pode desmotivar os estudantes. Assim, o professor, culturalmente relevante, atua como um agente de equidade e justiça social, sendo sensível às diferenças e adaptando seus métodos de ensino para valorizar a diversidade e garantir que a aprendizagem seja, de fato, significativa e transformadora.

As contribuições de Ladson-Billings e Geneva Gay constituem o núcleo da PCR, evidenciando que a integração da cultura dos estudantes ao processo educativo dá mais sentido ao professor como um mediador sensível às realidades locais (Young *et al.*, 2013). Sob essa ótica, Gay (2002) define o ensino culturalmente responsivo como a própria prática da equidade, ao transformar as características culturais e as vivências de alunos etnicamente diversos em elementos centrais da aprendizagem para que o conhecimento seja assimilado de forma mais profunda.

A metodologia adotada articula os fundamentos da ABP à Pedagogia Culturalmente Relevante, integrando elementos culturais amazônicos. De acordo com Ladson-Billings (2006), existem princípios essenciais para o ensino culturalmente relevante, dentre os quais destacamos: (1) os *Contextos Sociais*: o ensino acontece para além da sala de aula, devendo adentrar em outros lugares, que influenciam diretamente o modo de vida dos alunos; e (2) *Equidade*: A vida complexa dos alunos os leva a acreditar que a escola, como meio de socialização, deve atender às suas necessidades. Quando os alunos percebem que suas necessidades e vivências não são contempladas, podem se sentir marginalizados; por outro lado, a integração cultural associada aos requisitos acadêmicos tem o potencial de elevar seu nível de conhecimento.

Nesse sentido, professores culturalmente relevantes, assumindo uma posição de *empatia informada*, utilizam os conhecimentos culturais como “pontes” para o êxito

acadêmico (Ladson-Billings, 2006). No âmbito desta proposta, buscamos proporcionar uma imersão cultural ao integrar o conhecimento dos alunos sobre as plantas medicinais amazônicas (contextos sociais) e seu uso como remédio (valorização das vozes) em sala de aula, visando conduzir os estudantes à apropriação das funções orgânicas.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) possui suas raízes nas concepções pedagógicas de John Dewey, no início do século XX. Dewey defendia a aprendizagem por meio da experiência, da investigação e da resolução de problemas significativos, posicionando-se em oposição ao ensino tradicional centrado na mera transmissão de conteúdo. Sob essa perspectiva, a ABP consolida-se como uma metodologia ativa centrada no estudante, na qual a construção do conhecimento ocorre a partir da investigação de problemas autênticos e contextualizados, culminando sempre na elaboração de um produto final (Bender, 2014). No âmbito desta pesquisa, tal produção materializa-se na confecção de folders, cadernos ilustrativos ou portfólios, permitindo que os discentes socializem os conhecimentos químicos e culturais construídos sobre as plantas medicinais amazônicas.

Para que essa abordagem seja efetiva, o *Buck Institute for Education* (BIE, 2008) destaca que, embora não exista uma definição única universalmente aceita, a metodologia deve ser focada em padrões que garantam o sucesso da aprendizagem. Operacionalmente, a ABP estrutura-se em elementos essenciais como a presença de uma âncora (tema motivador), a formulação de uma questão motriz, o trabalho colaborativo, a autonomia discente, o acompanhamento por meio de *feedbacks* contínuos e a utilização de avaliações autênticas (BIE, 2008).

Atualmente, a relevância da ABP é amplificada pela era digital, consolidando-se como um modelo de ensino essencial para o século XXI ao adaptar a educação à ampla disponibilidade de informações (Bender, 2014). Ao envolver os estudantes em processos práticos e reflexivos, essa abordagem potencializa o engajamento e o desempenho acadêmico, alinhando a aprendizagem às demandas da sociedade contemporânea.

O educador Bender apresenta características essenciais para a compreensão dos fundamentos desta metodologia. Esses elementos servirão como guia na elaboração da sequência didática. O Quadro 1 apresenta os termos que constituem a ABP, oferecendo essas orientações.

Quadro 1. Termos da ABP.

Âncora: Essa etapa serve como fundamento para o questionamento, introduzindo o projeto e estimulando o interesse dos alunos, a fim de motivá-los a participar ativamente do desenvolvimento do projeto.

Questão motriz: É a contextualização da âncora, fornece a meta geral do projeto, com o objetivo de despertar a atenção dos alunos e direcionar o foco para as informações específicas necessárias para a resolução dos problemas.

Artefatos: São os itens desenvolvidos ao longo de um projeto representando as possíveis soluções, abrangendo qualquer recurso necessário para o projeto, como vídeos, portfólios, podcasts, artigos, maquetes, entre outros.

Desempenho autêntico: Refere-se à ênfase no resultado da aprendizagem e ao tipo de tarefa que se espera que os alunos realizem.

Brainstorming: É o máximo possível de ideias que os alunos vão produzir para resolver as tarefas, sem descartar nenhuma delas.

Aprendizagem expedicionária: Envolve realização de expedição ou visita técnica para lugares na comunidade relacionados ao projeto.

Voz e escolha do aluno: Os alunos devem ter o poder de decisão sobre a escolha de como será o desenvolvimento do projeto.

Web 2.0: São ferramentas que os alunos utilizam para resolver os problemas e contribuir para a construção do conhecimento.

Rubrica: Uma descrição utilizada para fornecer estrutura à experiência de ensino na ABP, bem como para avaliar diversos artefatos em sala de aula.

Fonte: Bender (2014, p.16).

Esses componentes são cruciais na ABP e requerem consideração tanto no planejamento inicial quanto durante o desenvolvimento do projeto, sendo adaptados conforme a realidade da turma. De acordo com *Buck Institute for Education* (2008), é fundamental iniciar o planejamento do projeto com o objetivo final em mente, o que permite delinear as etapas a serem seguidas e comunicar a finalidade completa do projeto aos estudantes.

Ao analisar as características descritas por Bender (2014), destacamos a âncora e a questão motriz como pilares da investigação. A âncora atua na apresentação do problema, utilizando recursos como vídeos ou narrativas, com o objetivo central de despertar o interesse e a motivação inicial dos estudantes. Conectada a ela, a questão motriz delimita o foco do projeto, guiando o desenvolvimento das atividades e incentivando os alunos a discutirem e gerarem novas perguntas que conduzirão todo o processo de pesquisa.

Após a definição do tema, o desenvolvimento do projeto exige uma participação ativa dos estudantes, sendo a voz e a escolha do aluno elementos fundamentais para elevar a motivação e o engajamento em todo o processo. Para dar suporte a essa autonomia, Bender (2014) propõe etapas que servem como diretrizes para o gerenciamento do tempo e estruturação das atividades, oferecendo maior segurança ao docente. No entanto, o professor mantém a flexibilidade para adaptar esse cronograma à realidade da turma, compreendendo que um planejamento bem articulado e ajustado ao contexto escolar permite que tanto educadores quanto alunos se sintam mais seguros e protagonistas na implementação da ABP.

Portanto, torna-se imprescindível a adoção de abordagens inovadoras que promovam o engajamento e uma aprendizagem verdadeiramente relevante. Nesse contexto, ao integrar a Aprendizagem Baseada em Projetos à Pedagogia Culturalmente Relevante, Young *et al.* (2013) propõem a ABP-CR, uma abordagem que articula metodologias ativas à equidade educacional. Embora tenha sido inicialmente apresentada como uma proposta voltada a estudantes afro-americanos sub-representados, essa perspectiva visa consolidar uma "educação para todos", tornando o ensino mais acessível ao conectá-lo diretamente à realidade e às experiências dos alunos. Dessa forma, os projetos passam a partir de questões culturalmente significativas e demandas das comunidades, o que fortalece o protagonismo discente e a construção coletiva do conhecimento.

Para Young *et al.* (2013), a ABP-CR não deve ser implementada como uma sequência rígida de etapas, mas como uma prática pedagógica holística e contextualizada. A integração dos elementos culturais ao planejamento, à execução e à avaliação dos projetos amplia o engajamento dos estudantes e favorece aprendizagens significativas, especialmente em contextos historicamente marginalizados.

A Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante (ABP-CR) caracteriza-se pelo trabalho colaborativo, pela aplicação prática do conhecimento e pela resolução de problemas culturalmente conectados às experiências dos estudantes, desenvolvendo-se por meio de projetos com início e fim definidos, orientados à produção de um produto ou serviço. Essa abordagem favorece o desenvolvimento de habilidades como responsabilidade, gestão do tempo, organização, autoconfiança, comunicação, colaboração, pensamento crítico, criatividade e inovação, competências essenciais para enfrentar os desafios contemporâneos (Boss; Larmer, 2024).

Estudos indicam que a ênfase no trabalho em grupo potencializa a socialização do conhecimento científico e o estímulo à interação entre os estudantes (Figaro; Fonseca; Lindemann, 2022; Quaresma; Carneiro; Carneiro, 2021; Oliveira *et al.*, 2020), evidenciando que a inserção da cultura discente no processo de ensino-aprendizagem fortalece o desempenho acadêmico, valoriza os saberes culturais e torna a aprendizagem mais significativa.

Um ensino culturalmente relevante deve considerar os referentes culturais que estão envolvidos com a comunidade escolar e as experiências dos seus discentes, observando e adaptando o currículo para estabelecer uma conexão real com a cultura local.

Para aprofundar essa conexão e promover a criatividade, autonomia e aplicação prática dos conhecimentos, a metodologia da ABP-CR é adaptada ao contexto amazônico. Essa abordagem coloca os estudantes no centro do processo, incentivando a investigação, colaboração e resolução de problemas reais, tornando o ensino culturalmente relevante. Sobretudo, porque ajuda os alunos a compreenderem a ciência, sua cultura e a participarem efetivamente na construção de uma sociedade mais justa e equitativa (Ladson-Billings, 2008).

Segundo Young *et al.* (2013), as adaptações dos pesquisadores para estruturar suas propostas no modelo da ABP-CR podem variar, no entanto, a pedagogia se baseia nos fundamentos de Ladson-Billings. Dessa forma, uma das propostas para essa estruturação apontada por Young *et al.* (2013) é apresentada no quadro 2.

Quadro 2. Estrutura proposta por Young *et al.* para a ABP-CR.

ABP-CR	Concepções de si mesmo e dos outros	Relações Sociais	Concepções de conhecimento
Questão motriz ou problema determinante: Os professores devem criar a necessidade de conhecimento. Processos de solução de problemas: Durante toda ABP, os professores devem	- Adotar o ensino como uma noção de extração de conhecimento; - Elaborar perguntas ou problemas que retribuem à comunidade ou abordem problemas da comunidade; - Permanecer flexível, vendo a “pedagogia como arte-imprevisível, sempre	- Criar perguntas que demonstrem uma conexão com todos os alunos; - Incentivar os alunos a aprenderem de forma colaborativa e a serem responsáveis uns pelos outros; - Manter a fluidez dos	- Projetar perguntas orientadoras e atividades que facilitem o aprendizado; - “Exalando uma paixão pelo conhecimento e pelo aprendizado”; - Lembrar constantemente que o conhecimento não é

envolver os alunos em pesquisa e inovação. Produto final: Os professores devem dar feedback ativamente e promover a revisão do produto final.	em processo de transformação”; - Promover a autoeficácia do aluno.	alunos, relacionamentos com professores; - Desenvolver uma comunidade de alunos;	estático; ele é compartilhado, reciclado e construído; -Criar avaliações formativas e somativas que sejam multifacetadas;
---	---	---	--

Fonte: Young *et al.* (2013).

O Quadro 2 apresenta os princípios que sustentam a uma prática da ABP apoiada na PCR, a qual se fundamenta na crença de que todos os alunos são capazes de alcançar sucesso acadêmico. A abordagem reconhece a importância de estabelecer relacionamentos fluídos entre alunos e professores, promover o desenvolvimento contínuo da aprendizagem e do conhecimento, além de adotar uma avaliação multifacetada, ou seja, uma avaliação que analisa diferentes critérios para obter uma visão mais completa e detalhada.

Para desenvolver a estrutura da ABP-CR, Young *et al.* (2013) propõem uma abordagem que posiciona o estudante no centro do processo, tornando-o protagonista sob a orientação sensível do professor. Nesse modelo, a avaliação deve ser equilibrada e multifacetada, utilizando desde rubricas e autoavaliações até métodos tradicionais, desde que sejam capazes de fornecer evidências do desenvolvimento de habilidades e do desempenho acadêmico. Mais do que medir resultados, o processo avaliativo e o acompanhamento do produto final devem promover a autoeficácia e incentivar o pensamento crítico sobre as ramificações sociais do projeto. Essa visão holística, que integra os pressupostos da BNCC (2019) e do PCNEM (2021), fortalece as relações entre docentes e discentes e consolida uma comunidade de aprendizagem voltada para o sucesso de todos os alunos.

A implementação prática dessa metodologia inicia-se com a elaboração de uma questão motriz que, além de criar a necessidade de conhecimento, integre os fundamentos da PCR de Ladson-Billings (2008). Ao projetar esse problema determinante, o professor deve conceituar o ensino como o ato de extrair saberes, formulando perguntas que retribuam à comunidade ou abordem questões sociais relevantes para os estudantes (Young *et al.*, 2013). Essa estrutura exige que a investigação parta de uma pesquisa independente e colaborativa, na qual os alunos façam conexões e tirem conclusões com autonomia. Ao

alinhar a questão motriz à realidade local, a ABP-CR estabelece uma ponte concreta entre o conteúdo científico e a vida do aluno, transformando a aprendizagem em um processo de formação para a cidadania e para a equidade.

1.3.1. Interfaces entre a ABP e a Pedagogia Culturalmente Relevante na literatura

A análise da literatura contemporânea revela um movimento crescente de pesquisas que buscam integrar metodologias ativas a contextos culturais específicos. Ao investigar as interfaces entre a ABP e a Pedagogia Culturalmente Relevante, observamos que o uso de saberes locais, como a etnobotânica, atua como um catalisador para o ensino de Química Orgânica. No cenário nacional, destacamos o estudo de Oliveira *et al.* (2020). No artigo “Plantas medicinais como alternativa para o estudo de taxonomia e funções orgânicas no Ensino Médio”, publicado na revista *Kiri-Kerê-Pesquisa em Ensino*, os autores descrevem um projeto cujo objetivo foi identificar e coletar as plantas medicinais de uso popular entre as famílias dos estudantes da 3ª série em uma Escola Estadual no Município de Pinheiros, no Espírito Santo.

Para este fim, implementaram um horto-medicinal como abordagem pedagógica para o ensino de taxonomia, funções orgânicas e a conscientização sobre o emprego adequado dessas plantas. Na estruturação do horto, os discentes utilizaram materiais recicláveis, contando com a colaboração da docente de artes para a sensibilização quanto à utilização desses materiais. Os estudantes participaram ativamente de todo o processo, incluindo os cuidados no cultivo das plantas medicinais. Tal iniciativa resultou em um aprofundamento significativo dos conteúdos tanto de química quanto de biologia, demonstrando também uma ampliação no conhecimento acerca das espécies de plantas que eram utilizadas.

Se o estudo de Oliveira *et al.* (2020) focou na região Sudeste, Bezerra (2023) traz essa discussão para a realidade amazônica ao investigar a *Aprendizagem significativa de funções orgânicas utilizando plantas medicinais como organizador prévio*, aborda a Química Orgânica no contexto das plantas medicinais. Por meio de uma investigação fundamentada na teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, o objetivo foi integrar o conhecimento científico com o conhecimento popular para facilitar a aprendizagem de funções orgânicas e classificação das cadeias carbônicas.

A pesquisa foi realizada com alunos do 3º ano em tempo integral de uma escola pública estadual em Manaus. Os resultados mostraram que os estudantes tinham um conhecimento limitado sobre plantas medicinais e química no início do projeto. No entanto, ao longo do estudo, percebeu-se que eles aprenderam mais ao melhorarem a argumentação científica, compreenderam conceitos mais avançados e conseguiram relacionar a química com as plantas medicinais, mesmo que de forma superficial.

Ainda no campo das sequências didáticas práticas, Figaro, Fonseca e Lindemann (2022) corroboram a importância da investigação orientada. O trabalho teve como objetivo “apresentar e discutir as contribuições de uma sequência de ensino sobre plantas medicinais, balizada pela pesquisa orientada dentro e fora da sala de aula” (p. 242). As autoras apresentam uma proposta didática que se utiliza de textos, exercícios, experimentos e trabalho de campo para abordar a temática plantas medicinais no estudo das funções orgânicas dentro do componente curricular química de 3º ano. Essa proposta favoreceu o rendimento dos estudantes em sala que passaram a participar e a fazer a identificação das funções orgânicas. Além disso, os estudantes desenvolveram maior autonomia em busca das informações. A temática do estudo visou valorizar os saberes populares relacionados às plantas medicinais e destacou a conexão entre o ensino de química e a realidade dos estudantes.

Nessa mesma perspectiva de valorização do saber cotidiano, o estudo de Quaresma, Carneiro e Carneiro (2021) emprega o conhecimento dos alunos sobre plantas medicinais para integrá-lo ao ensino de química orgânica. Segundo os autores, a capacidade dos discentes de relacionar os temas ao seu contexto diário estimula a participação em sala de aula e aprimora a aprendizagem.

Os resultados iniciais de um diagnóstico revelaram que, embora os alunos tivessem conhecimento sobre plantas medicinais, não possuíam a habilidade de identificar as funções orgânicas ou os componentes químicos dos princípios ativos dessas substâncias. Essas habilidades foram desenvolvidas pela realização de experimentos, trabalho em grupo e exposição das ideias, de forma dialogada em sala, que favoreceu a aprendizagem significativa, pois os estudantes conseguiram expor seus resultados de forma contextualizada, consciente, segura e, principalmente, com linguagem acessível ao público.

Apesar da relevância desses estudos temáticos, observa-se uma lacuna na literatura quanto à junção sistemática entre metodologias ativas e a Pedagogia Culturalmente Relevante (PCR). Por um lado, é muito comum identificar trabalhos que se dedicam a pesquisar o uso dessa abordagem em lugares, onde a diversidade cultural é expressiva e, por outro lado, o uso da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) em sala de aula direcionada a alguma área específica do conhecimento.

Em relação à Pedagogia Culturalmente Relevante, observamos que sua implementação torna-se imperativa diante de escolas cada vez mais diversas, abrangendo variadas condições socioeconômicas, intelectuais e culturais. Nesse sentido, Hernandez e Burrows (2021) destacam que, como “todo professor enfrenta a diversidade na sala de aula”, é necessário adaptar os métodos de ensino para atender a essa realidade. Os autores evidenciam que essa prática gera resultados positivos, permitindo que professores e alunos desenvolvam habilidades essenciais para o sucesso educacional e a valorização da diversidade. Contudo, ressaltam que a eficácia da PCR é potencializada quando há o respaldo da administração educacional, enfatizando que a implementação demanda suporte financeiro e o incentivo direto das lideranças escolares.

A aplicação da PCR expande-se também para áreas exatas, como demonstra a articulação entre a Etnomatemática e a justiça social. Rosa e Orey (2018) defendem que a conexão entre o currículo e a realidade identitária do aluno torna o sistema educacional mais inclusivo, utilizando o conhecimento técnico como ferramenta para a equidade. Sob essa perspectiva, os autores reforçam que a competência matemática independe de gênero, raça ou classe social, desde que sejam priorizadas atividades contextualizadas. Ao validar o repertório cultural do estudante, o professor não apenas estimula o pensamento lógico, mas assegura que o sucesso acadêmico seja alcançável em qualquer área do saber, rompendo barreiras históricas de exclusão.

Especificamente no contexto do Ensino de Química no Amazonas, Moreira e Monteiro (2021) avançam nessa discussão ao investigarem a educação intercultural ao relacionar o ciclo da água aos saberes tradicionais sobre a fertilidade dos solos de várzea e terra firme. A principal contribuição deste estudo reside na integração de conhecimentos amazônicos nativos às práticas pedagógicas, validando os saberes locais como fundamentais

para a compreensão de conceitos científicos e promovendo uma abordagem que conecta o conhecimento escolar à realidade vivida fora da escola.

De forma complementar e ainda sob a ótica regional, Monteiro e Couto (2021) exploraram o tema da borracha na Amazônia sob uma perspectiva intercultural, utilizando uma questão-problema para articular saberes científicos e locais. Esse estudo demonstra que, ao fundamentar o ensino nos princípios da PCR, é possível fortalecer a identidade dos estudantes e tornar a aprendizagem mais inclusiva. Em suma, essas pesquisas evidenciam que a integração entre saberes tradicionais e científicos enriquece o processo de ensino-aprendizagem, sendo uma estratégia essencial para uma educação culturalmente relevante em uma região tão diversificada quanto o Amazonas.

Contudo, apesar da relevância desses estudos temáticos e teóricos na região, observamos uma lacuna na literatura local quanto à aplicação prática da Aprendizagem Baseada em Projetos associada à Pedagogia Culturalmente Relevante (ABP-CR). Embora as pesquisas de Moreira e Monteiro (2021) e Monteiro e Couto (2021) validem a importância da interculturalidade no Amazonas, e investigações como as de Vasconcelos e Neto (2021) confirmem a eficácia da ABP no contexto regional, notamos uma ausência de produções que integrem sistematicamente essas duas frentes ao ensino de Química Orgânica. É justamente nessa intersecção que esta pesquisa se justifica e se diferencia, ao propor a ABP-CR como o elo capaz de operacionalizar o diálogo entre as fórmulas químicas e a biodiversidade medicinal de Manaus, unindo a estrutura de projetos à valorização dos saberes ancestrais amazônicos.

Paralelamente às discussões sobre cultura, a eficácia da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) como estratégia de engajamento é validada por diversas investigações, como a de Zanqui (2022). Em sua pesquisa “Horta escolar como proposta de abordagem CTS/CTSA da química do ensino médio”, o autor investigou a aplicação dessa metodologia como intervenção pedagógica no ensino médio, articulando-a à abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTS/CTSA). O estudo, de natureza qualitativa, analisou o potencial da ABP em contextualizar o ensino de Química, evidenciando que a proposta possibilitou ao estudante assumir o protagonismo e participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem. Segundo o autor, essa estratégia demonstra-se potencialmente

significativa para apoiar a prática docente, ao tornar os conteúdos curriculares mais integrados e dinâmicos.

Essa autonomia discente também é destacada por Vasconcelos e Neto (2021) ao abordarem a “Aplicação da metodologia aprendizagem baseada em projetos de maneira interdisciplinar na educação profissional e tecnológica”. Os autores realizaram uma pesquisa no qual abordaram a aplicação da Aprendizagem Baseada em Projetos de maneira interdisciplinar, na Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio. O estudo foi realizado por meio de uma pesquisa aplicada, de cunho qualitativa, empregando técnicas como pesquisa bibliográfica e estudo de caso.

A pesquisa compreendeu uma etapa de formação dos professores participantes e uma fase de implementação do método com duas turmas de alunos do Instituto Federal do Amazonas. Os resultados demonstraram um aumento médio nas notas das disciplinas envolvidas no estudo, juntamente com uma redução do número de faltas em comparação com o bimestre anterior. A ABP atendeu de maneira satisfatória a motivação dos alunos, permitindo-lhes resolver os problemas com autonomia e colaboração. No entanto, os professores e alunos apontaram a necessidade de mais tempo para planejar e implementar o método, além de enfatizar a importância de um manual de instrução para orientar sua aplicação.

Liecheski (2019) investigou a integração entre a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e o ensino de Química, com foco no desenvolvimento da consciência ambiental e do conhecimento científico. A partir da proposição de um problema real, o aproveitamento das águas pluviais no ambiente escolar, a autora demonstrou que o uso de situações-problema concretas como eixo da aprendizagem permitiu o desenvolvimento de habilidades do século XXI, como pensamento crítico, colaboração, comunicação e criatividade.

Os resultados indicam que a metodologia engajou os estudantes em uma solução prática que transcende o conteúdo técnico, integrando a teoria química à responsabilidade socioambiental. Contudo, a experiência também revelou desafios operacionais, como a falta de familiaridade dos alunos com o método e a insegurança docente quanto ao tempo de execução e à ausência de diretrizes estruturadas. Tais limitações sugerem que, embora a ABP

seja eficaz para o protagonismo discente, sua implementação exige um planejamento que considere o tempo e o suporte técnico aos professores.

Por fim, o potencial da ABP na Química Orgânica é detalhado por Lianda e Joyce (2018) por meio do estudo de méis aplicado na 2ª série do Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio no Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena. O projeto de pesquisa teve como objeto de estudo o mel, um alimento amplamente presente no cotidiano dos alunos, e foi intitulado "Caracterização de mel pelo perfil em fenólicos e avaliação antioxidante, focando ABP". O desenvolvimento do projeto foi centrado no aluno, que atuou em equipes e cooperativamente como orientador, tornando-se protagonista de seu próprio processo de aprendizagem. Os estudantes aprofundaram seus conhecimentos não apenas nas funções orgânicas, mas também em outros conteúdos relacionados aos compostos orgânicos, como ligações simples, duplas e triplas, hibridização, geometria molecular e fórmulas estruturais. O estudo do mel foi conduzido por meio de técnicas analíticas experimentais.

Os resultados da aplicação dessa metodologia mostraram-se eficientes e valiosos, refletidos pelo aumento do rendimento em termos de notas. Além disso, houve a “construção de conhecimento colaborativo com respeito à individualidade” (Lianda; Joyce, 2018, p. 422), bem como o desenvolvimento das habilidades para trabalho em grupo e gestão. As autoras destacaram que uma observação a ser feita é que, ao seguir esta metodologia, “surgiram *surpresas* durante a aula, ou seja, não foi possível prever como ocorreriam rigorosamente” (p. 417).

Em síntese, as pesquisas mencionadas evidenciam que o sucesso das intervenções pedagógicas depende da integração das particularidades culturais, sociais e econômicas da comunidade escolar ao planejamento docente. Embora abordagens centradas no aluno, como a ABP, demonstrem eficácia em diversos contextos, é a sua articulação explícita com a Pedagogia Culturalmente Relevante que potencializa os resultados educativos. A ABP-CR permite que os professores tornem a aprendizagem mais significativa e relevante, reconhecendo e valorizando a diversidade cultural dos alunos.

Nesse contexto, a estrutura proposta por Young *et al.* (2013) atua como o catalisador fundamental desta investigação, ao integrar a estrutura da ABP com os

pressupostos da PCR. Ao adotar essa abordagem inclusiva, esta pesquisa busca não apenas cumprir requisitos acadêmicos, mas conectar o currículo de Química Orgânica à vida dos estudantes amazônicos, atendendo às suas necessidades de forma abrangente e transformadora.

2 OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Investigar a contribuição da proposta de ABP-CR no ensino de funções orgânicas, integrando temas de saúde e medicina amazônica ao estudo de fórmulas químicas.

2.2. Objetivos Específicos

- Identificar as experiências de vida, conhecimento de cultura e locais dos estudantes em relação ao uso de medicamentos naturais;
- Elaborar uma sequência didática fundamentada na ABP-CR, focando as plantas medicinais, para o ensino de Química Orgânica no contexto definido;
- Implementar a proposta de Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante no ensino de funções orgânicas;
- Avaliar a participação e o desempenho dos estudantes diante do uso da metodologia Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante;
- Analisar a eficácia (os dados qualitativos provenientes das descrições e relatos dos estudantes a respeito) da proposta didática para o ensino da química orgânica.

3 PERCURSOS METODOLÓGICOS

3.1. Público da pesquisa

A investigação foi conduzida em uma Escola Estadual, localizada na zona Centro-sul da cidade de Manaus, estado do Amazonas (Figura 1). Essa instituição é conhecida na cidade como "escola de corredor", pois atrai estudantes de diversas regiões da cidade, tanto próximas quanto distantes desta zona.

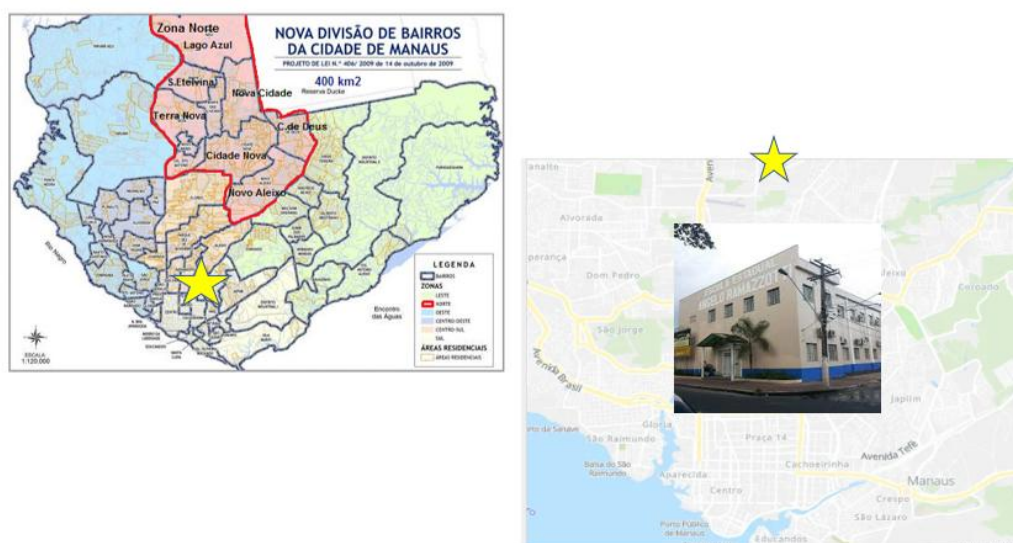


Figura 1. Escola Estadual Ângelo Ramazzotti. Fonte: Google Imagens.

Os participantes deste estudo foram estudantes do 3º ano do Ensino Médio, de idade entre 17 e 18 anos, do turno vespertino. A escolha da série aconteceu devido à relevância do objeto de conhecimento, as Funções Orgânicas, que se alinha ao objetivo da pesquisa. Para a abordagem do conteúdo, selecionamos o tema “Química Orgânica” com base na unidade temática “Matéria e Energia”, que, segundo estabelecido na Proposta Curricular para o novo Ensino Médio, aborda “funções orgânicas e sua relação com a saúde” (PCNEM, 2021, p.352).

Na qualidade de professora de Química na escola, a aplicação do projeto foi conduzida durante minhas aulas, contando com a participação de duas turmas de 3º ano, totalizando aproximadamente 70 estudantes. O desenvolvimento das atividades seguiu o

plano de aula estabelecido. Contudo, é importante salientar que a divulgação dos dados de registro dos estudantes considerou apenas aqueles que manifestaram concordância em participar da pesquisa de forma voluntária.

3.2. Tipo de pesquisa

A abordagem da pesquisa foi qualitativa de caráter intervencionista (Damiani *et al.*, 2013), configurando-se especificamente como uma pesquisa-ação. O aspecto qualitativo permitiu buscar uma compreensão mais profunda e contextualizada do fenômeno (Neves, 1996) visando criar um ambiente inclusivo onde os participantes compartilharam a responsabilidade pelo conhecimento produzido (Cassandre; Querol, 2014).

Quanto ao caráter intervencionista, esta pesquisa não se limitou à análise do cenário, mas buscou promover melhorias no aprendizado de funções orgânicas, conteúdo este que apresenta desafios históricos de compreensão na escola pública. Nesse sentido, adotamos a pesquisa-ação como base metodológica por sua natureza transformadora, permitindo-nos realizar uma intervenção planejada, reflexiva e contextualizada. Esta escolha se fundamenta na premissa de Thiollent (2011), para quem a pesquisa-ação é essencial no campo educacional ao exigir o engajamento direto do pesquisador na dinâmica da sala de aula, unindo a produção de conhecimento à resolução de problemas práticos. O autor acrescenta que:

Um dos principais objetivos dessas propostas consiste em dar aos pesquisadores e grupos de participantes os meios de se tornarem capazes de responder com maior eficiência aos problemas da situação em que vivem, em particular sob forma de diretrizes de ação transformadora. (Thiollent, 2011, p.14).

A pesquisa-ação é uma abordagem que envolve a identificação do problema e a elaboração de um programa de ação que será implementado e avaliado (Thiollent, 2011). Tripp (2005) acrescenta que pesquisa-ação educacional constitui uma estratégia voltada para a investigação de problemas reais do cotidiano escolar, permitindo que professores e pesquisadores utilizem suas pesquisas para aprimorar o ensino e a aprendizagem dos estudantes.

A pesquisa-ação de Thiollent (2011) na área da educação serve como um método para professores e pesquisadores investigar e refletir sobre a sua própria prática. O autor propõe que o método seja planejado, por meio de um processo cíclico, que ele chamou de investigação-ação, que, na interpretação de Tripp (2005), inclui: planejamento, implementação e monitoramento; e finaliza, com a avaliação da prática da própria investigação.

Nesta pesquisa, adotamos o método de pesquisa-ação “estratégica”, fundamentada em Franco (2005), por ser uma modalidade em que planejamos a ação previamente para, em seguida, acompanharmos os seus efeitos e avaliarmos os resultados da aplicação junto aos estudantes. Dentro do ciclo básico da investigação-ação, iniciamos pela etapa “Planejar”, em que se propôs a sequência didática (SD), com a definição dos objetivos, ementas e a proposta didática sustentada na ABP-CR (Figura 2). Para o “desenho” da proposta didática, consideramos as bases teóricas de Bender (2014) e Young *et al.* (2013), que foi sustentada no modelo didático García Pérez (2000). Em seguida, avançamos para a etapa “Agir”, momento em que implementamos a SD no contexto escolar.

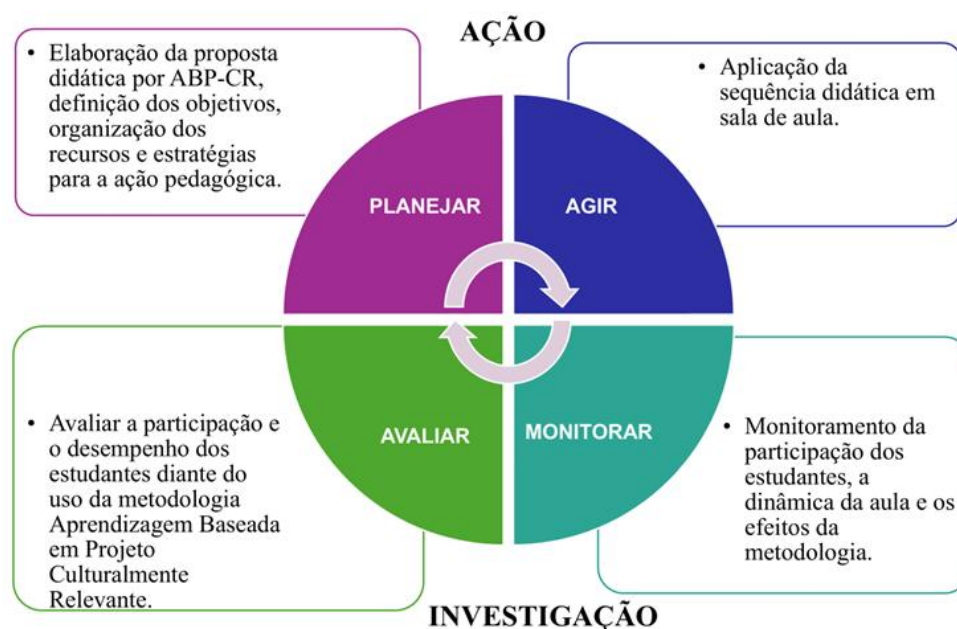


Figura 2. Ciclo básico da investigação-ação para a sequência didática da Pesquisa. Fonte: Adaptada de Tripp, (2005).

Para as duas etapas seguintes, “Monitorar” e “Avaliar”, consideramos o uso de protocolos de observação e a avaliação de desempenho dos estudantes em suas produções.

Dessa maneira, a pesquisa de caráter intervencionista foi realizada, garantindo que as observações de campo e as produções realizadas servissem de evidências científicas para investigar o efeito da Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante na aprendizagem dos estudantes, especificamente, no estudo das funções orgânicas.

3.3. Planejar e Agir: Modelo didático e sua relação com a ABP-CR

Conforme mencionado por García Pérez (2000), existem modelos didáticos que funcionam como ferramentas essenciais para estabelecer a conexão entre a teoria e a intervenção prática, ajudando os professores no processo de investigação dentro da sala de aula. Assim, com base nesse autor, foi apresentado neste estudo um modelo didático alternativo, que sustentou a sequência didática adaptada a ABP-CR, pensado para uma aula que abordou conteúdos relacionados às funções orgânicas, com ênfase nas plantas medicinais e saúde (Quadro 3).

Quadro 3. Modelo Didático alternativo de García Pérez (2000) adaptado à ABP-CR.

Modelo Didático	Dimensões a serem analisadas.	Adaptado à ABP-CR (Young <i>et al.</i> , 2013)
Modelo Alternativo (Garcia-Perez, 2000)	Por que ensinar?	Estabelecer uma conexão entre os conhecimentos culturais dos alunos sobre plantas medicinais e os conteúdos de funções orgânicas, integrando o conhecimento tradicional e científico. Favorecer o compartilhamento dos estudantes sobre as suas experiências familiares em relação a medicina amazônica.
	Ensinar	Estabelecer relações das plantas medicinais, por meio da história, dos conhecimentos tradicionais e experiências, da biodiversidade e da saúde. Entender os princípios ativos e as funções orgânicas nas plantas que os estudantes e seus familiares mais utilizam. Identificar e Classificar as funções orgânicas. Nomear os compostos orgânicos de acordo com a sua função orgânica.
	Ideias e interesses dos alunos	Participação ativa dos alunos, pois serão responsáveis por apresentar as ideias para a resolução das tarefas do projeto, ou seja, dos artefatos. Desenvolvimento colaborativo do projeto. Valorização das experiências e cultura.
	Como ensinar?	Usar a metodologia ABP-CR relacionando a medicina amazônica com as funções orgânicas. Envolver os alunos em pesquisas e inovação. O professor atuará como mediador ou facilitador do processo de aprendizagem.
	Avaliação	De forma contínua e autorreflexiva. Avaliações formativas e somativas.

Fonte: Autoras, 2026.

O modelo alternativo nos auxiliou, na estruturação de nossas concepções para o início da elaboração de uma sequência didática. A compreensão dos objetivos de ensino, desde os fundamentos da instrução até a seleção do método avaliativo, facilitou o alinhamento do planejamento e a apreensão da base teórica que sustentou a sequência didática adotada.

A investigação ocorreu no 1º bimestre de 2025 e foi adaptada à realidade escolar e aos objetivos educacionais. Na etapa de planejamento, foi elaborada uma sequência didática (SD), a qual seguiu os elementos da ABP e dos princípios da pedagogia culturalmente relevante (Quadro 4). O detalhamento das atividades da SD por ABP-CR, de acordo com cada aula, pode ser acessado no Apêndice A - Plano de aula.

Quadro 4. Planejamento da ação didática e suas respectivas produções.

Elementos da ABP (Bender, 2014)	Produções	Cultura Relevante (Young <i>et al.</i>, 2013)
Âncora, Questão-motriz e Proposta de produto final	Artefato 1- Palavras-chave relacionadas às experiências culturais dos alunos.	Assistir o vídeo sobre Plantas que curam - Plantas da Amazônia.
Brainstorming e Planejamento em Equipe	Artefato 2- Planejamento da equipe, para apresentar uma solução à questão-motriz.	Entrevistar a comunidade escolar para coletar informações sobre o conhecimento cultural relacionado ao tema em estudo.
Minilição sobre as experiências da comunidade	Artefato 3- Produção de cartazes com os dados dos questionários.	Analisar os dados coletados no questionário para verificar saberes culturais e identificar plantas amazônicas.
Fase de investigativa	Artefato 4- Fórmula estrutural do princípio ativo da planta escolhida.	Desenhar as fórmulas estruturais dos princípios ativos das plantas medicinais e investigar as propriedades curativas e o uso terapêutico, integrando conhecimentos tradicionais.
Avaliações formativas	Avaliação: autêntica e autoavaliação	Relacionar o conhecimento cultural e conhecimento científico adquirido. Refletir sobre a aprendizagem e o desenvolvimento das habilidades dos estudantes.
Apresentação do produto final para a comunidade escolar	Avaliação: Rubrica	Avaliar a integração do conhecimento químico com os saberes culturais apresentados pelos estudantes.

Fonte: Autoras, 2026.

Segundo Young *et al.*, (2013), a fase inicial de uma proposta por ABP-CR envolve a formulação de uma pergunta determinante que orientará as metas, estimulando a busca por conhecimento. Essa pergunta, chamada por Bender (2014) de “questão-motriz”, integrou elementos culturais à proposta, relacionando conceitos químicos com o conhecimento cultural dos estudantes sobre a medicina amazônica.

Os artefatos, criados ao longo do projeto, representaram as atividades realizadas em cada aula e se direcionaram para a resolução do problema inicial. Nesse processo, os alunos foram incentivados ao *brainstorming* - chuva de ideias - contribuindo para a produção coletiva das atividades, em que o professor manteve a flexibilidade e respeitou a autonomia dos estudantes, permanecendo-se alinhado a proposta da ABP (Young *et al.*, 2013; BIE, 2008, p. 29). Embora essa autonomia varie conforme as experiências e capacidades da turma, é essencial incentivar desde o início o nível de participação dos alunos.

A minilição, segundo Bender (2014), é um momento de instrução conduzido pelo professor ou por um grupo de alunos, com o objetivo de fornecer informações que ajudem todas as equipes a complementarem suas pesquisas. Durante essa fase, foram realizadas atividades e fornecido feedback para orientar os trabalhos, indicando o que precisava ser pesquisado, aprimorado ou corrigido. Esses momentos também permitiram que os estudantes tirassem dúvidas e identificassem áreas de melhoria em seus projetos, aumentando sua confiança no desenvolvimento das atividades.

As avaliações foram realizadas utilizando diferentes critérios para obter uma visão mais completa e detalhada. De acordo com Young *et al.* (2013), a avaliação multifacetada constitui um plano de avaliação equilibrado. Uma das estratégias utilizadas foi a avaliação autêntica, na qual os alunos foram solicitados a demonstrar os conhecimentos químicos e culturais adquiridos durante a fase de investigação, criando uma publicação para o feed do Instagram da escola. A outra etapa foi a autoavaliação, que permitiu aos alunos refletirem sobre a sua própria aprendizagem.

O produto final foi apresentado à comunidade escolar e, segundo Bender (2014), essa etapa pode representar a forma mais autêntica de avaliação, valorizando o trabalho desenvolvido. Para a apresentação final, as equipes se organizaram de acordo com o horário das aulas, para que os colegas e professores da escola pudessem assistir e avaliar.

As aulas estruturadas na proposta de ABP-CR são detalhadas a seguir:

Aula 1 - Organizamos a sala em equipes com a mesma quantidade de membros, valorizando, inicialmente, a interação, o diálogo e a troca de saberes entre os alunos. Introduzimos o tema aconteceu por meio da apresentação da âncora, o vídeo “Plantas que curam: riqueza da Amazônia”, com duração de 1:23 e disponível no YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=Kp0UgQklzsQ>.

O vídeo abordou as plantas medicinais da Amazônia como fonte de saúde e destaca os estudos científicos voltados para a produção de medicamentos. Após a exibição, questionamos os estudantes sobre suas percepções e saberes prévios relacionados ao tema, e um membro de cada grupo registrou, em um cartaz, três palavras para iniciarmos a discussão. Em seguida, apresentamos a questão-motriz: *De que forma as experiências familiares com plantas medicinais podem contribuir para o conhecimento da relação entre os princípios ativos e as funções orgânicas?* Por fim, apresentamos às equipes a proposta do produto final.

Aula 2 - Iniciamos a aula com a revisão do conteúdo anterior e orientações sobre a elaboração do planejamento. As equipes realizaram uma sessão de *brainstorming* para gerar ideias e organizar o desenvolvimento do produto final. Fornecemos um modelo de planejamento (Apêndice D) e uma lista de conselhos (Apêndice E). Com autonomia e o suporte de modelos que disponibilizamos, as equipes definiram o cronograma e a distribuição de tarefas, estruturando as estratégias para a apresentação do artefato final.

Aula 3 - Nesta aula, os estudantes produziram o questionário para entrevistar membros da comunidade escolar, com o objetivo de investigar os conhecimentos culturais relacionados às plantas medicinais amazônicas. Sob a orientação da professora/pesquisadora os grupos elaboraram perguntas que ajustamos em conjunto e organizamos na lousa para garantir clareza e objetividade. Por fim, para facilitar a organização das respostas, a turma propôs a utilização de um formulário digital (*Google Forms*), e agendamos a aplicação para a aula seguinte.

Aula 4 - Iniciamos a aula com a organização dos grupos para a realização das entrevistas. Distribuímos os alunos em frentes estratégicas para atuar simultaneamente na

praça em frente à escola, com os funcionários da escola (merendeiras, equipe de limpeza, pedagógica e administrativa) e com uma turma que estava sem professor. Após a coleta, os estudantes retornaram à sala para selecionar as plantas mais citadas e produzir cartazes com as conclusões da pesquisa. Por fim, orientamos os grupos a iniciarem as pesquisas científicas sobre as espécies escolhidas, realizando estudos complementares em casa para subsidiar a próxima etapa do projeto.

Aula 5 - Iniciamos com uma minilição sobre a identificação das principais classes de compostos orgânicos com o apoio de materiais didáticos. Em seguida, os estudantes realizaram uma atividade em grupo, analisando cartões com fórmulas estruturais.

Aula 6 - Orientamos os estudantes na realização de uma pesquisa no laboratório de informática sobre os princípios ativos das plantas medicinais selecionadas, relacionando suas propriedades curativas aos modos de preparo e ao uso terapêutico. A partir dessas informações, os alunos organizaram-se para desenhar as fórmulas estruturais e identificar as funções orgânicas presentes nas moléculas.

Aula 7 - Nesta aula, realizamos uma avaliação autêntica (apêndice G) para analisarmos os conhecimentos culturais e científicos de cada estudante. A avaliação foi individual, com o intuito de obtermos uma compreensão mais ampla do progresso dos alunos. Para essa avaliação, os estudantes desenvolveram no papel um modelo de *post*, como se fossem apresentá-lo no *feed* do Instagram da escola. Todas as instruções para a criação desse material estão detalhadas na avaliação que disponibilizamos.

Aula 8 - Centramos a aula no feedback sobre o conhecimento científico adquirido, com foco na verificação da aprendizagem. Os grupos responderam a questionamentos (apêndice I) sobre os as fórmulas estruturais dos princípios ativos das plantas escolhidas, nos quais orientamos a classificação de cadeias carbônicas e a identificação de funções orgânicas nas fórmulas pesquisadas.

Aula 9 - Realizamos a autoavaliação individual para identificarmos as habilidades desenvolvidas e o aprendizado de cada estudante, utilizando uma escala *Likert* e questões abertas para promovermos a reflexão. Na sequência, as equipes dedicaram-se à organização da apresentação final e confecção dos materiais para a apresentação, com base

nas orientações que fornecemos. Encerramos o encontro com o alinhamento de pendências e o ajuste das últimas produções para a conclusão do projeto.

Aula 10 - Dedicamos esta aula à apresentação do produto final³ para a comunidade escolar. Com o apoio da equipe pedagógica, organizamos o evento de modo a receber as demais turmas sem interferir na rotina da escola. Durante a exposição, os grupos revezaram-se para apresentar seu produto final, que incluiu folders explicativos, carrossel do conhecimento, portfólios e cadernos ilustrativos, garantindo o engajamento de todos conforme as atribuições planejadas. Enquanto os materiais eram apresentados, os avaliadores (colegas, acadêmicos da UFAM presentes) assistiram e atribuíram notas para as equipes. Realizamos a avaliação de forma coletiva, por meio de uma rubrica analítica (Apêndice H).

Dessa forma, concluímos a aplicação da sequência didática para as turmas, e alguns dos artefatos produzidos durante a busca pela solução da questão-motriz foram empregados como dados na análise da pesquisa.

3.4. Monitorar e Avaliar: Coleta e análise de dados

Para conduzirmos a coleta de dados da pesquisa com o modelo didático ABP-CR consideramos o ciclo da pesquisa-ação. Relembramos, nesta ocasião, que o ciclo da pesquisa-ação é dividido em duas importantes etapas: 1) planejar e agir e 2) monitorar e avaliar. A etapa 2 foi o momento em que aplicamos as avaliações da proposta planejada e fizemos uso de protocolo de observação para monitorar e avaliar o efeito da ação sobre o fenômeno social observado, visando compreender de que forma a proposta atendeu as necessidades de aprendizagem dos estudantes.

Diante de tal contexto, nesta pesquisa, utilizamos quatro (4) tipos de instrumento de para a coleta de dados: 1) Diagnóstica; 2) Observacional; 3) Avaliativa e 4) Desempenho. Para Creswell (2007), é essencial considerarmos todas as opções para coleta

³ Adotamos o termo “produto final” para se referir ao resultado concreto da solução do problema, o qual demonstrou o aprendizado dos alunos, enquanto “artefato” referiu-se aos materiais produzidos ao longo do processo, que serviram para representar e documentar esse conhecimento, ambos de acordo com Bender (2014).

de dados em qualquer pesquisa e organizarmos os métodos de acordo com seu grau de natureza predeterminada.

Os instrumentos 1, 2 e 4 foram realizados por meio de formulários, que se encontram nos apêndices B, C e H. O instrumento do apêndice B (avaliação diagnóstica) foi aplicado antes de iniciarmos a sequência didática planejada pela ABP-CR, com a finalidade de identificar as experiências culturais dos estudantes relacionadas ao uso de plantas medicinais e à sua relação inicial com a disciplina de Química. Já o instrumento do apêndice C, por sua vez, consistiu em um protocolo de observação, que usamos para compreender como os alunos estavam protagonizando o conhecimento em sala de aula. Esta análise envolveu a compreensão da participação, da motivação e da cooperação entre os pares. Portanto, foram observados os seguintes aspectos: Trabalho Colaborativo, Criatividade e Engajamento, Pensamento Crítico e Reflexivo, Resolução de Problema e Autonomia, Experiências e Conhecimentos da Cultura, Conhecimentos Científicos sobre o tema.

A rubrica, apresentada no Apêndice H, é um procedimento, ou guia de pontuação, que lista critérios específicos para o desempenho dos alunos (Bender, 2014). Nós a utilizamos com a intenção de qualificar o produto final que foi apresentado e divulgado pela turma participante. Essa qualificação forneceu resultados consistentes sobre a solução ao problema inicial dada por cada grupo, por meio de uma escala de nível de desempenho. O item 3) avaliação foi obtido durante as aulas por meio da abordagem ABP-CR, nas quais os estudantes produziram diversos artefatos (pequenas produções realizadas ao longo das atividades).

Os dados obtidos por meio desses quatro instrumentos de coleta constituíram um material robusto de informações sobre a aprendizagem. Os resultados gerados foram fundamentais para nossa reflexão, cuja intenção foi investigar se a proposta didática fundamentada na Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante, e que integra Saúde, Medicina Amazônica e Fórmulas Químicas, era de fato, adequada para o ensino das funções orgânicas. Além disso, buscamos compreender o quanto a cultura e o respeito às particularidades regionais ajudariam a promover um ensino de química mais integrativo e direcionado à formação cidadã.

Para analisar esse material, utilizamos o método de Análise de Conteúdo (AC) de Bardin (2016). Segundo o autor esse método é um conjunto de técnicas voltadas para a análise das comunicações, caracterizando-se como um método altamente empírico, que depende tanto do tipo de "discurso" analisado quanto do tipo de interpretação que se busca alcançar como objetivo. A organização adequada das tarefas realizadas favoreceu uma compreensão mais aprofundada do contexto investigado.

Os dados gerados por meio dos instrumentos de coleta, foram analisados pelo método de Análise de Conteúdo (AC) passando por três etapas: Pré-análise, Exploração do material e Tratamento de Dados. Neste caso, o objetivo da análise foi averiguar as aprendizagens dos estudantes quanto ao conteúdo químico, aos saberes culturais e ao tema da pesquisa.

Na exploração de materiais, foi realizada a codificação, que compreende a decomposição e a enumeração do material, definindo as unidades de registro (com base nos temas) e as unidades de contextos por meio de recortes adequados. Segundo Bardin (2016, p.133) “a codificação é o processo pelo qual os dados brutos são transformados sistematicamente e agregados em unidades, as quais permitem uma descrição exata das características pertinentes ao conteúdo”. Nesta pesquisa, utilizamos duas codificações: (1) Unidades de registro e (2) Categorias.

Seguindo as orientações de Bardin (2016) sobre o processamento do material, as unidades de registro foram identificadas por códigos para garantir a localização do material. Cada código associa a sigla do documento ao seu número de ordem, sendo **AD** (Avaliação Diagnóstica), **FO** (Formulário de Observação), **A** (Artefatos), **AV** (Avaliação Autêntica/Autoavaliação) e **R** (Rubricas), exemplo: AD.01. Este procedimento assegura o rigor na análise e permite, sempre que necessário, o retorno ao contexto original de cada dado dentro do *corpus*.

A codificação para as categorias foi realizada por meio de cinco eixos temáticos obtidos dos conteúdos analisados, caracterizando-se como categorias emergentes, a saber: (1SC) Saberes e experiências culturais; (2VC) Relevância e valorização cultural; (3AP) Autonomia e protagonismo; (4TC) Trabalho colaborativo; e (5CQ) Compreensão de química.

3.5. Procedimentos éticos

Para realizar a pesquisa na unidade escolar, foi solicitada autorização da gestora, com o termo de anuência disponível no Anexo A. Antes do início das atividades em sala, a proposta da sequência didática e seus propósitos foram apresentados à gestora, pedagoga e estudantes-participantes. Os estudantes estavam cientes de que a aula estava dentro do calendário escolar, porém as produções e relatos da aula foram apenas publicadas com prévia autorização dos participantes, por meio de um termo de consentimento (Anexo B).

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), garantindo os direitos legais dos participantes. Os dados coletados foram utilizados exclusivamente para fins educacionais.

A aprovação formal do projeto do CEP, ocorreu em 12 de fevereiro de 2025 conforme parecer registrado na Plataforma Brasil sob o número de CAAE: 85353824.0.0000.5020. Essa aprovação assegura que todos os procedimentos metodológicos e éticos estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas para pesquisas envolvendo seres humanos.

Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, foram aplicados os dois Termos de Consentimento Livre e Esclarecido: um destinado aos alunos maiores de 18 anos (Anexo B) e outro direcionado aos responsáveis pelos estudantes menores de idade (Anexo C). Esse procedimento teve como objetivo assegurar que todas as informações utilizadas fossem devidamente validadas e empregadas de forma ética e legal na condução do projeto.

Durante a análise dos dados, as identidades dos participantes foram mantidas em sigilo, sem exposição de nomes ou imagens. Na apresentação dos resultados, foram adotados códigos de identificação com a finalidade de preservar o anonimato dos estudantes envolvidos.

3.6. Limitações da Pesquisa

Durante a execução da nossa pesquisa, um evento alterou o cronograma e planejamento de aplicação do projeto, exigindo ajustes para garantir a continuidade do estudo e a integridade ética da coleta de dados. Após o início da sequência didática, a gestão

escolar e a coordenadoria informaram o agrupamento das turmas de terceiros anos, visando à redução de uma classe em função da baixa frequência de alunos. Tal medida impactou diretamente o planejamento, uma vez que a turma (3ºano 3) em que a pesquisa estava sendo aplicada foi desfeita para ser integrada às demais.

Para integrar os novos alunos e unificar o conhecimento, realizamos um alinhamento com as turmas. Embora as demais classes já estivessem trabalhando a mesma temática (questão motriz, âncora e funções orgânicas) e seguindo a mesma metodologia, elas não foram submetidas ao rigor de registro e observação da pesquisa. Assim, realizamos uma aula extra dedicada à explicação dos objetivos do estudo, à aplicação de avaliação diagnóstica e à coleta das autorizações éticas por meio dos termos de consentimento.

A reorganização das turmas (3º ano 01 e 02) exigiu a formação de novos grupos de trabalho de maneira mista. Esse processo enfrentou uma resistência inicial por parte dos estudantes, mas foi mediada pelos alunos que já participavam da pesquisa, os quais explicaram o progresso alcançado até então aos novos integrantes. Para amenizar as perdas no desenvolvimento pedagógico os discentes decidiram, de forma colaborativa, que iriam apresentar mais de uma planta por grupo, enquanto outros mantiveram as pesquisas que já estavam mais avançadas, garantindo que o material produzido anteriormente fosse preservado.

Estas alterações conduziram ao ajuste do planejamento e adaptação ao contexto escolar. A experiência reforçou que o planejamento no campo da educação deve ser flexível, permitindo que, mesmo diante de reestruturações institucionais, o foco nos objetivos de aprendizagem e o rigor metodológico sejam mantidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Análise dos dados empíricos

4.1.1. Pré-Análise

Para a organização inicial dos materiais da pesquisa realizamos a “leitura flutuante” para captar as impressões e direcionar à análise. A partir da primeira leitura, sistematizamos as ideias, transformando as intuições em um esquema operacional que orientou as etapas seguintes. Nessa etapa, realizamos a leitura preliminar dos documentos, com o objetivo de compreender seu conteúdo geral.

Diante da grande quantidade de material coletado *in loco*, o critério adotado nesta etapa para a “redução do universo (definição da amostragem)” (Bardin, 2016, p.123) foi a seleção de três grupos de trabalho em cada uma das duas turmas, totalizando seis grupos. A escolha desses grupos pautou-se no número de seus integrantes, sendo selecionados apenas aqueles compostos por seis alunos. Essa opção visou mitigar o volume de dados, tornando a análise mais factível e estruturada. Após a realização dessa seleção, obtivemos a amostragem do material para análise (Quadro 5).

Quadro 5. Documentos pré-selecionados da leitura flutuante.

Documentos	Quantidade	Descrição
1. Avaliação Diagnóstica	36	Avaliação individual para conhecimento sobre plantas medicinais e química; O objetivo é verificar suas experiências relacionadas às plantas medicinais e à química orgânica.
2. Formulário de observação	48	Usado pela professora-pesquisadora para compreender de que forma os alunos protagonizaram o conhecimento em sala de aula.
3. Artefatos	24	Pequenas produções desenvolvidas em sala gerando evidências sobre o processo de aprendizagem.
4. Avaliação autêntica, autoavaliação	60	Avaliações realizadas individualmente para analisar o desempenho dos estudantes.
5. Rubrica	21	Avaliação realizada em grupo para analisar o desempenho dos estudantes.

Fonte: Autoras, 2026.

Durante a leitura flutuante, selecionamos 189 documentos para a constituição do *corpus*. Segundo Bardin, 2016, p. 126, a definição de *corpus* se refere ao “conjunto de documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos”. Sendo assim, os documentos obtidos na pré-seleção passaram por um procedimento analítico, tendo como base nas seguintes orientações:

- Regra da exaustividade: uma vez definido o campo do *corpus*, é preciso ter-se em conta todos os elementos desse *corpus*. Em outras palavras, não se pode deixar de fora qualquer um dos elementos por esta ou aquela razão.
- Regra da representatividade: A análise pode efetuar-se numa amostra desde que o material a isso se preste. A amostragem diz-se rigorosa se a amostra for uma parte representativa do universo inicial. Neste caso, os resultados obtidos para a amostra serão generalizados ao todo.
- Regra da homogeneidade: Os documentos retidos devem ser homogêneos, isto é, devem obedecer a critérios precisos de escolha e não apresentar demasiada singularidade fora desses critérios.
- Regra de pertinência: os documentos retidos devem ser adequados, enquanto fonte de informação, de modo a corresponderem ao objetivo que suscita a análise. (Bardin, 2016, p. 126-128).

Essas regras foram aplicadas na leitura aprofundada dos documentos para estabelecer critérios de seleção e garantir a representatividade ideal na composição final do *corpus* (Quadro 6).

Quadro 6. Representatividade do *corpus* a partir dos critérios da pesquisa.

Crítérios de seleção	Descrição	Justificativa da seleção
Atende aos objetivos e hipóteses de estudo	Seleção de documentos que são pertinentes e significativos para o estudo.	Assegura que o <i>corpus</i> seja alinhado aos objetivos e hipóteses da pesquisa.
Conhecimentos prévios	Documentos que mostram diferentes níveis de conhecimento inicial.	Auxilia na avaliação da progressão e evolução do conhecimento dos alunos.
Presença de saberes ou experiências culturais relacionadas ao tema	Indica se o aluno possui conhecimentos prévios de origem pessoal, familiar, comunitária ou regional que se relacionam ao conteúdo abordado.	Permite identificar como o aluno se conecta culturalmente ao conteúdo, favorecendo uma análise contextualizada e culturalmente relevante.
Apresenta engajamento	Mede o nível de envolvimento e participação ativa do estudante nas etapas do projeto.	Permite observar a influência do engajamento no processo de aprendizagem.
Apresenta habilidades e competências	Documentos que mostram desenvolvimento ao longo da sequência.	Demonstra evolução do conhecimento e habilidades adquiridas.
Aplicação do conhecimento	Produções que evidenciam o uso dos conteúdos em situações reais.	Confirma a relevância e aplicabilidade do aprendizado para os estudantes.

Fonte: Autoras, 2026.

O material obtido, após os critérios de seleção, e que constituem o *corpus* da pesquisa são constituídos de 154 documentos, os quais foram preparados para o processo de exploração do conteúdo.

4.1.2. Exploração do material

Durante a análise do *corpus*, categorizamos as unidades de registro de acordo com suas proximidades de significado, procedimento crucial da análise de conteúdo (Franco, 2005). Embora a técnica utilize tradicionalmente o termo "categorias", optamos nesta investigação adotar a nomenclatura de “eixos temáticos”, conforme a perspectiva de Mendes e Miskulin (2017). Justificamos essa escolha pelo critério semântico utilizado no processo de categorização, no qual os temas identificados passaram a organizar a discussão dos resultados de forma integrada, permitindo-nos uma compreensão mais ampla e contextualizada dos dados coletados.

Com base nesses eixos, as informações coletadas foram estruturadas, possibilitando a identificação de padrões e relações dentro do *corpus* analisado. Para identificar as unidades de registro correspondentes a cada eixo, consideramos o significado atribuído a cada um deles (Quadro 7). As definições foram elaboradas tomando como referência os objetivos da investigação e o referencial teórico utilizado. A partir do critério semântico, ou seja, considerando o significado dos conteúdos analisados, obtivemos cinco eixos temáticos: (1SC) Saberes e experiências culturais; (2VC) Relevância e valorização cultural; (3AP) Autonomia e protagonismo; (4TC) Trabalho colaborativo; e (5CQ) Compreensão de química.

Quadro 7. Resumo dos eixos temáticos do projeto.

Eixo	Código	Descrição
Autonomia e Protagonismo	3AP	Evidencia a participação ativa dos estudantes, individual ou coletiva, e seu papel central na construção do conhecimento. Compreende a capacidade de conduzir o próprio processo de aprendizagem, assumindo responsabilidades e tomando decisões, incluindo planejamento, organização de ideias e busca por soluções.
Relevância e Valorização Cultural	2VC	Refere-se à percepção, reconhecimento e valorização, pelos estudantes, da importância das plantas medicinais e dos conhecimentos culturais para a comunidade, integrando-os ao conhecimento científico para o bem-estar.

Saberes e Experiências Culturais	1SC	Mostra que os estudantes possuem conhecimentos práticos sobre plantas medicinais, incluindo experiência de uso, preparo e aplicação no cuidado com a saúde. Evidenciam o vínculo cultural e o interesse pelo tema, com saberes transmitidos pela família por meio de histórias e narrativas.
Compreensão de Química	5CQ	Refere-se aos conceitos de química orgânica trabalhados no projeto, incluindo o entendimento das fórmulas estruturais e a identificação de funções orgânicas (princípios ativos das plantas). Abrange a capacidade de relacionar os conteúdos da química aos saberes culturais e às experiências práticas, evidenciando a integração entre teoria e prática.
Trabalho Colaborativo	4TC	Envolve a interação e a cooperação dos estudantes na busca por soluções, com divisão de tarefas, troca de informações e ajuda mútua, destacando a construção compartilhada do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades sociais e de comunicação.

Fonte: Autoras, 2026.

Esses eixos foram definidos a partir de uma análise dedutiva do material, orientada pelos objetivos da pesquisa, considerando a semelhança de significados presentes nas unidades de registro e alinhados aos núcleos de sentido, que estruturam a organização do discurso, como propõe Bardin (2016).

Após as unidades de registro semelhantes serem associadas aos eixos correspondentes, contabilizamos a frequência de ocorrência, que nos permitiu visualizar de forma objetiva, a distribuição do discurso identificado no material. Na tabela 1, apresentamos um recorte da frequência de ocorrência obtidas da leitura do *corpus*.

Tabela 1. Frequência de ocorrência das unidades de registro obtidas pela leitura dos *corpus* da pesquisa.

<i>Corpus</i>	Unidades de registro	Eixo temático	Frequência	Código
Avaliação diagnóstica	Conhecimento sobre as plantas medicinais	1SC	2	AD.01
Avaliação diagnóstica	Conhecimento sobre os benefícios das plantas medicinais	2VC	14	AD.02
Avaliação diagnóstica	Conhecimento de funções orgânicas	5CQ	1	AD.03
Avaliação diagnóstica	Relação entre os conhecimentos tradicionais e a química	2VC	4	AD.04
Formulário de Observação	O uso de plantas vindo dos avós	1SC	2	FO.01
Formulário de Observação	Contaram uma história sobre o uso das plantas	2VC	2	FO.02
Formulário de Observação	Demonstraram bom engajamento na atividade ao responderem às perguntas.	3AP	3	FO.03
Formulário de Observação	Inicialmente precisaram de orientação	3AP	3	FO.04
Formulário de Observação	Concordam que as plantas fazem parte de suas culturas	2VC	1	FO.05
Formulário de Observação	Concordaram com o planejamento	4TC	2	FO.06
Formulário de Observação	Dividiram tarefas	4TC	10	FO.07

Fonte: Autoras, 2026.

A organização dessas unidades foi realizada com o objetivo de estruturar os dados e facilitar o processo de inferência. A partir dessa organização, passamos a interpretar os dados, buscando padrões e significados que revelem indícios do resultado da proposta didática no ensino das funções orgânicas. Em cada instrumento, observamos sinais de conhecimento e experiências culturais, maior interesse pelos conteúdos de química,

melhorias no desempenho dos alunos na metodologia ABP-CR, bem como sinais comportamentais, das quais se destacaram três elementos: motivação, comprometimento e participação.

4.1.3. Inferência dos dados

A partir da interpretação dos dados, buscamos investigar se a proposta didática fundamentada na Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante, integrando Saúde, Medicina Amazônica e Fórmulas Químicas, mostrou-se adequada para o ensino das funções orgânicas. Conduzimos o processo interpretativo de forma analítica e reflexiva, objetivando compreender o caráter semântico nas falas, trabalhos e registros dos alunos. Dessa forma, procuramos apreender as percepções e os níveis de conhecimento alcançados pelos estudantes tanto em relação aos conceitos da Química Orgânica quanto à valorização da cultura local.

Para compreender se a proposta didática favoreceu o aprendizado, consideramos o percentual das frequências obtido para cada eixo temático. Os resultados e discussão foram organizados, a saber: (1) **Relevância, Conhecimentos Culturais e Científicos** - 2VC, 1SC e 5CQ - e (2) **Desenvolvimento de habilidades no estudo das funções orgânicas** - 3AP e 4TC.

4.2. Relevância, Conhecimentos Culturais e Científicos

No início do desenvolvimento da proposta, os estudantes já apresentavam experiências culturais relacionadas ao uso de plantas medicinais, especialmente no que se refere aos benefícios terapêuticos e à sua presença no cotidiano familiar e comunitário. Essas informações foram identificadas a partir da Avaliação Diagnóstica, aplicada previamente à sequência didática (Figura 3).

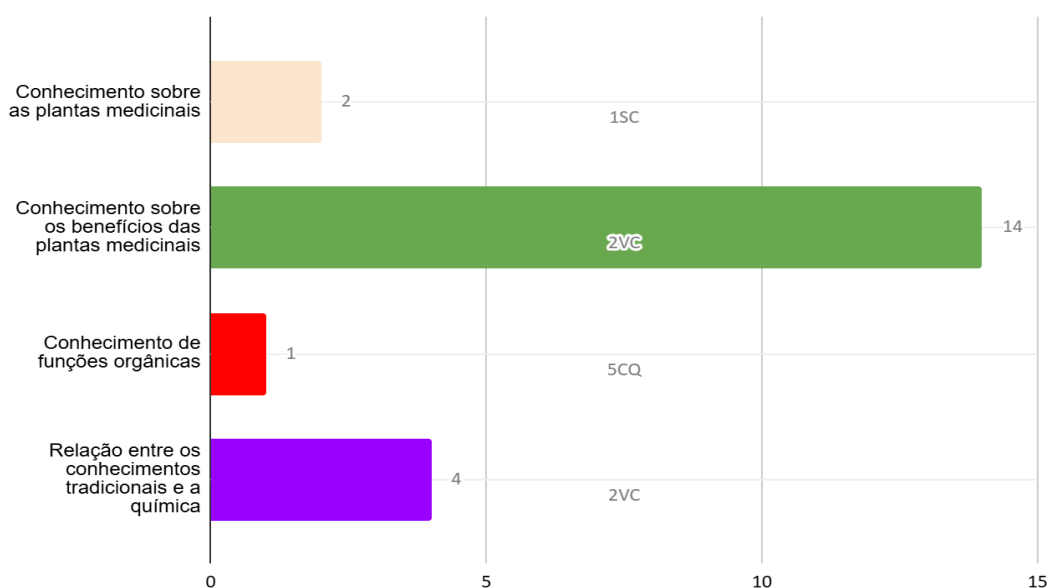


Figura 3. Distribuição das unidades de registro na Avaliação Diagnóstica (Autoras, 2026).

Os dados obtidos mostraram, considerando a maior quantidade de registros (2VC), que os estudantes reconhecem os benefícios das plantas medicinais. Sendo assim, os remédios caseiros preparados, a partir das plantas locais, permanecem sendo repassados de pai para filho e são constantemente utilizados pela família. Apesar da permanência da tradição ser notória, os conhecimentos específicos e aprofundados sobre o porquê de as plantas apresentarem os efeitos medicinais são considerados limitados, considerando a menor frequência de registro (1SC; 5CQ).

Constatamos que os estudantes admitem não possuir o conhecimento necessário para a explanação da química das plantas, das estruturas químicas e das funções orgânicas correlacionadas, apesar de reconhecerem a existência de uma relação entre os saberes tradicionais e a química (2VC). Os achados preliminares indicam que os estudantes não são *tábulas rasas*, e que sua subjetividade, constituída no convívio social, pode exercer influência no processo de aprendizagem em ambiente de sala de aula. A assimilação destes resultados iniciais contribuiu para a discussão acerca dos eixos temáticos que nortearam a presente pesquisa.

4.2.1. Eixo 2VC: Relevância e Valorização Cultural

A frequência observada no eixo 2VC foi de 90 unidades, correspondendo a 24,3% do total. Esse resultado indica que os alunos reconheceram a importância de integrar os saberes locais ao contexto escolar. Ao incorporar o conhecimento sobre plantas medicinais, promovemos uma educação responsiva que reforça o papel da escola como espaço de diálogo entre diferentes saberes. Conforme apontam Monteiro e Zuliani (2020), a valorização da diversidade cultural contribui para a integração de diferentes visões de mundo e para a construção de uma proposta curricular menos homogênea e mais participativa.

Essa integração, encontra respaldo teórico na Pedagogia Culturalmente Relevante (PCR). Segundo Ladson-Billings (2008), essa abordagem pode ajudar os professores a assumir um novo papel em sala de aula, promovendo a integração dos estudantes, por meio da valorização de suas experiências, conhecimentos, crenças e valores. Na prática, a aplicação da PCR evidenciou-se no engajamento dos alunos, que compartilharam saberes culturais sobre o uso de plantas medicinais, conforme demonstram os registros a seguir:

“Mencionaram a importância de se aprofundar e valorizar o tema abordado.”
(FO.43)

“Temos como objetivo enaltecer a cultura e os ensinamentos dos nossos antepassados.” (A.04)

“Preservação do conhecimento tradicional ao estudar funções orgânicas.” (AV.38)

“O trabalho evidencia conhecimento cultural e estabelece conexões multidimensionais que enriquecem o conteúdo.” (R.03)

A análise desses registros evidencia que a cultura atua como um elemento estruturante da aprendizagem. Essa integração alinha-se ao princípio defendido por Rodrigues, Nascimento e Almeida (2011) sobre a importância de se trabalhar temas sociais do cotidiano de forma não dissociada da teoria, para que não se tornem meros elementos de motivação ou ilustração, mas sim efetivas possibilidades de contextualização dos conhecimentos químicos e, consequentemente, sua relevância social.

Assim, os estudantes atribuem sentido e profundidade ao conteúdo, pois ele dialoga diretamente com suas vivências, o que Larkin (2020) define como a identidade cultural sendo essencial para o ensino-aprendizagem. Essa abordagem se articula com um dos três componentes da PCR: a competência social definida como “a capacidade das

crianças entenderem quem elas são, de onde vêm e porque estas coisas são importantes para ajudá-las na aprendizagem” (Gandin; Diniz-Pereira; Hypolito, 2002, p. 282).

Nesse contexto, a integração se mostra essencial, pois permite a conexão criativa entre diferentes saberes e práticas, tratando o conhecimento como uma rede única. Essa abordagem, que articula o saber teórico com a experiência prática e cultural do aluno, está alinhada à perspectiva de interdisciplinaridade adotada por Brandão (2011), fundamentada no pensamento de Fazenda, para quem a interdisciplinaridade se configura como uma atitude frente aos desafios da prática cotidiana. Tal atitude, conforme discutida por Brandão (2011), pode ser observada na figura 4, que ilustra o momento em que os estudantes atuam como sujeitos ativos no processo de resgate cultural junto à comunidade escolar.



Figura 4. Investigação sobre os conhecimentos culturais junto à comunidade (Autoras, 2026).

A eficácia dessa articulação e a valorização cultural que ela proporciona são confirmadas nas seguintes unidades de registro:

- “Conhecimento sobre os benefícios das plantas medicinais.”(AD.01)
- “Relação entre os conhecimentos tradicionais e a química.”(AD.04)
- “Contaram uma história sobre o uso das plantas.” (FO.02)
- “Indicaram que a comunidade tem fácil acesso com as plantas.” (FO.17)
- “Discutiram sobre a riqueza cultural e economia em relação ao uso das plantas medicinais.” (FO.44)
- “Há décadas é utilizada pelos povos indígenas.” (AV.10)
- “É utilizada até os dias de hoje por muitas pessoas da região.” (AV.12)
- “É importante preservar as plantas e a natureza.” (AV.28)

Analisando os registros, observamos um ponto comum entre avaliação autêntica/autoavaliação (44,4%) e avaliação diagnóstica (20,0%), o que sugere que a consciência sobre a relevância do saber cultural já era presente, sendo reforçada ao longo das atividades. As unidades apresentadas acima mostram que os estudantes reconhecem a importância das plantas medicinais não apenas por seus benefícios práticos à saúde, mas também pelo valor histórico e social que carregam.

A valorização dos conhecimentos culturais, transmitidos e preservados ao longo de gerações, é evidente nas falas que destacam o uso das plantas há décadas pelos povos indígenas e sua permanência nos dias atuais. Isso demonstra que o tema serviu como um “catalisador” para o reconhecimento da historicidade e da relevância social desses saberes, indo além do simples uso prático.

Além disso, os registros confirmam que os estudantes conseguiram integrar os conhecimentos culturais à ciência ao relacionarem os usos das plantas aos conhecimentos químicos, comprovando a eficácia dessa articulação (Figura 5).

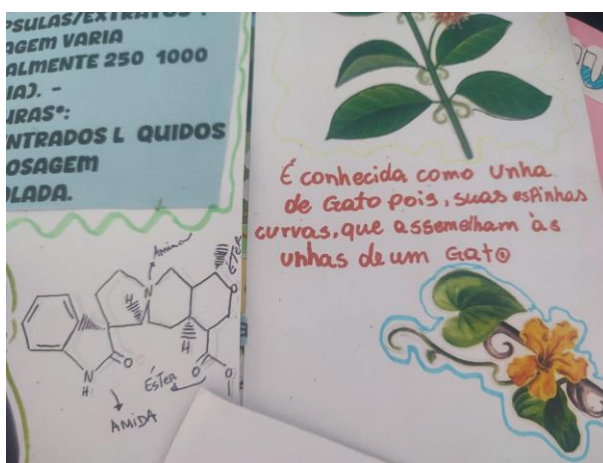


Figura 5. Fórmula estrutural da unha-de-gato (Autoras, 2026).

A materialização desse processo pode ser observada na figura 5, na qual o estudante registra as funções orgânicas presentes no princípio ativo da planta medicinal, integrando o saber popular à fórmula química. Essa produção demonstra que a bagagem cultural não apenas motiva o estudante, mas serve como “suporte cognitivo” necessário para a compreensão de conceitos da química orgânica.

Por fim, é possível também observar a associação entre valorização cultural e preservação ambiental. No relato de *AV.28* identificamos o registro “*É importante preservar as plantas e a natureza.*”, revelando uma consciência ampliada sobre a necessidade de cuidar da natureza. Além de *FO.44* que relatou “*Discutiram sobre a riqueza cultural e economia em relação ao uso das plantas medicinais.*”, que, em um ambiente de diálogo, demonstrou a preocupação de os recursos serem utilizados de forma consciente. Essa interpretação se alinha à Pedagogia Culturalmente Relevante (Ladson-Billings, 2006; Gay, 2002), tendo em vista que os alunos desenvolveram um senso de pertencimento e identificação sobre as plantas medicinais como parte de sua cultura, algo que se tornou uma descoberta. Essa tomada de consciência despertou neles a sensibilidade e o interesse de aprender a química para aprofundar mais sobre esse legado cultural. A química se apresentou, portanto, como uma ciência que trouxe elementos (conceitos das funções orgânicas) e uma linguagem própria (fórmulas químicas, elementos químicos) para elevar e fortalecer a identidade cultural.

4.2.2. Eixo 1SC: Saberes e Experiências Culturais

No eixo 1SC as frequências foram de 61 unidades correspondendo a 16,5% do total. Embora apresente menor frequência que o eixo anterior, o 1SC é essencial por fundamentar a valorização cultural, por meio da descrição das experiências em si. A menor frequência pode ser interpretada não como ausência de saber, mas como uma tendência dos estudantes a valorizar mais as reflexões socioculturais do que a descrição das experiências em si. Esse eixo revela o conhecimento que os estudantes possuem sobre o tema de plantas medicinais, evidenciando que esses saberes adquiridos pelas experiências familiares continuam presentes no dia a dia.

Analisando as unidades de registro, a competência cultural proposta por Ladson-Billings manifesta-se quando os estudantes mencionam plantas, tipos de banhos ou xaropes, relatando que essas práticas eram transmitidas por seus avós, o que revela suas vivências culturais. Um exemplo pode ser observado na Figura 6, em que um estudante produziu, por meio da avaliação autêntica, um registro sobre a planta jucá, detalhando sobre o seu uso medicinal e as formas de preparo como: chás e xaropes, o que ratifica a herança cultural dos estudantes.

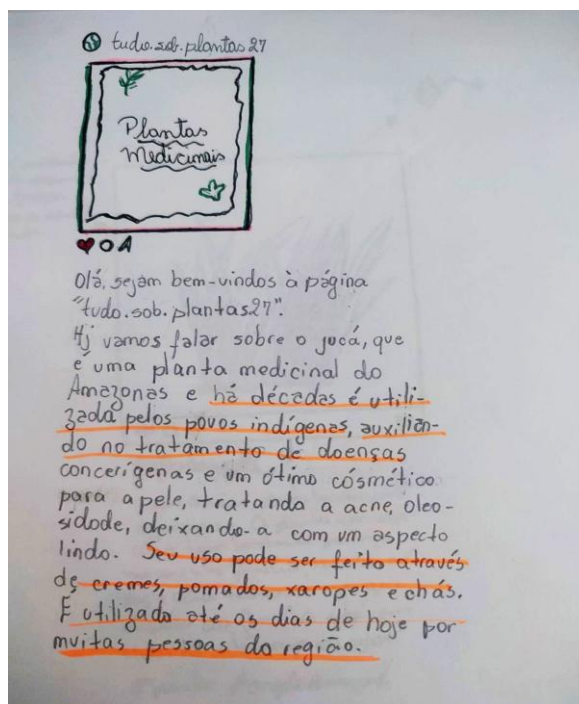


Figura 6. Saberes culturais e experiências locais: o caso do Jucá (Autoras, 2026).

A vivência familiar sobre o preparo de xaropes e chás, evidente nos registros iniciais, torna-se um o ponto de partida para a compreensão de conceitos complexos, como os princípios ativos, as funções orgânicas e as estruturas moleculares presentes na composição química das plantas; assim esses saberes funcionam como alicerce para a construção do conhecimento científico.

O processo de ensino-aprendizagem da Química, desde as discussões iniciais, foi acompanhado pelo domínio dos estudantes sobre a aplicação das plantas no cuidado com a saúde e o elevado interesse deles em participar das aulas. Esse comportamento nos fez refletir sobre dois aspectos importantes: (1) Subjetividade e (2) Engajamento. Quando os estudantes chegam à sala de aula, eles vêm “carregados” de subjetividades e, em classe, quando o professor valoriza e integra a sua subjetividade, eles se sentem pertencentes àquele ambiente. Esse reconhecimento inicial feito pela docente favorece a participação e o compromisso dos estudantes (engajamento) com a aprendizagem, possibilitando o desenvolvimento de um processo de criação conjunta, que segundo o BIE (2008), envolve investigação, diálogo e construção de habilidades, à medida que o projeto avança.

Podemos verificar isso pelas seguintes unidades:

“O uso de plantas vindo dos avós.” (FO.01)
“A maioria sabia usar e preparar as plantas para tratamento.” (FO.10)
“Mostraram interesse sobre o tema de plantas medicinais.” (FO.12)
“Conheciam diversas plantas medicinais.” (A.01)
“Minha avó faz o chá.” (AV.02)

Essas unidades de registro demonstram que os estudantes têm conhecimentos práticos, aprendidos com a família, que fazem parte de uma cultura local. Quando os estudantes apresentaram os seguintes registros: “*O uso de plantas vindo dos avós.*” (FO.01), “*Conheciam diversas plantas medicinais.*” (A.01) e “*Minha avó faz o chá.*” (AV.02), estão declarando, de forma inconsciente, que o homem é o resultado do meio cultural em que foi socializado. Nessa ocasião, Laraia (2001, p. 45) corrobora com as afirmações, declarando que “a manipulação adequada e criativa desse patrimônio cultural permite as inovações e as invenções”. Os antepassados não só conheciam as plantas, mas também inovaram e criaram formas de usá-las para o bem comum de uma comunidade, pois não são produto isolado de “gênios”, mas o esforço da coletividade.

Esses conhecimentos tradicionais que transitam nos modos de vida dos povos Amazônicos são tão comuns e fáceis de serem identificados no dia a dia deles, que se tornam “comuns” e difíceis de serem analisados e refletidos sobre a sua origem e tradição. Essa forma inconsciente de perceber o mundo em sua volta desencadeia a desvalorização da própria cultura. No entanto, quando se tornam conscientes podem afirmar que “*A maioria sabia usar e preparar as plantas para tratamento.*” (FO.10), e a escola tem um papel intrínseco na escrita dessa história.

Monteiro (2018) afirma que os conhecimentos tradicionais não são baseados em senso comum, mas se manifestam na intelectualidade de grupos nativos, por meio de três principais características: (1) Dinamicidade - os conhecimentos se modificam ao longo do tempo; (2) Sustentabilidade - os conhecimentos favorecem a extração de recursos pensando nas gerações futuras e (3) Coletividade - os conhecimentos são pensados e compartilhados socialmente entre grupos. Quando os estudantes se tornam conscientes disso é que: “*Mostraram interesse sobre o tema de plantas medicinais.*” (FO.12). A tomada de consciência das experiências culturais aprendidas como um construto patrimonial é que despertou maior interesse em estudar sobre o tema em sala de aula.

Essa evidência converge diretamente com os pressupostos da Aprendizagem

Baseada em Projeto Culturalmente Relevante (ABP-CR), conforme a perspectiva teórica delineada por Young *et al.* (2013). Os autores sustentam que o processo de ensino-aprendizagem implica a integração do conhecimento preexistente com a construção de novos saberes, reconhecendo que os discentes não chegam ao ambiente de sala de aula desprovidos de conhecimentos prévios. Pelo contrário, eles são portadores de experiências e conhecimentos culturais que demandam valorização por parte do docente. Essa valorização é fundamental para fomentar o respeito à diversidade e assegurar a inclusão plena de todos no contexto escolar.

Essa percepção é reforçada pela alta frequência de registros na avaliação autêntica e autoavaliação (44,3%), corroborada por nós, na condição de professoras-pesquisadoras, por meio do formulário de observação (34,4%). Ambos os instrumentos se alinham ao evidenciar que os estudantes possuem experiências culturais. Adicionalmente, a rubrica apresentou uma participação relevante (14,8%), cumprindo um papel fundamental na validação desses dados, ao evidenciar o nível de detalhamento dos saberes discentes. Essa ampliação pode ser verificada nas unidades de registro:

“Relacionaram as plantas ao bem-estar das comunidades” (FO.11).

"As plantas medicinais são importantes na própria medicina, na cultura, tradições, na saúde." (AV.27).

“Conhecimento profundo, abordando em detalhe as propriedades, usos medicinais e importância cultural das plantas” (R.04).

Essas unidades de registro evidenciam um aprofundamento das experiências culturais inicialmente descritas, indicando que os saberes familiares passaram a ser compreendidos de forma mais consciente e articulada, especialmente no que se refere ao papel das plantas medicinais no bem-estar coletivo, na preservação das tradições culturais e na promoção da saúde, caracterizando um avanço no Eixo ISC.

Segundo Bender (2014), a metodologia permite que os alunos confrontem as questões com o mundo real que consideram significativas. No contexto amazônico, discutir sobre plantas medicinais, como: andiroba, priprioca, unha de gato, copaíba, jucá e sara-tudo, despertou nos estudantes maior interesse, a partir da tomada de consciência de seu valor tradicional, histórico e comunitário, em aprofundar sobre os seus conhecimentos e ampliá-los com a química.

4.2.3. Eixo 5CQ: Compreensão de Química

O eixo 5CQ apresentou 57 frequências, correspondendo a 15,4% do total de unidades de registro, que foram identificadas no *corpus*. Esse percentual, embora não seja o mais elevado, indica que houve apropriação de conteúdos químicos a partir da ABP-CR, visto que os estudantes conseguiram identificar a classificação de cadeias e as funções orgânicas presentes nos princípios ativos das plantas. Ao relacionarmos os conteúdos de funções orgânicas com as plantas medicinais, observamos que os estudantes avançaram na compreensão da Química Orgânica. A aprendizagem de química orgânica ocorreu em duas fases (1) Associação das experiências sobre plantas medicinais e a química orgânica e (2) Relação das funções orgânicas com as moléculas e a identificação dos nomes.

Na associação entre experiências e química, os estudantes conseguiram perceber a importância da conexão entre saber cultural e científico.

“Relação entre os conhecimentos tradicionais e a química.” (FO.50)
“As plantas medicinais e a química andam lado a lado.” (AV.26)
“Explicar o uso das plantas com a química ajudaria na credibilidade.” (AV.32)

A aprendizagem dos conteúdos de Química foi relevante ao se articular com as experiências culturais dos alunos, valorizando sua cultura e promovendo autonomia. Esta abordagem está alinhada com o que é defendido por Dantas *et al.* (2019), os quais ressaltam a importância de práticas didáticas conectadas às vivências cotidianas para tornar o conteúdo mais acessível e relevante.

Apesar do desafio de aprofundar os aspectos teóricos, notamos um avanço significativo no domínio conceitual, o que pode ser observado nos seguintes registros:

“Identificaram as funções orgânicas nas plantas medicinais escolhidas”. (FO.52)
“Desenharam a fórmula estrutural da planta medicinal escolhida”. (FO.53)
“Sabiam classificar os carbonos e a cadeia carbônica”. (FO.54)
“Tem funções orgânicas como cetona e hidroxilas”. (AV.17)
“Apreendi muito sobre funções orgânicas e como identificar”. (AV.30)

No desenvolvimento da sequência didática, realizamos uma minilição investigativa com o objetivo sistematizar os conceitos relacionados às principais classes de compostos orgânicos e à identificação das funções orgânicas. Nessa atividade avaliativa os grupos puderam analisar as diferentes estruturas moleculares e associar com funções

orgânicas correspondentes (Figura 7).

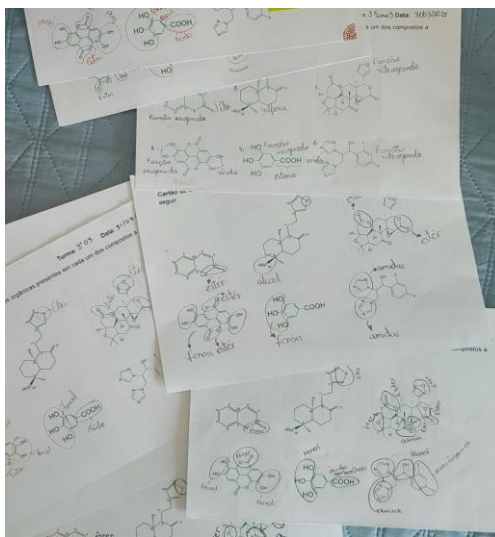


Figura 7. Registros de atividades, apropriação de conceitos de Química Orgânica (Autoras, 2026).

O exercício de construir as fórmulas orgânicas e associá-las com as funções orgânicas foram sendo incentivadas no processo, principalmente, na produção do artefato 4, que ocorreu na fase investigativa, momento em que eles puderam protagonizar o conhecimento sobre a fitoquímica, estrutura e funções orgânicas.

A Figura 8 exibe os registros elaborados pelos estudantes durante a avaliação autêntica. Estes consistem nos desenhos das fórmulas estruturais e na identificação das funções orgânicas correlacionadas aos princípios ativos das plantas medicinais investigadas. Essas produções indicam que a maioria dos estudantes conseguiram representar estruturas moleculares e reconhecer grupos funcionais, mobilizando o conhecimento discutido em sala de aula e transpondo-o para a linguagem simbólica da química, conforme expresso na unidade de registro: “*Identificaram as funções orgânicas nas plantas medicinais escolhidas*” (FO.52). Esse movimento revela um avanço na compreensão dos conceitos químicos, especialmente no que se refere à identificação das funções orgânicas.

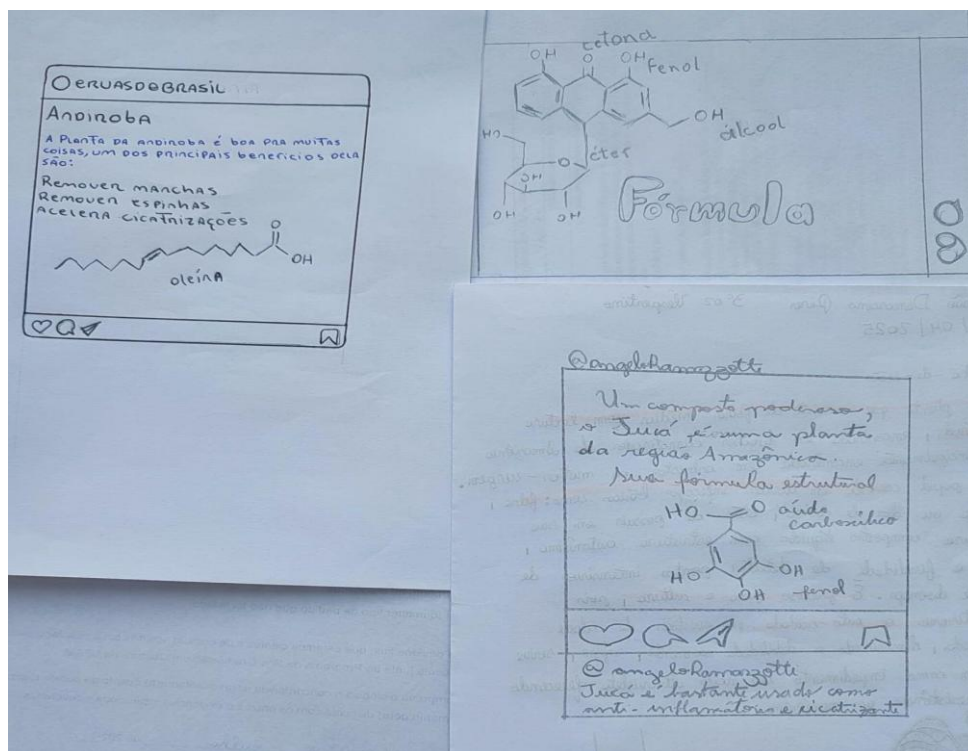


Figura 8. Registros da avaliação autêntica produzidos pelos estudantes (Autoras, 2026).

Ao longo da sequência didática, observamos a capacidade dos estudantes de interpretar as fórmulas estruturais, classificando as cadeias quanto à sua estrutura (abertas, fechadas, alicíclicas e aromáticas) e quanto à sua ligação (saturada ou insaturada). Também foram capazes de identificar as funções orgânicas, como as funções oxigenadas (ex: álcool, cetona, éter) e nitrogenadas (ex: amina, amida), que compõem os princípios ativos das plantas (Figura 9).

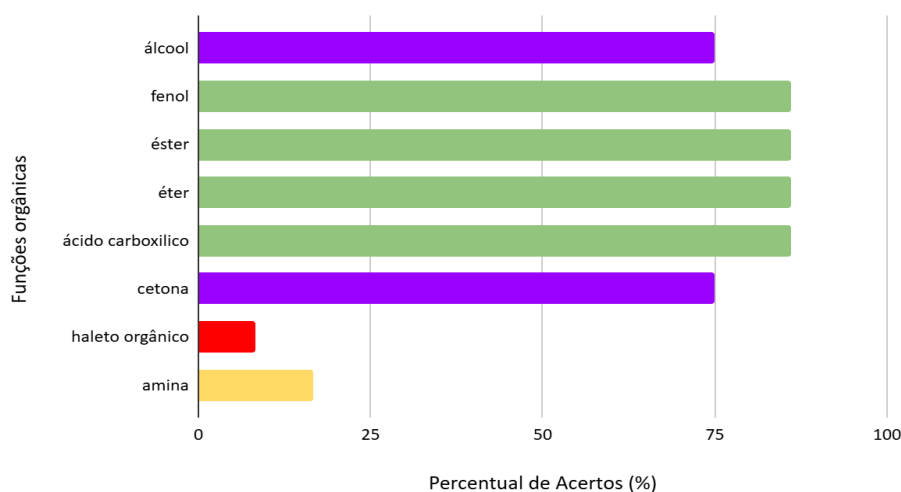


Figura 9. Frequência de acertos sobre as funções orgânicas durante a atividade avaliativa (Autoras, 2026).

Nos dados da figura 9, das funções orgânicas trabalhadas nas atividades, as funções fenol, éster, éter e ácido carboxílico tiveram mais de 75% dos acertos. Tais resultados evidenciam que os estudantes reconhecem padrões estruturais e características distintivas, o que é corroborado pela percepção dos alunos ao identificarem, por exemplo, que a estrutura “tem funções orgânicas como cetona e hidroxilas” (AV.17).

Esse desempenho pode estar associado à análise direta dos princípios ativos das plantas estudadas durante a sequência didática. Além disso, o índice de acertos sugere que a maioria dos discentes “sabiam classificar os carbonos e a cadeia carbônica” (FO.54), uma vez que foram capazes de associar a presença dos grupos funcionais à classificação das cadeias carbônicas, diferenciando corretamente estruturas homogêneas e heterogêneas, bem como a presença de núcleos aromáticos, fundamentais para a distinção entre fenóis e álcoois, por exemplo. Contudo, embora esses acertos sinalizem uma percepção visual e classificatória satisfatória, os resultados também convidam a uma reflexão sobre a profundidade desse domínio teórico.

Durante a elaboração do produto final, identificamos a relação que os estudantes fizeram entre as fórmulas químicas e as plantas medicinais amazônicas (Figura 10). Dentre as funções orgânicas presentes nos princípios das plantas, destacam-se: as oxigenadas, nitrogenadas e os haletos orgânicos, as quais estavam mais presentes nas estruturas moleculares das plantas.



Figura 10. Registro do produto final feito pelos estudantes (Autoras, 2026).

A elaboração do produto final sobre as plantas medicinais, partindo do conhecimento sobre o que os estudantes já sabiam, atuou como uma potente ponte cognitiva

em sala de aula, transformando o olhar deles sobre a Química. O que era visto inicialmente como um ensino de conceitos abstratos, tornou-se mais interessante e compreensivo. A imersão à química, a partir das plantas medicinais, não somente os ajudou a compreender sobre a composição química e os princípios ativos, mas fortaleceu a sua identidade cultural, apresentando-se como uma ferramenta necessária e significativa para validar e aprofundar os saberes de sua própria comunidade.

Com o intuito de analisar a aprendizagem, aplicamos uma autoavaliação em escala *Likert* (1 a 5), contemplando aspectos relacionados à identificação de funções orgânicas, à compreensão de fórmulas químicas, à articulação entre conhecimentos científicos e experiências culturais e à relevância das atividades propostas. Os resultados encontram-se sintetizados na Figura 11.

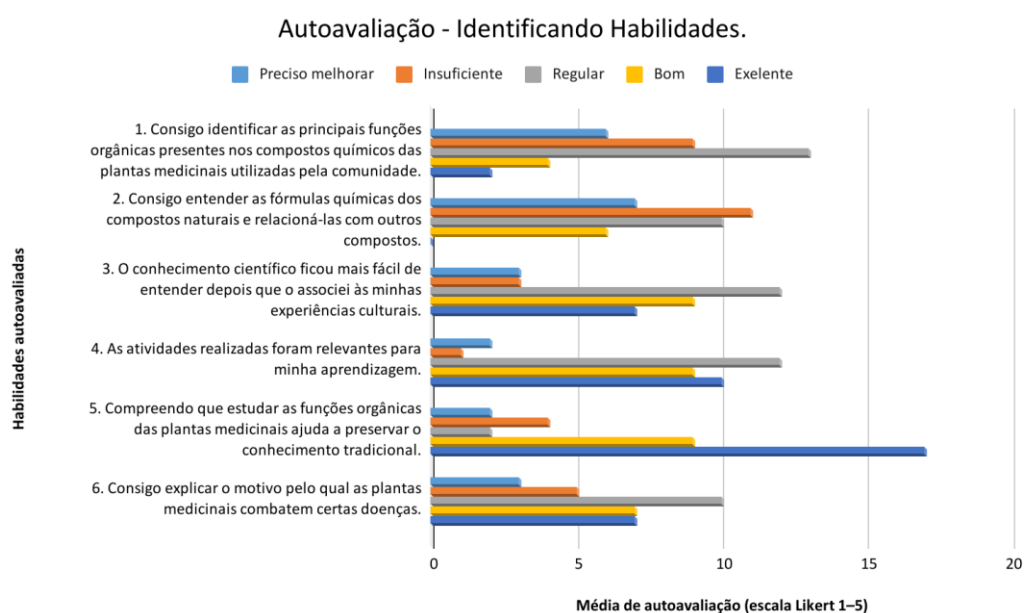


Figura 11. Resultados da autoavaliação sobre a aprendizagem dos conteúdos científicos (Autoras, 2026).

Os dados da autoavaliação indicam que a maioria dos estudantes percebe avanços na aprendizagem das funções orgânicas, com concentração das respostas nos níveis “Regular” e “Bom” e pouca ocorrência do nível “Excelente”. Esse contexto evidencia o desenvolvimento da capacidade de reconhecer grupos funcionais e interpretar estruturas moleculares, conforme ilustrado pela unidade de registro: “*Aprendi muito sobre funções orgânicas e como identificar*” (AV.30). Observamos maior segurança na articulação entre

saberes científicos e experiências culturais, enquanto habilidades que exigem maior abstração conceitual, como a compreensão das fórmulas químicas e a explicação da ação terapêutica das plantas, apresentaram avaliações predominantemente intermediárias.

A eficácia da proposta também foi evidenciada nos resultados da Rubrica, especificamente na relação das funções orgânicas com as plantas medicinais. Embora esse item tenha representado um percentual de frequência de 8,8% no *corpus* total, a análise qualitativa revela um dado significativo para a aprendizagem: a predominância da unidade de registro “*A relação entre funções orgânicas e plantas medicinais é apresentada de forma clara, precisa e bem estruturada*” (R.05). Esse resultado indica que os estudantes foram além da memorização de nomes de compostos, demonstrando a capacidade de explicar, com clareza, a relação entre as funções orgânicas e as plantas medicinais, estabelecendo conexões coerentes entre os compostos químicos e suas propriedades medicinais, articulando o conhecimento científico ao saber tradicional.

Essa clareza na estruturação do pensamento demonstra que a contextualização com as plantas medicinais atuou como um facilitador cognitivo, promovendo o que Chassot (2011) define como alfabetização científica. Ao organizar o conhecimento de forma sistêmica e autônoma no produto final, o estudante demonstra ser capaz de utilizar a química como uma linguagem para ler e interpretar a sua própria realidade.

Apesar da análise da frequência e da natureza dos registros sinalizarem a apropriação do conhecimento químico, reconhecemos a limitação do estudo para a consolidação da aprendizagem em química. Entendemos que essa limitação talvez resida na oportunidade de aprofundamento que contemplasse de forma mais robusta os conhecimentos químicos. Os artefatos poderiam ter sido concebidos a partir de investigações direcionadas aos conceitos, por exemplo: identificação de compostos orgânicos, estrutura e funções em embalagens de medicamentos e produtos fitoterápicos; a identificação de pelo menos três princípios ativos de cada função orgânica, entre outros. A necessidade de aprimorar a abordagem do ensino dos conteúdos de química, buscando maior profundidade em conceitos estruturantes, poderia ter contribuído para consolidar o aprendizado teórico de maneira mais consistente.

4.3. Desenvolvimento de Habilidades no Estudo das Funções Orgânicas

4.3.1. Eixo 3AP: Autonomia e Protagonismo

Ao observarmos a Figura 12, identificamos que o eixo 3AP apresentou maior frequência de registro em relação aos demais eixos, com 108 frequências, correspondentes a 29,2%. Esse resultado demonstrou que a *Autonomia e Protagonismo* se apresentou como um ponto forte da sequência didática, alinhando-se muito bem à proposta da ABP.

Ao analisar a Figura 12, identificamos que o eixo 3AP apresentou a maior frequência de registro em comparação com os demais eixos, totalizando 108 ocorrências, o que corresponde a 29,2%. Esse resultado evidencia que a *Autonomia e o Protagonismo* se constituíram em um ponto forte da sequência didática, estabelecendo um alinhamento significativo com a proposta da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).

Durante as aulas foi perceptível a capacidade dos estudantes de tomarem decisões e construir seu próprio conhecimento, refletindo sobre as suas ações. Tais características são próprias de uma metodologia ativa, que valoriza o protagonismo dos estudantes.

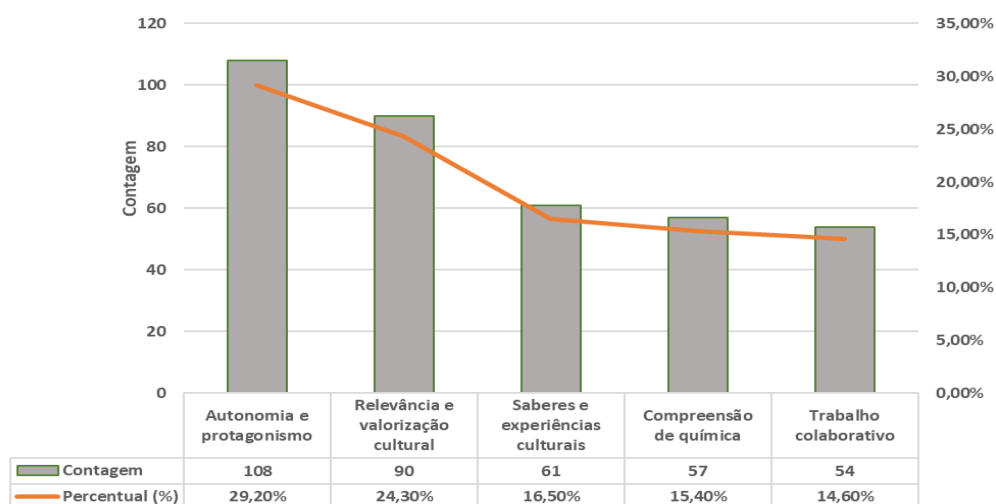


Figura 12. Frequência e Percentual dos Eixos Temáticos Identificados (Autoras, 2026).

Apesar de pequenas variações, a participação ativa foi um dos elementos comuns dos princípios da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Essa participação ativa pode ser observada nas seguintes unidades de registro:

“analisaram o que era importante colocar no cartaz.” (FO.38)

“(os alunos) foram atrás do material para desenvolver a atividade.” (FO.39)

“ensaíamos nossa apresentação para garantir que todos estivessem preparados.” (A.08)

O posicionamento de Bacich e Moran (2017) sobre metodologias ativas é um ponto comum que se alinha a de Bender (2014) e de Félix e Lima (2021), pois destacam que a participação ativa dos estudantes no desenvolvimento das tarefas é papel central na construção do conhecimento. A participação ativa dos estudantes pôde ser identificada nas atividades que exigiram a produção de artefatos, pois os estudantes, em equipe, deveriam elaborar a suas produções, de acordo com *brainstorming* do grupo, destacando o protagonismo e a autonomia deles. Na figura 13, observamos, por exemplo, a produção do artefato 1, em que as equipes escreviam no quadro branco as palavras-chave ancoradas em suas próprias vivências e experiências culturais sobre as plantas medicinais.



Figura 13. Levantamento das palavras-chave relacionadas às experiências culturais (Autoras, 2026).

Na pesquisa, a *Autonomia e Protagonismo* foram identificados nas observações em sala (representando 56,5% - formulário de observação) bem como nas produções dos próprios estudantes (representando 32,4% - avaliação autêntica/autoavaliação). Não

podemos negar que a autonomia e o protagonismo são marcas características da ABP (BIE, 2008), e que as atividades proporcionadas durante o ensino-aprendizagem conduziram os estudantes a desempenharem um papel ativo em sala de aula. Em todo o processo, os estudantes foram encorajados a superar a dicotomia entre conhecimento e pensamento, contribuindo para a prática de habilidades, que os conduziram à resolução do problema inicial.

O processo de criação conjunta que envolveu: investigação, diálogo e construção de habilidades, foi o nutriente necessário para o manejo dos projetos. Das habilidades identificadas durante as atividades, destacam-se: organização, planejamento e execução para as atividades. A Figura 14 exemplifica o desenvolvimento dessas competências, evidenciando o rigor e o cuidado dos estudantes na construção das suas produções.

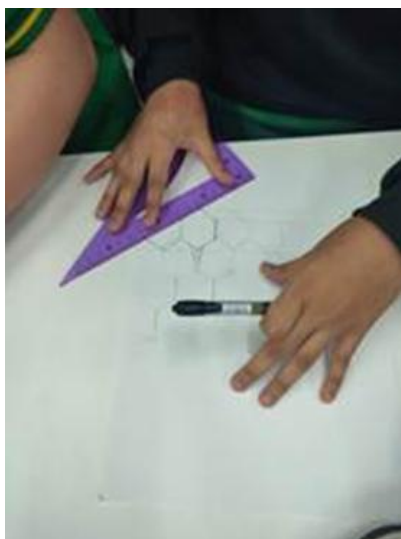


Figura 14. Desenvolvimento das produções sobre as funções orgânicas (Autoras, 2026).

Segundo o *Buck Institute for Education* (2008, p.29), as habilidades apresentadas reforçam a eficácia da abordagem. Embora a autonomia estivesse presente, identificamos a dificuldade de os estudantes trabalharem em grupo. O trabalho em grupo (54 frequências; 14,60%) é um desafio em sala de aula, devido à insegurança dos estudantes na tomada de decisões e no planejamento dos projetos, apesar de alguns deles em grupo conseguirem desempenhar muito bem essa habilidade.

“Fizeram muitas perguntas sobre a organização do trabalho.” (FO.09)
“Organizaram suas atividades sem dificuldades.” (FO.13)

No entanto, observamos que, ao longo do processo, essa dificuldade foi se reduzindo com o apoio e a mediação docente. Entendemos, portanto, que essa mediação é crucial, havendo a necessidade de se ampliar com o uso das abordagens ativas para consolidar o protagonismo, pois o professor tem o papel de facilitador.

Maciel-Barbosa (2017, p. 34) afirma que os estudantes são “o principal agente do processo de construção do seu conhecimento, agindo para aprender, e não apenas recebendo conteúdo de forma passiva”. Os resultados dessa pesquisa reforçam que, quando os estudantes são colocados no centro do processo, mesmo diante de situações imprevistas, eles encontram caminhos para manter o foco na aprendizagem.

Essas evidências corroboram com a pesquisa de Melo (2021), que aponta que metodologias ativas incentivam a participação espontânea dos alunos e favorecem o desenvolvimento do conhecimento e do pensamento. A autonomia e o protagonismo são elementos-chave para que haja o estímulo ao crescimento intelectual, pois os estudantes são colocados na condição de investigadores, responsáveis pela resolução de problemas, o que exige deles habilidades cognitivas, como: pensamento, estratégias, reflexões e tomada de decisão.

Para tanto, durante as atividades da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), identificamos também outras habilidades, como leitura, escrita, interpretação, argumentação e registro, o que favoreceu a aquisição de conhecimentos pelos estudantes. Além disso, constatamos a presença de habilidades como: respeito, inclusão e valorização das diferenças, indicando que a proposta pedagógica na ABP é capaz de abranger o desenvolvimento de diversas competências: cognitivas, procedimentais e socioemocionais.

4.3.2. Eixo 4TC: Trabalho Colaborativo

Apesar da frequência moderada (14,6%), o eixo 4TC revelou-se uma aproximação com o eixo 5CQ, sugerindo que a colaboração foi significativa para a resolução do problema e aplicação dos conceitos químicos envolvidos na atividade. Conforme Boss e

Larmer (2024), a colaboração é essencial para enfrentar desafios contemporâneos, manifestando-se na coesão e organização das tarefas grupais.

Observamos nas unidades de registros, a organização de tarefas, a coesão do grupo e a participação ativa na construção de ideias, conforme evidenciado nos excertos a seguir:

“A apresentação é muito compreensível, o grupo mostrou muita organização e coesão”. (R.01)

“Todos contribuíram com ideias”. (A.07)

“Concordaram com o planejamento”. (FO.06)

O processo colaborativo pode ser visto nos registros, por meio da coesão e da clareza da apresentação. Essa ideia se alinha com Young *et al.* (2013), os quais destacam que as relações sociais são fundamentais na ABP-CR, pois a participação conjunta dos estudantes pode favorecer a construção coletiva do conhecimento e ajudá-los na resolução dos problemas. Ainda que tenha ocorrido com menor frequência, o trabalho colaborativo contribuiu positivamente, tanto para a qualidade das ações quanto para a apropriação dos conteúdos.

Um aspecto relevante a ser destacado no ambiente de sala de aula foi o fato de alguns alunos terem demonstrado grande proatividade ao incluir colegas que se encontravam mais isolados, fomentando sua participação de forma colaborativa. Cohen e Lotan (2017, p. 35) reforçam a importância de levar em conta a qualidade geral das interações entre membros de um grupo, pois afetam o desempenho deles na produção das tarefas. Destacamos, portanto, algumas unidades registradas que reforçam esse aspecto.

“Dividiram tarefas”. (FO.07)

“Refletiram sobre o que os entrevistados conheciam.” (FO.34)

“Entenderam o porquê da fusão das turmas e buscaram juntos alinhar as atividades”. (FO.41)

“O trabalho em grupo foi muito produtivo”. (A.10)

Tanto no formulário de observação quanto na rubrica, identificamos que a maioria dos estudantes desenvolveram interações efetivas em grupo, respeitando seus papéis e suas responsabilidades. Esses resultados se alinham com os benefícios da ABP, que segundo o BIE (2008), são ações que favorecem a comunicação positiva e promovem relações cooperativas entre diferentes grupos de estudantes.

Bender (2014, p.16) reforça que “a ABP aumenta a motivação para aprender, trabalhar em equipe e desenvolver habilidades colaborativas”. De fato, observamos isso durante a execução das tarefas em grupo, durante a realização das atividades (Figura 15).



Figura 15. Estudantes em atividade de pesquisa e colaboração em grupo (Autoras, 2026).

Evidentemente, a dinâmica em grupo nem sempre se revela adequada para todos os indivíduos. Constatamos desequilíbrio na distribuição das tarefas, culminando em sobrecarga para alguns membros e desinteresse por parte de outros, um desafio recorrente em processos colaborativos (Marchiori; Greef, 2014).

No contexto da ABP-CR, Figaro, Fonseca e Lindemann (2022) destacam que a capacidade de trabalho em grupo é um fator importante nos projetos desenvolvidos por essa abordagem. Embora as interações não sejam tão efetivas em todos os grupos, quando ocorrem, elas são relevantes. Isso se deve ao fato de que a colaboração vai além do simples cumprimento de tarefas, envolvendo também o reconhecimento e a valorização das experiências culturais trazidas pelos participantes. Assim, o trabalho colaborativo contribui não apenas para a construção coletiva do conhecimento, mas também para a criação de um ambiente de aprendizagem inclusivo e culturalmente relevante.

Destacamos, portanto, que a afinidade entre os alunos foi um dos pontos fortes da ABP identificado na pesquisa, pois favoreceu a interação e o engajamento nas atividades. Contudo, reconhecemos que a cooperação é uma competência a ser desenvolvida, e, que,

normalmente, não encontraremos um ambiente de cooperação entre os pares em sala de aula, mas a ABP é uma excelente estratégia para o seu desenvolvimento.

O trabalho cooperativo exige um conjunto de habilidades que inclui: escuta ativa, negociação, empatia e gestão de conflitos, não muito fácil de administrar e enfrentar, porém são super necessários para a formação atual, principalmente, de cidadãos atuantes na sociedade. Incentivamos que os projetos futuros incluam ainda mais estratégias pedagógicas que estimulem e orientem os participantes a isso, com o intuito de promover uma cultura de colaboração mais sólida e equitativa.

Consideramos que esse estudo, trouxe reflexões sobre a urgente necessidade de compreender o efeito da relação entre pedagogia e metodologia no desempenho escolar dos estudantes ao estudar química, pautando a necessidade de o professor considerar que o contexto em que os estudantes estão inseridos, não se resume em fatos, exemplos ou temas globais, mas em uma profunda relação com a sua cultura.

A pedagogia culturalmente responsiva, como afirma Gay (2002), se inclina a valorizar as experiências de vida e dos referenciais culturais dos alunos, tornando os conhecimentos científicos mais significativos e conectados à sua realidade. Embora haja dificuldades, o docente precisa ter consciência da sua importância.

Aliada a uma metodologia ativa, como a ABP, a construção do conhecimento acontece de forma mais efetiva e participativa. A ABP é uma metodologia que apesar de favorecer a autonomia dos estudantes, não deixa de ser uma proposta de ensino rigoroso, relevante e envolvente. A concepção desta metodologia exige do professor alto nível de planejamento e criação para a condução dos estudantes à aprendizagem (Quadro 8).

Quadro 8. Síntese dos eixos temáticos da análise de conteúdo.

Eixo temático	Frequência (%)	Principais Evidências/ Unidades de Registro	Interpretação
Autonomia e Protagonismo (3AP)	108 (29,2%)	“Organizaram suas atividades sem dificuldades.” “Ensaíamos nossa apresentação...” “respeitar, incluir, valorizar diferenças...”	Reflete características das metodologias ativas, com o aluno no centro do processo. Evidência, engajamento, liderança, iniciativa e aprofundamento cognitivo.
Relevância e Valorização Cultural (2VC)	90 (24,3%)	“...enaltecer a cultura e os ensinamentos dos antepassados.” “Relação entre conhecimentos tradicionais e a química.” “Contaram uma história sobre o uso das plantas.”	Indica reconhecimento da importância dos saberes locais, valorização das práticas tradicionais e integração entre cultura e ciência. Reforça os princípios da pedagogia culturalmente relevantes.
Saberes e Experiências Culturais (1SC)	61 (16,5%)	“O uso de plantas vindo dos avós.” “Minha avó faz o chá.” “Conheciam diversas plantas medicinais.”	Mostra que os estudantes trazem conhecimentos prévios familiares, fortalecendo a aprendizagem quando reconhecidos e integrados ao ensino de química.
Compreensão de Química (5CQ)	57 (15,4%)	“Identificaram as funções orgânicas nas plantas escolhidas.” “Aprendi muito sobre funções orgânicas...” “Relação entre funções orgânicas e plantas medicinais apresentada de forma clara...”	Evidenciam a apropriação do conteúdo químico em diálogo com os saberes culturais. O ensino contextualizado despertou interesse e ampliou a compreensão dos conteúdos.
Trabalho Colaborativo (4TC)	54 (14,6%)	“Todos contribuíram com ideias.” “Dividiram tarefas.” “...o grupo mostrou muita organização e coesão.”	Revela a importância da colaboração nas atividades. Houve comunicação, cooperação e construção coletiva alinhando com a proposta da ABP-CR.

Fonte: Autoras, 2026.

Destacamos as interpretações obtidas de cada eixo temático, que ressalta elementos formativos potentes no que tange à formação de cidadãos conscientes, comprometidos e habilitados para enfrentar os desafios sociais e do mercado de trabalho. Observamos que a ABP consegue ajudar o professor a desenvolver nos estudantes diversas habilidades cognitivas, procedimentais e atitudinais, sendo essas emergentes para as

formações atuais.

No entanto, o engajamento, o interesse e a voz dos estudantes só foram possíveis com a prática de uma pedagogia culturalmente relevante, sendo esta um “divisor de águas”. A apropriação dos conhecimentos científicos, sem a participação efetiva dos estudantes, não seria possível. Observamos que a tomada de consciência de que o conhecimento tradicional sobre as plantas medicinais e seus efeitos eram importantes é que motivaram eles a participar das aulas. É nesse sentido que Ladson-Billings (1995) argumenta que o engajamento e o sucesso acadêmico são intensificados, quando o currículo e a metodologia utilizam a cultura e as experiências prévias dos alunos como ponto de partida.

Nesse discurso, os próprios estudantes destacaram a importância de integrar os conhecimentos tradicionais aos conteúdos químicos, evidenciando o papel dessa integração como ferramenta para compreender e valorizar práticas culturais. Eles conseguiram fazer a conexão entre ciência e tradição, demonstrando uma compreensão reflexiva sobre como o conhecimento científico pode fortalecer e legitimar os seus próprios saberes culturais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir esta pesquisa, os resultados obtidos permitem analisar criticamente o percurso investigativo e os aprendizados decorrentes da implementação de uma sequência didática fundamentada na Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante (ABP-CR). A proposta mostrou-se pertinente e inovadora para o ensino de Química Orgânica, especificamente das funções orgânicas, ao integrar os conteúdos científicos aos saberes culturais da medicina amazônica, promovendo uma aprendizagem mais contextualizada e socialmente relevante.

O objetivo geral desta pesquisa, que consistiu em investigar a Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante no ensino das funções orgânicas, integrando Saúde, Medicina Amazônica e Fórmulas Químicas, foi alcançado. A análise dos dados evidenciou que a proposta didática favoreceu a articulação entre saberes culturais e científicos, promovendo o engajamento dos estudantes, o protagonismo discente e avanços na compreensão dos conteúdos e no reconhecimento das funções orgânicas presentes nos princípios ativos das plantas medicinais amazônicas.

Antes da aplicação da sequência didática, observamos um baixo nível de participação e interação nas aulas de Química. O engajamento era reduzido, com poucas manifestações espontâneas, o que exigia estratégias constantes para estimular a participação desses estudantes. Com a implementação da ABP-CR, verificou-se um aumento expressivo do envolvimento nas discussões, nas investigações e na construção dos produtos do projeto. Esse resultado evidencia que a articulação entre metodologia ativa e pedagogia culturalmente relevante favoreceu a criação de um ambiente mais participativo, dialógico e acolhedor.

Um aspecto relevante observado ao longo do processo foi o desenvolvimento de competências socioemocionais, especialmente relacionadas ao trabalho colaborativo, à comunicação e à inclusão. Durante a formação dos grupos, alguns estudantes demonstraram sensibilidade ao incluir colegas que se encontravam mais isolados, incentivando sua participação. Essas atitudes evidenciam o desenvolvimento de habilidades como empatia, liderança e cooperação, fundamentais para a formação integral dos estudantes e para sua atuação futura em contextos sociais e profissionais diversos.

Os dados analisados indicam que a ABP-CR favoreceu o protagonismo e a autonomia dos estudantes, que passaram a assumir uma postura mais investigativa, comunicativa e participativa. Ao trabalharem com temas relacionados às suas vivências culturais, eles sentiram-se mais identificados com o conteúdo, o que contribuiu para a construção de um ambiente seguro para a expressão de ideias, o compartilhamento de experiências e a participação ativa nas atividades propostas. Nesse processo, memórias familiares e saberes transmitidos por pais e avós, relacionados ao uso de plantas medicinais, foram incorporados ao contexto escolar, conferindo legitimidade aos conhecimentos tradicionais e fortalecendo o vínculo dos estudantes com a disciplina de Química.

A análise de conteúdo, organizada em eixos temáticos, foi possível sistematizar os principais impactos da proposta didática sobre a aprendizagem e o desenvolvimento dos estudantes. Os resultados evidenciaram contribuições significativas para a valorização dos saberes culturais (2VC) e para o reconhecimento das experiências culturais prévias dos estudantes (1SC), além do desenvolvimento da autonomia e do protagonismo (3AP). Observou-se também avanço na compreensão dos conteúdos de Química Orgânica (5CQ), sobretudo no reconhecimento das funções orgânicas e na interpretação de estruturas moleculares associadas aos princípios ativos das plantas medicinais, ainda que se reconheça a necessidade de maior aprofundamento teórico-conceitual. O trabalho colaborativo (4TC), apesar de apresentar desafios, mostrou-se essencial para a construção coletiva do conhecimento.

A natureza desta investigação, conduzida sob a perspectiva da pesquisa-ação, exigiu uma postura flexível e resiliente durante a implementação da proposta. Como pesquisador e docente, foi necessário manter uma atenção constante às adaptações demandadas pelo processo, respeitando as especificidades do contexto escolar enfrentado. Durante a aplicação da sequência didática, ajustes foram indispensáveis para atender às demandas da realidade investigada, evidenciando que a adoção de metodologias ativas implica desafios tanto para os estudantes quanto para o docente. Participar de uma abordagem como a ABP-CR requer que todos saiam de sua zona de conforto, assumindo novos papéis e responsabilidades no processo de ensino-aprendizagem.

Os resultados desta pesquisa reforçam a importância de práticas pedagógicas que dialoguem com os contextos culturais dos estudantes, especialmente em regiões como a

Amazônia, marcada pela riqueza da medicina tradicional e pelo conhecimento dos povos nativos sobre as plantas medicinais. A articulação desses conhecimentos ao ensino científico contribui para uma aprendizagem mais eficaz e contextualizada. Ao longo da intervenção, ficou evidente que uma pedagogia sensível às raízes dos discentes é fundamental para promover o engajamento e o êxito acadêmico, uma vez que reconhece a cultura não apenas como um acessório, mas como o ponto de partida essencial para o ensino. Assim, alinhar a metodologia de ensino a propostas pedagógicas consistentes, ancoradas nas vivências e identidades culturais dos estudantes, evidencia o potencial da integração entre saberes culturais e conhecimentos científicos.

Embora os resultados indiquem avanços importantes na aprendizagem e no desenvolvimento de habilidades, reconhecem-se limitações no estudo, especialmente no que se refere à consolidação de conceitos químicos mais abstratos. Tais limitações apontam para a necessidade de ampliar o número de atividades investigativas voltadas especificamente ao aprofundamento conceitual da Química Orgânica, bem como de estratégias que fortaleçam o trabalho colaborativo de forma mais equitativa entre os estudantes.

No que se refere aos objetivos específicos, o primeiro, que era identificar as experiências de vida e os conhecimentos culturais dos estudantes sobre o uso de medicamentos naturais, foi alcançado por meio da avaliação diagnóstica, das observações e das produções dos estudantes, confirmando que os estudantes são sujeitos culturalmente situados e que esses saberes constituem um ponto de partida fundamental para a construção do conhecimento científico. O segundo objetivo, relacionado à elaboração de uma sequência didática fundamentada na ABP-CR, foi atendido a partir de uma proposta estruturada em fases investigativas, colaborativas e autorais, integrando conteúdos de funções orgânicas às práticas culturais da medicina amazônica. O terceiro objetivo, voltado à análise da participação e do desempenho dos estudantes, evidenciou aumento do engajamento, desenvolvimento de habilidades investigativas e avanços conceituais, ainda que com limitações na consolidação de conceitos mais abstratos. Por fim, o quarto objetivo, referente à análise qualitativa dos relatos dos estudantes, confirmou a pertinência da ABP-CR na valorização cultural, no protagonismo discente e na articulação entre saberes tradicionais e científicos.

Desta forma, almejamos que esta investigação se estabeleça como referência e fonte de inspiração para práticas docentes engajadas com uma educação culturalmente pertinente, equitativa e promotora de transformação. Mediante a integração de saberes tradicionais e conhecimentos científicos, a ABP-CR demonstrou ser uma abordagem de elevado potencial para ressignificar o ensino de Química, reforçar a identidade cultural dos discentes e fomentar uma aprendizagem que se articule com os territórios, os conhecimentos e as realidades dos sujeitos amazônicos. Assim, este estudo aponta caminhos para a construção de práticas pedagógicas mais inclusivas, contextualizadas e socialmente comprometidas, reafirmando o papel da escola como espaço de valorização da diversidade cultural e de formação crítica dos estudantes.

REFERÊNCIAS

ALBANO, W. M.; DELOU, C. M. C. Principais Dificuldades Apontadas No Ensino-Aprendizagem De Química Para O Ensino Médio: Revisão Sistemática. **SciELO**, v. pré-impressão, n. 1, 17 mar. 2023.

ATKINS, P.; JONES, L.; LAVERMAN, L. **Princípios de química**: Questionado a vida moderna e o meio ambiente. Tradução: Félix José Nonnenmacher. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. p. 1062.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora**: uma abordagem teórico-prático. Porto Alegre: Penso Editora, 2017.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo- Edições 70. 2016.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos**. Porto Alegre: Penso Editora, 2014.

BEZERRA, F. de C. **Aprendizagem Significativa De Funções Orgânicas Utilizando Plantas Medicinais Como Organizador Prévio**. 2023. 112 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM), 2023.

BIZERRA, A.; COSTA, K. **Dificuldades E Motivações No Ensino De Química**: Uma Análise Da Perspectiva Docente. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/ebooks/conedu/2019/ebook1/PROPOSTA_EV127_MD4_ID6498_30092019133951.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2024.

BOSS, S.; LARMER, J. **Ensino baseado em projetos**: como criar experiências de aprendizagem sólidas e envolventes. Porto Alegre: Penso, 2024.

BRANDÃO, V. M. A. T. Projeto de Formação Continuada e Pesquisa Interdisciplinar: memória autobiográfica, envelhecimento e espiritualidade. **Revista Interdisciplinaridade**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 24-40, out. 2011.

BRASIL. **Ministério da Educação**. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2019.

BRASIL. **Ministério da Educação**. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Resolução CNE/CEB nº 3, de 21 de novembro de 2018.

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. **Aprendizagem Baseada em Projetos**: guia para professores de ensino fundamental e médio- 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

CALPER, G. L.; FREITAS, L. DE A.; MONTEIRO, E. P. Desenvolvimento de competências científico-ambientais por aprendizagem baseada em projetos no ensino de química. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, v. 10, n. 2359-4993, p. 1–21, 27 out. 2023.

CARNIEL, V. L. *et al.* **Reconhecendo os grupos funcionais da Química Orgânica através da contextualização do estudo dos medicamentos.** Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, v. 33, 3 out. 2013.

CASSANDRE, M. P.; QUEROL, M. A. P. Metodologias intervencionistas: contribuição teórico-metodológica vigotskianas para aprendizagem organizacional. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 8, n. 1, p. 17, 30 mar. 2014.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** 5. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

COELHO, W. D. N. B.; SANTOS, R. A. D.; SILVA, R. M. D. N. B. E. **Educação e Diversidades na Amazônia.** 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2015.

COHEN, E. G.; LOTAN, R. A. **Planejando o Trabalho em Grupo.** 3ªed. Penso Editora, 2017.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto/** John W. Creswell; tradução Luciana de oliveira da Rocha- 2 ed.- Porto Alegre: Artmed, 2007.

DAMIANI, M. F. *et al.* **Discutindo Pesquisas Do Tipo Intervenção Pedagógica.** Cadernos de Educação, n. 45, 2013.

DANTAS, F. M. S., *et al.* **Os Desafios Do Ensino Da Química Do Ensino Médio.** 2019.

DIESEL, A.; BALDEZ, A.; MARTINS, S. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268–288, 23 fev. 2017.

FÉLIX, M. E. O.; LIMA, B. T. S. **As metodologias ativas na construção do conhecimento científico:** utilização do método JigSaw (quebra-cabeças) e mapa conceitual para o ensino de funções oxigenadas. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 14, n. 1, 22 abr. 2021.

FÍGARO, A. K.; FONSECA, E. M. DA; LINDEMANN, R. H. **Saberes populares, Química e plantas medicinais.** *Revista de Educação Popular*, v. 21, n. 2, p. 239–259, 29 ago. 2022.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo.** 2. ed. Brasília: Líber Livro, 2005. p. 79.

GANDIN, L. A.; DINIZ-PEREIRA, J. E.; HYPOLITO, Á. M. **Para além de uma educação multicultural:** teoria racial crítica, pedagogia culturalmente relevante e formação docente (entrevista com a professora Gloria Ladson-Billings). *Educação & Sociedade*, v. 23, n. 79, p. 275–293, ago. 2002.

GARCÍA PÉREZ, F. F. **Los Modelos Didácticos Como Instrumento de Análisis y de Intervención en la Realidad Educativa.** Disponível em: <<https://www.ub.edu/geocrit/b3w-207.htm>>. Acesso em: ago. 2024.

GAY, G. **Preparing for Culturally Responsive Teaching**. Journal of Teacher Education, v. 53, n. 2, p. 106–116, 2002.

HEGETO, L. C. S.; CAMARGO, S.; LOPES, C. V. M. O aspecto didático-pedagógico na formação de professores de física: uma análise de projetos pedagógicos de curso. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 251–277, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4596>. Acesso em: 13 jan. 2026.

HERNANDEZ, A.; BURROWS, K. **Implementing Culturally Relevant Teaching in the Classroom**. Open Journal of Leadership, v. 10, n. 04, p. 338–363, 2021.

HORA, P. H. A. da. Principais dificuldades identificadas no aprendizado de química: uma busca na literatura. **Iniciação Científica Cesumar**, [S. l.], v. 27, p. 198–213, 2025. DOI: 10.17765/2176-9192.2025v27e12955. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/iccesumar/article/view/12955>. Acesso em: 2 mar. 2026.

LADSON-BILLINGS, G. **Toward a Theory of Culturally Relevant Pedagogy**. American Educational Research Journal, v. 32, n. 3, p. 465–491, 1995.

LADSON-BILLINGS, G. **Os guardiões de Sonhos – O ensino bem-sucedido de crianças afro-americanas**. Tradução: Cristina Antunes. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

LADSON-BILLINGS, G. (2006). **Yes, but how do we do it? Practicing culturally relevant pedagogy**. In J. Landsman, & G. Lewis (Orgs.), *White teachers/diverse classrooms: a guide to building inclusive schools, promoting high expectations and eliminating racism* (pp. 29-41). Herndon, VA: Stylus Publishing.

LARAIA, R. DE B. **Cultura: um conceito antropológico**. 14. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2001. p. 117.

LARKIN, D. B. **Teaching Science in Diverse Classrooms**. Taylor & Francis: Routledge, 2020.

LIANDA, R. L. P.; JOYCE, B. Applying Project-Based Learning (PBL) in the organic chemistry course while studying honey. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 13, n. esp1, p. 407–420, 30 abr. 2018.

LIECHESKI, A. **Integração entre a aprendizagem baseada em projetos e o ensino de química: uma proposta para construção da consciência ambiental**. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/28857>>. Acesso em: 16 fev. 2024.

LIMA, R. L. A. DE; GADELHA, D. **Colonialismo: recorrências e dispersões no discurso do audiovisual amazônico**. Logos, v. 1, n. 22, 11 nov. 2015.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; DA SILVA LORETO, E. L. **Metodologias Ativas de Aprendizagem: Uma Breve Revisão**. Acta Scientiae, v. 20, n. 2, 15 maio de 2018.

MAGALHÃES, L. **Química Orgânica**. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/quimica-organica/>>. Acesso em: 18 mar. 2024.

MACIEL-BARBOSA, T. A. Protagonismo do aluno e uso de metodologias ativas em prol da aprendizagem significativa e da educação humanista. **Revista de Educação ANEC**, v. 41, n. 154, p. 32-56, 2017.

MARCHIORI, P. Z.; GREEF, A. C. Atividade de escrita colaborativa: percepção de alunos, princípio cooperativo de Grice e social loafing. **Educação e Pesquisa**, v. 40, n. 2, p. 467–482, 1 jun. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022013005000029>. Acesso em: 02/12/25.

MELO, J. **O Uso de Metodologias Ativas Como Ferramenta Facilitadora do Processo de Ensino-Aprendizagem no Ensino de Ciências: Uma Experiência No Programa Residência Pedagógica**. Cadernos de Educação Básica, 1 jan. 2021.

MENDES, R. M.; MISKULIN, R. G. S. **A Análise de Conteúdo Como Uma Metodologia**. Cadernos de Pesquisa, v. 47, n. 165, p. 1044–1066, set. 2017.

MONTEIRO, E. P.; COUTO, A. C. O Ensino de Química sob a Perspectiva Intercultural: A Borracha na Amazônia. **Revista Valores**, v. 6, n. 0, p. 574–587, 14 jul. 2021.

MONTEIRO, E. P. **Educação científica intercultural: contribuições para o ensino de química nas escolas indígenas Ticuna do Alto Solimões – AM**. 2018. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/157462>.

MONTEIRO, E. P.; ZULIANI, S. R. Q. A. A Abordagem Intercultural nas Escolas Indígenas Tikuna do Amazonas: o Ensino de Química. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 26, p. e20059, 9 nov. 2020.

MOREIRA, R. L.; MONTEIRO, E. P. Educação Intercultural no Ensino de Química: O Ciclo da Água na Amazônia. **Revista Valores**, v. 6, n. 0, p. 1626–1635, 14 jul. 2021.

NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades**. Caderno de pesquisa em administração. FEA-USP. São Paulo, v. 1. n. 3, 1996. <Disponível em: https://www.academia.edu/8171621/PESQUISA_QUALITATIVA_CARACTER%C3%8DSTICAS_USOS_E_POSSIBILIDADES>. Acesso em 18/11/23.

OLIVEIRA, E. B. DE *et al.* Plantas medicinais como alternativa para o estudo de taxonomia e funções orgânicas no Ensino Médio. **Kiri-Kerê - Pesquisa em Ensino**, v. 1, n. 9, 31 dez. 2020.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 296.

Proposta_Curricular_Pedagógica - Novo Ensino Médio. pdf. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1OvvP9ZesI0O4HCQJJlkMif6jT9PnxeAm/view>>. Acesso em: 13 fev. 2024.

QUARESMA, B. S.; CARNEIRO, K. M. M.; CARNEIRO, J. DA S. A Contextualização e o Ensino de Química Através da Temática Plantas Medicinais. **Revista Ciências & Ideias** ISSN: 2176-1477, v. 12, n. 3, p. 01-22, 5 out. 2021.

RODRIGUES, M. B. P.; NASCIMENTO, E. M. M.; ALMEIDA, S. S. M. S. A Utilização de Fórmulas Estruturais da Composição Química de Plantas Medicinais No Ensino De **química orgânica**. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA**, 51., 2011, São Luís. Anais eletrônicos. São Luís: ABQ, 2011. Disponível em: <https://www.abq.org.br/cbq/2011/trabalhos/6/6-590-11223.htm>. Acesso em: 23/11/2025.

ROSA, M.; OREY, D. C. **Conectando a etnomatemática e a pedagogia culturalmente relevante na educação matemática para a promoção da justiça social**. www.repositorio.ufop.br, v. 13, n. 1980-3141, 2018.

SANTOS, A. O. *et al.* Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, v. 9, n. 7(b), 5 ago. 2013.

SANTOS, B. A. DOS. **Recursos minerais da Amazônia**. Estudos Avançados, v. 16, n. 45, p. 123–152, ago. 2002.

SANTOS, T. L. D. *et al.* Problematização a partir do Arco de Maguerez: produção de café como tema gerador no ensino de química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 5, n. 1, p. 243-268, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5335/rbecm.v5i1.11627>. Acesso em: 13 jan. 2026.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. ABORDAGEM DE ASPECTOS SOCIOCIENTÍFICOS EM AULAS DE CIÊNCIAS: POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 191–218, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/355>. Acesso em: 2 mar. 2026.

SOUSA, J. R. DE; SANTOS, S. C. M. DOS. **Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa**. Revista Pesquisa e Debate em Educação, v. 10, n. 2, p. 1396–1416, 31 dez. 2020.

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

TRIPP, D. Action research: a methodological introduction. Educação e Pesquisa, v. 31, n. 3, p. 443–466, dez. 2005.

UNESCO. **Declaração das Nações Unidas Sobre os Direitos dos Povos Indígenas: Perguntas e Respostas**. Brasília: Unesco, 2009.

VASCONCELOS, J. S.; NETO, J. P. DE Q. Aplicação da Metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos de Maneira Interdisciplinar na Educação Profissional e Tecnológica. **Educere** - Revista da Educação da UNIPAR, v. 21, n. 1, 14 dez. 2021.

YOUNG, J.; YOUNG, J.; HAMILTON, C. Culturally relevant project-based learning for STEM education: implications and examples for urban schools. ***Journal of STEM Education***, p.39-65, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/313143187_Culturally_relevant_project-based_learning_for_STEM_education_Implications_and_examples_for_urban_schools. Acesso em: 23 set. 2023.

ZANQUI, R. K. Instituto Federal do Espírito Santo programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática mestrado em Educação em Ciências e Matemática horta escolar como proposta de abordagem cts/ctsa da química do ensino médio vila velha 2022. **Repositório Institucional**. [s.l: s.n.]. Disponível em:<https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/2415/DISSERTA%c3%87%c3%83O_HORTA_ESCOLAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 fev. 2024.

APÊNDICES

APÊNDICE A



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

PLANO DE AULA

Professora responsável: Eliana Rodrigues

Número de aulas previstas: 10

Tempo de aula: 45 min

Tema: Plantas medicinais e funções orgânicas.

Título: Saúde na Amazônia: Explorando os “segredos” dos Medicamentos Naturais.

Componente Curricular: Funções orgânicas e sua relação com a saúde.

Habilidades da BNCC: (EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

(EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.

Objetivo Geral:

Verificar a contribuição da ABP-CR na aprendizagem de conteúdos químicos relacionados a plantas medicinais, especificamente nas funções orgânicas e fórmulas estruturais, bem como desenvolver habilidades.

Objetivos Específicos:

- Desenvolver habilidades de pesquisa, comunicação e trabalho em equipe, aplicando conhecimentos de química orgânica e plantas medicinais para resolução das tarefas.
- Identificar e mapear as funções orgânicas presentes nas fórmulas químicas dos compostos encontrados no princípio ativo das plantas medicinais.
- Identificar relações entre as propriedades dos medicamentos naturais amazônicos e os impactos na saúde.
- Desenvolver, divulgar pesquisas e soluções do projeto, integrando práticas de prevenção e promoção da saúde e do bem-estar aos conhecimentos culturais

Sequência didática da ABP-CR

Aula	Data	Duração	Estrutura da ABP-CR para aula de funções orgânicas
1	10/03/25	45 min	Apresentar a Âncora: vídeos sobre plantas medicinais. - Plantas que curam: riqueza da Amazônia”: https://www.youtube.com/watch?v=Kp0UgQklzsQ. Artefato 1- Palavras-chave relacionadas às experiências culturais dos alunos. Apresentar a Questão motriz: De que forma as experiências familiares com plantas medicinais podem contribuir para o conhecimento da relação entre os princípios ativos e as funções orgânicas? Apresentar a proposta de produto final com a data final da entrega estabelecida. - Divisão das equipes. A equipe de estudantes terá três opções para produzir o produto final: 1. Produzir um caderno ilustrativo, 2. Escrever um blog ou 3. Organizar um portfólio.
2	13/03/25	45 min	Brainstorming e Planejamento em Equipe - Realizar um <i>brainstorming</i>⁴ para que as equipes gerem ideias de como iniciar e completar as tarefas, onde terão como base uma lista de conselhos (Apêndice E). Ou seja, fazer o planejamento e a distribuição das tarefas bem como o cronograma de atividades do grupo, seguindo o modelo fornecido pela professora (Apêndice D), para apresentar uma solução à questão-motriz. As equipes terão autonomia para organizar suas atividades. Atribuir ideias essenciais para servirem de apoio na resolução da questão motriz. Principalmente como irão apresentar o produto final. Artefato 2 - Planejamento da equipe, para apresentar uma solução à questão-motriz.
3	17/03/25	45 min	Produção de Questionário para a comunidade Desenvolvimento de um questionário, pela turma, para entrevistar a comunidade escolar, que incluirá colegas de outras turmas, funcionários da escola e membros da comunidade local. As perguntas serão elaboradas com o objetivo de coletar informações sobre o conhecimento cultural relacionado ao tema em estudo. As questões foram adaptadas para o <i>Google Forms</i> para facilitar os registros das respostas e a organização dos dados.
4	20/03/25	15 min	Aplicação do Questionário da comunidade Coletar informações sobre o conhecimento cultural relacionado ao tema, por meio de entrevistas com membros da comunidade escolar. Local: 1- Praça em frente à escola. 2- Sala de aula sem professor 3- Dentro da escola com: equipe da limpeza, merendeiros, equipe pedagógica.
		30 min	Minilição sobre as experiências da comunidade - Análise dos dados coletados no questionário com a comunidade para avaliar os saberes culturais, identificar as plantas Amazônicas, verificar as plantas Amazônicas e sua relação com saúde; - Escolha das plantas medicinais, das que foram indicadas pela comunidade. Artefato 3 – Produção de cartazes com os dados dos questionários.

5	24/03/25	45min	Minilição sobre o tema Nesta aula, os estudantes farão a identificação das funções orgânicas que estão presentes nos princípios ativos das moléculas. Será proporcionada uma atividade em que os estudantes deverão compreender as fórmulas e as respectivas funções orgânicas presentes (classes de compostos orgânicos). Material de apoio: Cartão de atividade e tabela com informações sobre o conteúdo de química e livros didáticos.
6	02/04/25	45 min	Fase de pesquisa sobre o tema Este será o momento destinado à organização da pesquisa em sala, porém os grupos foram orientados a trazer materiais previamente pesquisados. Os estudantes serão incentivados a investigar a relação entre os princípios ativos das plantas medicinais, as propriedades curativas, os modos de preparo e o uso terapêutico, integrando conhecimentos tradicionais. Além disso, os alunos deverão desenhar as fórmulas estruturais dos princípios ativos das plantas medicinais selecionadas na pesquisa. Fontes: saberes culturais, internet, livros, artigos científicos e materiais de apoio. Artefato 4- Fórmula estrutural do princípio ativo da planta escolhida.
7	08/04/25	45min	Avaliação autêntica Será relacionado ao conhecimento cultural e conhecimento científico adquirido. A avaliação será individual. A proposta é criar um post para divulgar no feed da escola, sem que ele seja realmente publicado.
8	10/04/25	45 min	Feedback sobre o conhecimento científico. - Os grupos responderão perguntas sobre o que aprenderam sobre as fórmulas, como classificação da cadeia e a identificação das funções. O objetivo é verificar como anda a aprendizagem até agora.
9	22/04/25	30 min	Autoavaliação reflexiva Será relacionada à aprendizagem e ao desenvolvimento das habilidades dos estudantes. A avaliação será individual, combinando itens numéricos da escala <i>Likert</i> e perguntas abertas.
		15 min	Organização do produto final Organizar a apresentação com base em uma lista de conselhos fornecida pela professora na aula. Essa lista será adaptada de acordo com as características de cada produto final escolhido no início. Procurar mais informações para o desenvolvimento completo dos artefatos.
10	24/04/25	90 min	Apresentação do produto final para a comunidade escolar Avaliação do produto final por convidados e colegas de turma utilizando rubrica analítica.

Fonte: Autoras, 2025.

Avaliação e atribuição das notas:

⁴ Brainstorming representa a capacidade do grupo de pensar coletivamente por meio de tarefa de ABP, explorando as possibilidades e gerando lista de tópicos ou atividades que podem representar o produto final (Bender, 2014, p. 109)

As avaliações serão formativas e somativas. Nas avaliações formativas, será enfatizado o processo contínuo de aprendizagem, com foco no desenvolvimento individual e em grupo ao longo da sequência didática, serão levados em conta aspectos como a evolução nas habilidades de pesquisa, a colaboração em grupo, a integração de conhecimentos culturais e científicos e o envolvimento com as atividades propostas.

A avaliação somativa seguirá a orientação de Bender (2014, p. 145), com a atribuição de notas a artefatos individuais e coletivos, como planejamentos, pesquisas, entrevistas e o mapeamento das funções orgânicas em plantas medicinais. A sistematização desses critérios e suas respectivas pontuações constam no quadro abaixo, adaptado do modelo 6.8 proposto pelo autor:

Geração de notas de um aluno.

Tipo de tarefa/e ou artefato.	Processo de atribuição de notas	Tipo de nota
Assiduidade	Nota atribuída pelo professor	Uma nota individual
Registro das palavras chaves dos conhecimentos prévios dos estudantes	Sem nota atribuída	Avaliação formativa
Planejamento da equipe	Nota atribuída pelo professor	Nota grupal comum
Pôster como resultados sobre as entrevistas com a comunidade escolar.	Nota atribuída pelo professor	Nota grupal comum
Pesquisas (dos conteúdo e das plantas plantas)	Sem nota atribuída	Avaliação formativa
Mapeamento das funções orgânicas.	Nota atribuída pelo professor	Nota grupal comum
Avaliação autêntica	Nota atribuída pelo professor	Uma nota individual
Autoavaliação reflexiva	Sem nota atribuída	Avaliação formativa
Apresentação do produto final: Avaliação de colega com rubrica.	Nota atribuída pelos avaliadores.	Nota grupal comum

O quadro apresentado mostra a forma que a professora usará para atribuir as notas. Ele representa algumas das tarefas e artefatos que serão desenvolvidos para apresentar a solução da questão motriz, mas será flexível e poderá ser ajustado conforme o produto final escolhido pelo grupo. As notas serão atribuídas de 0 a 10,0 pontos, gerando uma média ponderada. O professor será responsável por, com base nessas atribuições, calcular a nota individual de cada aluno para o período de avaliação.

APÊNDICE B



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA- CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Nome do estudante: _____ Data: ____ / ____ / ____

Avalie seu conhecimento sobre plantas medicinais e química nas questões abaixo, utilizando a escala de 5 para “compreendo bem” a 1 “não tenho interesse”. O objetivo é verificar suas experiências relacionadas às plantas medicinais e à química orgânica.		1	2	3	4	5
1	Minha relação com a disciplina de Química.					
2	Tenho conhecimento sobre as plantas medicinais da Amazônia e seus usos tradicionais.					
3	Entendo a importância cultural das plantas medicinais para as comunidades amazônicas.					
4	Tenho conhecimento sobre os benefícios das plantas medicinais para a saúde humana.					
5	Eu entendo o papel das plantas medicinais no sistema de saúde das comunidades tradicionais amazônicas.					
6	Compreendo como os compostos presentes nas plantas medicinais podem impactar a saúde.					
7	Entendo como os conhecimentos tradicionais sobre plantas medicinais se relacionam com a química orgânica.					
8	Eu sei o que são funções orgânicas e sua importância na química.					
9	Eu sei como identificar as funções orgânicas dos compostos químicos encontrados em plantas medicinais.					
10	Consigo identificar diferentes espécies de plantas medicinais utilizadas na medicina tradicional amazônica.					
11	Sei como práticas de uso sustentável podem garantir a preservação das plantas medicinais para o futuro.					
12	Posso explicar como o uso sustentável das plantas medicinais está relacionado à preservação da biodiversidade e à saúde das populações amazônicas.					

Assinatura _____ do

estudante: _____

Ao assinar esta avaliação, você confirma que as respostas fornecidas são honestas e precisas. A professora utilizará essas informações como parte da pesquisa.

Assinatura da professora: _____

APÊNDICE C



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

FORMULÁRIO DE OBSERVAÇÃO

Registro da pesquisadora

AULA:		Data:					
Produto Final:		Turma:			Grupo:		
Monitorar e Descrever os Efeitos da Ação (feita pelo Professor/pesquisador)		Todos os membros	Maioria dos membros	Alguns membros	Poucos membros	Não aplicável	Evidências
Trabalho Colaborativo	Concordam sobre agenda e/ ou plano						
	Providenciam materiais do projeto						
	Dividem responsabilidades						
	Resolvem desentendimentos de forma construtiva e respeitosa						
Criatividade e Engajamento	Consultam fontes primária						
	Avaliam o significado das informações						

		Cria novos conhecimentos						
		Mostram interesse pelo tema						
Pensamento Crítico e Reflexivo		Travam conversas relevantes						
		Capacidade de refletir sobre sua cultura						
		Capacidade de refletir sobre o conteúdo						
		Expressar suas ideias de forma clara e precisa						
		Analisa dados, argumentos de maneira crítica						
Resolução de Problema e Autonomia		Tomam as decisões de maneira eficiente						
		Seguem um plano de ação e ajustam conforme necessário						
		Estabelecem metas, planejam suas atividades e monitoram seu progresso						
		Resolvem coisas sem auxílio do professor						

Experiências e conhecimentos da Cultura	Identificam que as plantas medicinais fazem parte de uma cultura						
	Sabem como usar e preparar as plantas para tratamentos específicos						
	Relacionam plantas medicinais à saúde e ao bem-estar das comunidades.						
Conhecimentos Científicos sobre o tema	Relacionam o conhecimento cultural ao científico.						
	Desenham as fórmulas estruturais dos princípios ativos das plantas						
	Identificam a hibridização dos carbonos						
	Identificam nos princípios ativos das plantas medicinais as funções orgânicas.						
	Apresentam pesquisas sobre as propriedades das plantas medicinais.						

Assinatura da professora: _____

APÊNDICE D



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

Modelo de Planejamento do Projeto pelos grupos.

Este modelo serve para o grupo organizar e planejar o trabalho. É necessário que o planejamento esteja definido para cada aula. Caso haja alguma alteração, ela deve ser registrada como observação.	
Produto Final: Data: Vamos produzir os seguintes artefatos: 1. 2. Obs.:	Alunos da Equipe: Aluno responsável Data para entregar:
O desafio geral que define o produto final é:	
O objetivo final desse trabalho é:	
Nesta aula vamos trabalhar nas seguintes tarefas: 1. 2. Obs.:	Data: _____ Começar - Sozinho ou com _____ Continuar- Com _____ Concluir - Com _____ Começar - Sozinho ou com _____ Continuar- Com _____ Concluir - Com _____
Nesta aula vamos realizar as seguintes investigações: 1. 2. Obs.:	Data: _____ Começar - Sozinho ou com _____ Continuar- Com _____ Concluir - Com _____ Começar - Sozinho ou com _____ Continuar- Com _____ Concluir - Com _____
Nesta aula vamos realizar as seguintes tarefas: 1.	Data: _____ Começar - Sozinho ou com _____ Continuar- Com _____ Concluir - Com _____

2. Obs.:	Começar - Sozinho ou com _____ Continuar- Com _____ Concluir - Com _____						
Nesta aula pretendemos investigar/ ou produzir:							
1. 2. Obs.:	Data: _____ Começar - Sozinho ou com _____ Continuar- Com _____ Concluir - Com _____ Começar - Sozinho ou com _____ Continuar- Com _____ Concluir - Com _____						
Precisamos concluir as seguintes tarefas: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 40%; border: none;">Vamos fazer?</td> <td style="width: 40%; border: none;">Como faremos?</td> <td style="width: 20%; border: none;">Data limite</td> </tr> <tr> <td style="height: 150px; border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> </table>		Vamos fazer?	Como faremos?	Data limite			
Vamos fazer?	Como faremos?	Data limite					
Precisamos dos seguintes recursos e apoio:							
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td colspan="3" style="border: none;">Ao final do projeto demonstraremos aprendizagens:</td> </tr> <tr> <td style="width: 33%; border: none;">O que?</td> <td style="width: 33%; border: none;">Como?</td> <td style="width: 34%; border: none;">Quem apresentará?</td> </tr> </table>		Ao final do projeto demonstraremos aprendizagens:			O que?	Como?	Quem apresentará?
Ao final do projeto demonstraremos aprendizagens:							
O que?	Como?	Quem apresentará?					

Data de entrega: _____

Assinatura do responsável pela equipe: _____

Assinatura da professora: _____

Obs.: Haverá duas vias deste planeamento: uma para a equipe e outra para a professora. Qualquer modificação precisa ser comunicada para que os ajustes sejam feitos.

APÊNDICE E



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

LISTA DE CONSELHOS

Lista de conselhos para organização e apresentação do produto final.

Organização da equipe:

Depois de conhecer o problema de pesquisa, faça o planejamento das tarefas que serão desenvolvidas de acordo com seu produto final.

Distribuir as atividades para todos os membros da equipe de forma que cada um execute aquilo com que tem mais afinidade.

É necessário seguir o cronograma e atentar-se nas datas de entrega das tarefas.

É necessário frequentar as aulas para que o professor possa atribuir as notas sobre sua participação.

Organização do aluno:

Participar de forma colaborativa, ajude seus colegas quando estiverem com dificuldades.

Realizar todas atividades, principalmente as individuais.

Seguir as orientações dos responsáveis da equipe e do professor.

Apresentar no produto final:

- Os saberes culturais e a diversidade das plantas amazônicas identificadas na entrevista com a comunidade.
- Imagens das plantas medicinais identificadas.
- As indicações e as contra-indicações do uso das plantas medicinais.
- Modos de preparo dos “remédios” pela comunidade.
- Curiosidades sobre a cultura do uso das plantas como medicamento.
- As fórmulas estruturais do princípio ativo das plantas medicinais.
- Identificar as funções orgânicas nas fórmulas estruturais.
- As reflexões e informações fidedignas sobre o tema.

Apresentação para a comunidade:

Distribuir as atividades para cada membro da equipe.

Avisar o professor com antecedência sobre os recursos e materiais necessários.

Dentro da equipe escolher os representantes de cada etapa: organização, decoração, apresentação, avaliação, entre outras.

Todos da equipe precisam estar na organização e limpeza final.

O cronograma para apresentação final será organizado entre as equipes, o professor e a pedagoga da escola.

APÊNDICE F



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

AUTOAVALIAÇÃO

Aluno:	Turma:				
Data:					
Autoavaliação em escala Likert e questões abertas, relacionadas ao seu desempenho no trabalho.					
Nas questões de 1 a 10 avalie seu desempenho nas questões abaixo, com 5 significando “excelente” a 1 significando “preciso melhorar de forma considerável”. E nas questões de 11 e 12 responda o que se pede.					
Identificando as aprendizagens					
1. Consigo identificar as principais funções orgânicas presentes nos compostos químicos das plantas medicinais utilizadas pela comunidade.	1	2	3	4	5
2. Consigo entender as fórmulas químicas dos compostos naturais e relacioná-las com outros compostos.	1	2	3	4	5
3. O conhecimento científico ficou mais fácil de entender depois que o associei às minhas experiências culturais.	1	2	3	4	5
4. As atividades realizadas foram relevantes para minha aprendizagem.	1	2	3	4	5
5. Compreendo que estudar as funções orgânicas das plantas medicinais ajuda a preservar o conhecimento tradicional.	1	2	3	4	5
6. Consigo explicar o motivo pelo qual as plantas medicinais combatem certas doenças.	1	2	3	4	5
Identificando as Habilidades					
7. Ler, escrever, interpretar, copiar, registrar, argumentar	1	2	3	4	5
8. Criar, desenhar, manipular, sintetizar, organizar, comunicar, articular	1	2	3	4	5
9. Respeitar, incluir, valorizar o diferente, tomar decisão, liderar.	1	2	3	4	5
10. Dialogar, gerenciar conflitos, solidarizar, empatizar.	1	2	3	4	5
Responda os seguintes questionamentos:					
11. De que forma você explicaria para o seu melhor amigo sobre o que você aprendeu nesta aula?					
12. Explique como você orientaria uma pessoa ao uso das plantas medicinais e a sua relação com a química?					

Assinatura do estudante: _____

Ao assinar esta avaliação, você confirma que as respostas fornecidas são honestas e precisas. A professora utilizará essas informações como parte da pesquisa.

Assinatura da professora: _____

APÊNDICE G



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

AVALIAÇÃO AUTÊNTICA

Aluno:	Turma:
Data:	
Avaliação Autêntica individual	
Criando um Post para o Feed da Escola	
Imagine que você vai fazer uma postagem para o feed da escola sobre plantas medicinais amazônicas e a química orgânica. O objetivo é compartilhar informações que relacionem essas plantas às funções orgânicas presentes nos princípios ativos de suas moléculas. Como você faria isso? Ideias para colocar no informativo deste post: 1. Uma planta medicinal estudada (pode ser mais de uma); 2. A importância cultural da planta para a comunidade; 3. A descrição da história, preparo, uso e o efeito à saúde; 4. A fórmula estrutural do princípio ativo da planta; 5. As funções orgânicas presentes no princípio ativo da planta; 6. Ilustrações que ajudem a transmitir a mensagem; O post pode conter: • No máximo 3 fotos em formato de carrossel; • Uma breve legenda que explique o tema do post e a importância das funções orgânicas ou das plantas medicinais. O texto deve ser claro e objetivo, com um máximo de 30 palavras. • Hashtags relacionadas à escola e ao tema.	
Critérios de Avaliação: Clareza nas informações; Criatividade; Coerência das informações.	
A folha em branco anexada será para a apresentação de sua postagem.	

APÊNDICE H



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

RUBRICA ANALÍTICA-COAVALIAÇÃO

Avaliação da Apresentação Final - Projeto: Saúde na Amazônia: Explorando os “segredos” dos Medicamentos Naturais. Você irá assistir à apresentação do produto final da equipe. Escolha uma opção de 1 a 4, que melhor reflete suas observações. Sinta-se à vontade para deixar comentários adicionais, se desejar.					
Produto Final:		Turma:		Grupo:	
Objetivo declarado	1	2	3	4	opção
A qualidade da Apresentação	Não ficou claro o que o grupo quis apresentar, muito desorganizado.	A apresentação ficou clara, mas faltou organização.	A apresentação é compreensível e coesa.	A apresentação é muito compreensível, o grupo mostrou muita organização e coesão.	
A qualidade do trabalho	O trabalho apresenta ideias confusas, pouca pesquisa comprometendo a compreensão do tema.	O trabalho é compreensível, mas apresenta falhas na estrutura e na profundidade da pesquisa.	O trabalho é bem organizado e demonstra uma pesquisa adequada. As ideias são coerentes, mas há espaço para mais originalidade e profundidade.	O trabalho é bem estruturado e organizado. Demonstra pesquisa aprofundada, originalidade e criatividade, com uma apresentação coesa e de alto nível.	
Os conhecimentos culturais apresentados	O trabalho demonstra pouco conhecimento cultural relevante. As conexões com o contexto cultural são superficiais.	O trabalho apresenta algum conhecimento cultural, mas de forma limitada. As conexões com o contexto cultural são feitas, mas poderiam ser aprofundadas.	O trabalho demonstra o conhecimento cultural, com conexões claras e relevantes ao contexto cultural, integrando esses aspectos de forma coerente ao tema.	O trabalho reflete detalhes sobre o conhecimento cultural. As conexões consideram a relação com múltiplas dimensões e enriquecem significativamente o conteúdo apresentado.	
Conhecimento sobre as plantas medicinais que apresentaram	Conhecimento muito limitado, sem explorar propriedades ou relevância	Conhecimento básico, com informações superficiais sobre propriedades e usos	Bom conhecimento, com explicações claras sobre propriedades, usos e relevância cultural	Conhecimento profundo, abordando em detalhe as propriedades, usos medicinais e	

	cultural das plantas.	das plantas.	das plantas.	importância cultural das plantas.	
A relação das funções orgânicas com as plantas medicinais.	A relação entre as funções orgânicas e as plantas medicinais não é clara, deixando a explicação confusa ou inexistente.	A relação entre as funções orgânicas e as plantas medicinais é mencionada, mas de forma superficial e com pouca clareza.	A relação entre as funções orgânicas e as plantas medicinais é bem explicada, com uma boa clareza e conexão entre os compostos químicos e suas propriedades medicinais.	A relação entre as funções orgânicas e as plantas medicinais é apresentada com extrema clareza, detalhando as função orgânica das plantas medicinais. A explicação é precisa e bem estruturada.	
Processo da Avaliação: As notas dos alunos podem variar entre 5 a 20. O avaliador ou grupo de avaliadores em colaboração com o professor, concede pontos aos grupos de alunos para cada um dos objetivos listados e, depois, soma esses pontos. A pontuação total entre 18 a 20 equivale a 10,0 na apresentação do projeto. Um total entre 15 a 17 equivale 9,0; entre 12 a 14 equivale a 8,0; entre 9 a 11 equivale a 7,0 e menos que isso equivale a 6,0.					

Assinatura do(s) avaliador(es): _____

Preenchimento do professor:

- Pontuação total :() Nota do grupo ()

Assinatura do professor: _____

APÊNDICE I



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

INVESTIGAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Feedback sobre o conhecimento científico dos estudantes acerca da Química nas fórmulas estruturais das plantas pesquisadas. Cada grupo responde oralmente aos questionamentos com base nas fórmulas identificadas e apresenta a análise aos demais colegas, por meio de um único representante.

Questionamentos:

- 1) Qual planta foi escolhida pelo grupo?
- 2) Quais elementos químicos (átomos) estão presentes na molécula?
- 3) Que tipos de ligações químicas foram identificados na fórmula: simples, duplas ou triplas?
- 4) Como são classificados os carbonos da sua fórmula (primários, secundários, terciários ou quaternários)?
- 5) Qual a classificação da cadeia carbônica?
- 6) A quais funções orgânicas a molécula pertence?
- 7) Quais os grupos funcionais presentes na sua fórmula?

ANEXOS

ANEXO A



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

TERMO DE ANUÊNCIA

A Gestora Ivana Souza Borges, está ciente e autoriza a pesquisadora Eliana Rodrigues da Silva Cerezini, mestranda da Universidade Federal do Amazonas-UFAM, a aplicar o projeto de pesquisa “**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO CULTURALMENTE RELEVANTE NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA: INTEGRANDO SAÚDE, MEDICINA AMAZÔNICA E FÓRMULAS QUÍMICAS**”, na Escola Estadual Ângelo Ramazzotti.

Manaus, _____ de _____ de 2024.

Assinatura e carimbo da Instituição.

ANEXO B



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____,
nacionalidade: _____, estudante da Escola Estadual _____,

estou sendo convidado a participar como voluntário(a) da pesquisa “APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO CULTURALMENTE RELEVANTE NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA: INTEGRANDO SAÚDE, MEDICINA AMAZÔNICA E FÓRMULAS ESTRUTURAIS”, cujo objetivo é compreender o uso da metodologia de ensino Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante (ABP-CR) no ensino de química, utilizando os conhecimentos culturais sobre plantas medicinais.

Estou ciente de que a professora da turma utilizará uma metodologia de ensino diferente como parte de suas aulas, na qual serão coletadas informações para sua pesquisa. O estudo não apresenta danos ou riscos à minha pessoa, uma vez que estarei nas dependências da escola. Além disso, estou ciente de que minha privacidade será respeitada, e, portanto, não serei exposto(a) a qualquer constrangimento e sei que o meu nome será mantido em sigilo, por questões de ética.

Entendo que esse estudo traz benefícios ao ensino de química, pois os dados podem contribuir para a valorização e adequação das aulas adaptada a uma metodologia mais inovadora e motivadora na escola. Ademais, as evidências desse estudo podem ajudar a adaptar a formação de professores a realidade vivenciada pelos estudantes de ensino médio. Não haverá nenhuma vantagem financeira e não terei custos para participar desta pesquisa.

Não há riscos ou desconfortos previstos nesta pesquisa; no entanto, podem ocorrer constrangimentos decorrentes da falta de compreensão e algumas dificuldades de aprendizagem relacionadas aos conteúdos de Química Orgânica, como pode acontecer em qualquer aula. A professora/pesquisadora estará atenta e intervirá para evitar essas situações, comunicando-se com o CEP/CONEP, se necessário, para que sejam tomadas as devidas providências que garantam a integridade dos participantes. A professora/pesquisadora

ressalta que não haverá manuseio de substâncias tóxicas ou atividades que possam comprometer a integridade física dos participantes.

Estou ciente de que sou voluntária neste estudo e que posso desistir de participar a qualquer momento, informando os responsáveis pela pesquisa sobre a minha decisão. Entendo que, caso eu opte por desistir, isso não terá prejuízos pessoais ou profissionais para mim. Os resultados serão analisados e publicados com a minha autorização, de forma anônima.

Para qualquer informação, posso entrar em contato com a professora/pesquisadora Eliana Rodrigues da Silva Cerezini, pós-graduanda do PPGQ/UFAM e professora, a Dr. Ercila Pinto Monteiro, Departamento de Química (ICE/UFAM).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, sei que poderei consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFAM no endereço: **CEP Ufam (nº 5020)** – localizado na EEM, endereço Rua Teresina, nº 495, Adrianópolis, telefone (92)3305-1181 ramais 5100/5112, e-mail cep.ufam@gmail.com.

Após todos os esclarecimentos de participação, eu assino este documento, em duas vias, de comum acordo.

Manaus, _____ de _____ de 2024.

Assinatura do Participante.

O PARTICIPANTE É MENOR DE IDADE? ()SIM ()NÃO.

Caso responda SIM, será necessário apresentar o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO assinado pelos pais e responsáveis.

Assinatura do professor/pesquisador

ANEXO C



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caros pais e responsáveis,

Seu filho(a) está sendo convidado a participar como voluntário(a) da pesquisa “APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO CULTURALMENTE RELEVANTE NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA: INTEGRANDO SAÚDE, MEDICINA AMAZÔNICA E FÓRMULAS ESTRUTURAIS”, cujo objetivo é compreender o uso da metodologia de ensino Aprendizagem Baseada em Projeto Culturalmente Relevante (ABP-CR) no ensino de química, utilizando os conhecimentos culturais sobre plantas medicinais.

A professora da turma utilizará uma metodologia de ensino diferente como parte de suas aulas, na qual serão coletadas informações para sua pesquisa. O estudo não apresenta danos ou riscos à minha pessoa, uma vez que estarei nas dependências da escola. Além disso, a privacidade do seu filho será respeitada, e, portanto, não será exposto(a) a qualquer constrangimento e o nome dele será mantido em sigilo, por questões de ética.

O estudo traz benefícios ao ensino de química, pois os dados podem contribuir para a valorização e adequação das aulas adaptada a uma metodologia mais inovadora e motivadora na escola. Ademais, as evidências desse estudo podem ajudar a adaptar a formação de professores a realidade vivenciada pelos estudantes de ensino médio. Não haverá nenhuma vantagem financeira e não terei custos para participar desta pesquisa.

Não há riscos ou desconfortos previstos nesta pesquisa; no entanto, se ocorrer constrangimentos decorrentes da falta de compreensão e algumas dificuldades de aprendizagem relacionadas aos conteúdos de Química Orgânica, como pode acontecer em qualquer aula, a professora/pesquisadora estará atenta e intervirá para evitar essas situações, comunicando-se com o CEP/CONEP, se necessário, para que sejam tomadas as devidas providências que garantam a integridade dos participantes. A professora/pesquisadora ressalta que não haverá manuseio de substâncias tóxicas ou atividades que possam comprometer a integridade física dos participantes.

Seu filho(a) será voluntário (a) neste estudo e pode desistir de participar a qualquer momento, informando os responsáveis pela pesquisa sobre a minha decisão. Caso ele opte por desistir, não terá prejuízos pessoais ou profissionais. Os resultados serão analisados e publicados com a sua autorização e será forma anônima.

Para qualquer informação, entre em contato com a professora/pesquisadora Eliana Rodrigues da Silva Cerezini, pós-graduanda do PPGQ/UFAM e professora com a Dr. Ercila Pinto Monteiro, Departamento de Química (ICE/UFAM).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFAM no endereço: CEP Ufam (nº 5020) – localizado na EEM, endereço Rua Teresina, nº 495, Adrianópolis, telefone (92)3305-1181 ramais 5100/5112, e-mail cep.ufam@gmail.com.

Após todos os esclarecimentos de participação, eu assino este documento, em duas vias, de comum acordo.

Eu _____
_____, Li as informações acima, recebi explicações sobre a natureza, riscos e benefícios do projeto. Autorizo a participação do meu filho (a) e compreendo que posso retirar o consentimento e interrompê-lo a qualquer momento, sem penalidades ou prejuízos.

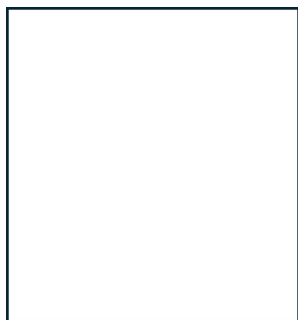
Nome _____ do
Filho(a): _____

Manaus, _____ de _____ de 2024.

—

Assinatura do (a) responsável.

Ou Identificação do(a) responsável:



Assinatura do professor/pesquisador