REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - REAMEC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGECEM
POLO ACADÊMICO: UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA

EDUCAÇÃO QUÍMICA INTERCULTURAL FUNDAMENTADA NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA: UMA ABORDAGEM SOBRE BIOMOLÉCULAS EM CONTEXTO AMAZÔNICO

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC como requisito para Qualificação, sob orientação da Profa. Dra. Ivanise Maria Rizzatti.

TABATINGA – AM
2025

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

VANDREZA SOUZA DOS SANTOS

EDUCAÇÃO QUÍMICA INTERCULTURAL FUNDAMENTADA NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA: UMA ABORDAGEM SOBRE BIOMOLÉCULAS EM CONTEXTO AMAZÔNICO

Orientadora: Profa. Dra. Ivanise Maria Rizzatti
Linha de Pesquisa: Fundamentos e Metodologias para a Educação em Ciências e Matemática

TABATINGA – AM
2025

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.

D722e DOS SANTOS, VANDREZA SOUZA EDUCAÇÃO QUÍMICA INTERCULTURAL

FUNDAMENTADA NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

CRÍTICA : uma abordagem sobre biomoléculas em contexto amazônico / VANDREZA SOUZA DOS SANTOS . Manaus : [s.n], 2025.

327 f.: color.; 21,0 cm.

Tese - Doutorado em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática- Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2025.

Inclui Apêndice.

Orientador: IVANISE MARIA RIZZATTI.

1. Sociocultural. 2. Decolonialidade do saber. 3. UEPS. 4. Princípios facilitadores da aprendizagem. 5. TASC. I. IVANISE MARIA RIZZATTI (Orient.) II. Universidade do Estado do Amazonas. III. Título

CDU(1997)502:51(043.2)

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - REAMEC

FOLHA DE APROVAÇÃO

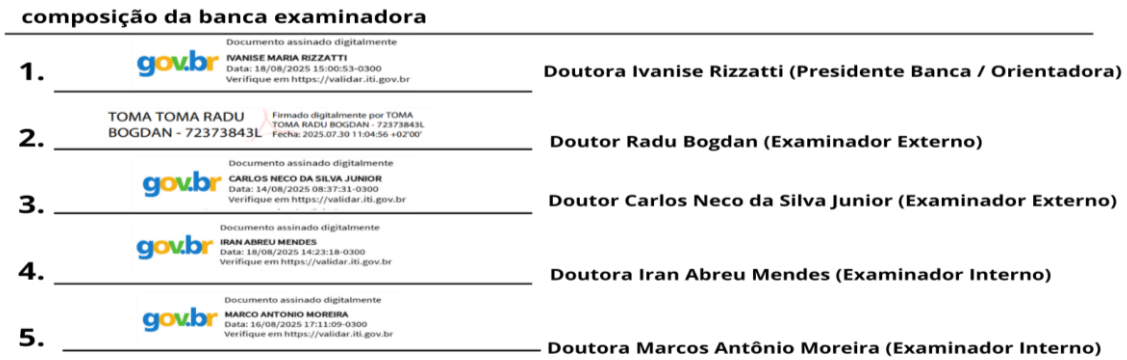
TÍTULO: "Educação Química intercultural fundamentada na Aprendizagem Significativa Crítica: uma abordagem sobre biomoléculas em contexto amazônico"

AUTORA: DOUTORANDA **Vandreza Souza dos Santos**

Tese defendida e aprovada em **25** de **julho** de **2025**.

COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA

1. Doutora Ivanise Rizzatti (Presidente Banca /Orientadora) - INSTITUIÇÃO: UFRR
2. Doutor Radu Bogdan (Examinador Externo) - INSTITUIÇÃO: UBU (Universidade de Burgos)
3. Doutor Carlos Neco da Silva Junior (Examinador Externo) INSTITUIÇÃO: UFRN
4. Doutora Iran Abreu Mendes (Examinador Interno) INSTITUIÇÃO: UFPA
5. Doutora Marcos Antônio Moreira (Examinador Interno) INSTITUIÇÃO: UFRGS



Manaus, AM, 04/09/2025

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

AGRADECIMENTOS....

Querido Deus, hoje Te escrevo essa carta de agradecimento por todas as bênçãos recebidas em minha vida, pela dádiva que tens me permitido viver, concedidas pela Tua bondade e proteção. Agradeço pelas pessoas e momentos que Tu me enviaste, e com os quais Tu me moldas, para trilhar esse caminho.

Ao meu esposo amado Fábio Henrique, companheiro de vida, a pessoa com quem tenho escolhido todos os dias construir a nossa história aqui na terra, minha eterna gratidão pela paciência e dedicação, por todos os dias que me deste apoio, cuidado e incentivo. Sem você eu não teria conseguido.

As minhas filhas de coração, Ana Clara, Maria Fernanda e Maria Eduarda, por quem todas as vezes que pensei em desistir, me questionei: que exemplo eu poderia deixar para vocês? E então eu respirei fundo e prossegui, pois o maior legado que posso lhes dedicar em vida é mostrar-lhes na prática que a educação salva, a educação transforma, a educação nos permite realizar sonhos, a educação nos torna mulheres livres e independentes. E é isso que quero para vocês três!

Ao meu anjo de quatro patas, Bela Bebelu, cãopanheira de vida, que segue comigo todos os dias, aos pés da minha cadeira, pelas milhares de horas em que passei escrevendo, lendo, estudando, pesquisando. Você foi meu apoio emocional nessa árdua caminhada de quatro longos e silenciosos anos, e eu sei que Deus nos envia anjos em forma de animais. Obrigada.

Aos meus pais, Zeneide e Valdiney, aos quais eu honro todos os meus dias, lhes digo com orgulho que a filha da costureira e do professor venceu! Vocês que sempre foram meus principais incentivadores, que sempre colocaram a educação acima de tudo, que nunca me deixaram faltar um dia se quer, debaixo de chuva ou de sol, eu lhes amo de uma forma que nenhuma palavra, nenhuma atitude poderá expressar. Obrigada por terem feito por mim e pelo meu irmão, o que de melhor vocês poderiam ter feito, nos ensinaram valores, respeito e ética.

Ao meu irmão, metade do meu coração, você está em todas as minhas orações, você é parte dessa vitória, pois sem o seu amor, o seu carinho e a sua amizade de toda a vida, com toda certeza os meus dias seriam tristes e sem cor. Estaremos sempre juntos.

Aos meus pouquíssimos, mas sinceros amigos, obrigada por me incentivarem quando tudo parecia não fazer sentido. Em especial aos meus vizinhos que me acolheram. As palavras, os abraços, os sorrisos, as conversas, a energia de vocês, eu sempre senti que torciam por mim

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

e os guardarei eternamente em meu coração. Vocês fazem parte dessa conquista, pois ninguém nunca realiza grandes feitos sozinho.

Aos meus companheiros de jornada profissional e acadêmica, em nome de quem agradeço as duas maiores instituições de ensino e pesquisa do Amazonas: Universidade Federal do Amazonas – UFAM e Universidade do Estado do Amazonas – UEA, obrigada pela confiança em me permitirem crescer, melhorar, qualificar e retornar... agora eu volto acreditando ainda mais que a educação foi, é e sempre será o melhor caminho!

À Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC que, através do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM, me oportunizaram trilhar essa jornada, orientada pela Profa. Dra. Ivanise Rizzatti, profissional e ser humano ímpar, que segurou minha mão e me fez acreditar no meu potencial. Minha eterna gratidão, professora.

Aproveito para agradecer a todo o corpo docente e técnico do programa, aos professores das disciplinas, aos membros das bancas de avaliação, desde o projeto até a conclusão da tese. Todas as palavras e conselhos foram ouvidos e tenham certeza de que me ensinaram muito nessa jornada.

Um agradecimento especial aos meus colegas da turma REAMEC 2021, vocês foram incríveis, parceiros, obrigada pelo carinho e amizade construídos nesses quatro anos, que sigamos amigos e sonhadores, todos em busca do melhor para o desenvolvimento dos nossos mundos tão ricos, tão únicos, tão valiosos.

Por fim, Querido Deus, te agradeço por toda minha família, pelas pessoas que passaram pela minha vida durante essa caminhada, por tudo o que me ensinaram sobre a vida, sobre a profissão, sobre o ser humano. Aprendo todos os dias que nada sou, nada sei, nada tenho que não venha de Ti.

Hoje sou instrumento da educação aqui na terra, e não existe nada mais honroso do que servir ao próximo através da educação. Espero que cada semente plantada se espalhe aos quatro cantos, que enraizem, que se fortaleçam e deem frutos, porque eu sigo acreditando no poder transformador da educação!

Com carinho, Vandreza.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Um dos muitos diálogos entre avó e neta

-Vó, mas a senhora estudou até que série?
-Ah minha filha, estudei até a 5a série em Teresina I. Depois viemos tudinho para Tabatinga, eu já era casada...
-Mas a senhora queria ter estudado mais vó? Ou não?
-Por mim eu queria ter estudado muito, mas naquela época minha filha, ah, tu não sabe... mas o estudo maior era em Benjamin, e meus pais, mais a mamãe, nunca me deixaram estudar fora, porque eu não podia sair de casa.
-Se eu tivesse ido pra lá, eu tinha estudado mais, mas ai eu dei atenção maior pra costura, e depois eu tirei um diploma de costureira, mas eu nunca empatei minhas filhas de estudar, porque eu na idade delas, queria ter estudado era mais.

Zulmira Muca de Brito, 83 anos.
Tabatinga – AM, 28 de Março de 2025.

EU SOU O SONHO QUE A MINHA AVÓ NÃO PODE SONHAR!

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

RESUMO

A pesquisa lança um novo olhar para o ensino da Química a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC), associada a perspectiva da Educação Intercultural, como um novo modo de abordagem sobre biomoléculas em um contexto amazônico, para o ensino da Química. Como ponto de partida, apresenta-se a relação entre o contexto sociocultural de cinco feirantes indígenas da Feira Provisória dos Ticunas de Tabatinga-AM, e de itens comercializados por eles para a construção de uma unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS) intitulada Pirão da Química: alimentando o amazonense com saberes e sabores. A UEPS foi construída com base nos princípios facilitadores da TASC, e foi utilizada por um professor de Química e cento e trinta e dois estudantes da 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública, totalizando quatro turmas participantes. Os resultados foram construídos a partir da Análise Textual Discursiva (ATD) e o texto foi escrito com olhar hermenêutico e crítico, e trata-se, portanto, de uma pesquisa-ação do tipo qualitativa. A observação participante, tanto na feira quanto na escola, a realização de entrevistas com os feirantes, e os questionários respondidos pelo professor e pelos estudantes, permitiram a construção de resultados analisados e discutidos à luz da TASC e da interculturalidade, ambas promovidas ao longo do processo de ensino e de aprendizagem. Os resultados confirmam que a UEPS se configura como um material potencialmente significativo, validado pelo professor e pelos estudantes, ao fornecer indícios de uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural, evidenciada em várias situações de aprendizagem, em que os estudantes conheceram não apenas os conceitos teóricos e científicos, mas também, suas formas de representação social e cultural, contribuindo assim para a formação integral dos estudantes, possibilitando-os agirem com postura questionadora, ativa e com posicionamento crítico diante das situações do seu cotidiano que envolvam aspectos químicos, nutricionais, socioculturais e científicos sobre biomoléculas. Portanto, a investigação da inserção da abordagem intercultural, através de uma UEPS sobre biomoléculas, fundamentada na TASC, a partir do contexto sociocultural de feirantes indígenas, revela que, a construção do material potencialmente significativo, embasado teoricamente nos princípios facilitadores da aprendizagem significativa e crítica, aliado a atuação do professor e a participação dos estudantes, contribuiu de modo expressivo para o ensino da Química.

Palavras-chave: Sociocultural, decolonialidade do saber, UEPS, princípios facilitadores da aprendizagem, TASC.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa conceitual de triangulação do referencial teórico **31**
Figura 2 – Município de Tabatinga/AM **35**
Figura 3 – Feira Provisória dos Ticunas *Taepataü Paãatchiruũ Ticunagüarü* **36**
Figura 4 – Escola Estadual Cívico-Militar Conceição Xavier de Alencar – GM3 **38**
Figura 5 - Encontros semanais durante HTP do professor **39**
Figura 6 - Plano anual e bimestral de Química para a 3ª série do Ensino Médio **42**
Organograma 1 – Descritores utilizados para a construção do estado da arte a partir de teses, dissertações e artigos **48**
Organograma 2 – Descritores utilizados para a construção do estado da arte a partir dos anais dos eventos ENPEC e ENEQ **62**
Figura 7 - Área externa de feira **80**
Figura 8 – Área interna da feira **81**
Figura 9 – Terra Indígena Tukuna onde localizam-se as comunidades Umariaçú I e II **85**
Figura 10 – Comunidades Indígenas Umariaçú I e Umariaçú II **85**
Figura 11 – Cartaz de divulgação dos períodos de defeso no Amazonas 2023/2024 **91**
Figura 12 – Comercialização de peixes na Feira Provisória dos Ticunas – Julho/2023 **92**
Figura 13 – Comercialização de peixes na Feira Provisória dos Ticunas – Setembro/2023 **95**
Figura 14 – Comercialização de peixes na Feira Provisória dos Ticunas – Outubro/2023 **95**
Figura 15 – Processo de assimilação de uma atividade superordenada segundo Mendoza (2012) a partir de Ausubel (1999) **107**
Figura 16 – Apresentação prévia da pesquisadora e orientações para a atividade inicial **109**
Figura 17 – Atividades de conhecimentos prévios **111**
Figura 18 – Conhecimentos prévios apresentados pelos estudantes **115**
Figura 19 - Esquema elaborado para exemplificar o papel dos organizadores prévios **119**
Figura 20 – Leitura e discussão, em grupos, do artigo utilizado como organizador prévio **122**
Figura 21 – Livro didático utilizado pela escola **124**
Figura 22– Sistematização dos objetos de aprendizagem com grupos de estudantes **126**
Figura 23 – Socialização das atividades (entrevistas com feirante/produtor) **137**
Figura 24 – Transcrição das entrevistas realizadas pelos estudantes **137**
Figura 25 - Desenhos explicativos sobre o ciclo de plantio da macaxeira **140**
Figura 26 – Folheto informativo sobre o preparo dos subprodutos da macaxeira **143**
Figura 27 – Receitas com informações nutricionais sobre a banana **145**
Figura 28 – Socialização das atividades sobre carboidratos **147**
Figura 29 – Esquema do contínuo entre aprendizagem mecânica e significativa **151**
Figura 30 – Materiais e reagentes utilizados na atividade experimental **153**
Figura 31 – Preparação da solução de referência do experimento **155**
Figura 32 – Análise dos alimentos sólidos (sal de cozinha, açúcar e amido de milho) **156**
Figura 33 – Resultado dos testes com alimentos sólidos **157**
Figura 34 – Análise dos alimentos líquidos (leite, clara do ovo, extrato de peixes) **158**
Figura 35 – Resultado dos testes com alimentos líquidos **159**
Figura 36 – Escala de cores dos testes para análise qualitativa de proteínas em alimentos **159**
Figura 37 – Interação durante a atividade experimental **160**
Figura 38 - Cartazes informativo sobre os peixes comercializados na feira **162**
Figura 39 – Socialização dos cartazes informativos sobre os peixes **163**
Figura 40 – Divulgação de vitaminas e minerais presentes em frutos, verduras e hortaliças por meio de um anúncio **169**
Figura 41 – Exemplos de mapas conceituais elaborados pelos estudantes **175**
Figura 42 – Tentativas de mapas conceituais com definições sobre biomoléculas **177**
Figura 43 – Tentativas de mapas conceituais que mencionam aspectos socioculturais **178**
Figura 44 – Tentativas de mapas que expressam experiências/opiniões pessoais **180**
Figura 45 – Socialização na II Feira Internacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – FICTIA em Letícia-CO **183**
Figura 46 – Família na escola: socialização das atividades realizadas durante o ano **184**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 – Organização da UEPS a partir dos requisitos da BNCC **21**
Quadro 1 – Princípios facilitadores da Aprendizagem Significativa Crítica **30**
Quadro 2 – Desenvolvimento da Pesquisa-ação **38**
Tabela 2 – Seleção do corpus da categoria A) Teses, dissertações e artigos **49**
Tabela 3 – Categorias iniciais construídas a partir das unidades constituintes dos textos selecionados **51**
Tabela 4 – Propostas educativas descritas nas pesquisas que utilizaram o contexto sociocultural de vivência para abordagem sobre biomoléculas **56**
Tabela 5 - Categorias iniciais e final a partir dos trabalhos do ENPEC e ENEQ **62**
Quadro 3 – CATEGORIA INICIAL 1: Alimentos como contexto para uma aula de bioquímica: aspectos químicos e culturais **63**
Quadro 4 – CATEGORIA INICIAL 2: O ensino da Química através de uma perspectiva intercultural: valorizando as diversas formas de saberes **69**
Quadro 5 – CATEGORIA INICIAL 3: A Aprendizagem Significativa e/ou Crítica como metodologia para o ensino da Química **74**
Quadro 6 – Identificação dos entrevistados **83**
Quadro 7 – Trechos das entrevistas sobre a compra de produtos para revender na feira **87**
Quadro 8 – Produtos comercializados durante o ano **88**
Tabela 6 – Produtos comercializados na Feira Provisória dos Ticunas **89**
Tabela 7 - Unidade de Ensino Potencialmente Significativa – UEPS **100**
Quadro 9 – Princípios facilitadores da aprendizagem significativa para levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes **110**
Quadro 10 - Princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica durante a utilização do organizador prévio **121**
Quadro 11 – Quadro 11 – Princípio facilitador da aprendizagem significativa crítica na sistematização dos objetos de aprendizagem **127**
Quadro 12 – Aulas, aspectos educacionais e atividades planejadas na UEPS **131**
Quadro 13 – Categorização das respostas do questionário destinado aos estudantes **193**
Quadro 14 – Escala de Likert para avaliação da UEPS **198**
Quadro 15 – Princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica promovidos ao longo do processo de ensino e de aprendizagem dos conceitos de biomoléculas **204**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 4

2 OBJETIVOS 8
2.1 OBJETIVO GERAL 8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 8

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 9
3.1 A INTERCULTURALIDADE COMO MODO DE ABORDAGEM NA EDUCAÇÃO: aspectos históricos e ações político-pedagógicas 9
3.2 O ENSINO DA QUÍMICA E O CONTEXTO SOCIOCULTURAL: reflexões sobre a BNCC e a interculturalidade na educação 17
3.3 DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA À CRÍTICA: aspectos teóricos para promover o conhecimento científico a partir do contexto sociocultural 25

4 METODOLOGIA 32
4.1 O MÉTODO: caminhos da pesquisa 32
4.2 CONTEXTO SOCIOCULTURAL E EDUCACIONAL: participantes da pesquisa 34
4.3 DO PLANEJAMENTO A INTERVENÇÃO: inserção da teoria na atuação docente 40
4.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS: técnicas de pesquisa 43

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO 47
CAPÍTULO I
5.1 O ESTADO DA ARTE: relações entre a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica e a interculturalidade no processo de ensino e de aprendizagem da Química 47
5.1.1 A Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica associada a perspectiva de Educação Intercultural no ensino da Química: abordagem sobre biomoléculas a partir do contexto sociocultural.... 51
5.2 APRIMORAR O ESTADO DA ARTE: as relações entre a TASC e a interculturalidade no Ensino da Química em eventos nacionais 61
5.2.1 O ensino de biomoléculas a partir do contexto sociocultural envolvendo alimentos regionais: possibilidades de uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural 63
CAPÍTULO II
5.2 CONTEXTO SOCIOCULTURAL DE FEIRANTES INDÍGENAS COMO CAMINHO PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, CRÍTICA E INTERCULTURAL 78
5.2.1 O POVO MAGÜTA: conhecendo os feirantes indígenas e os produtos comercializados na Feira Provisória dos Ticunas *Taepataü Paãatchiruũ Ticunagüarü* de Tabatinga – AM 82
5.2.2 *PIRÃO DA QUÍMICA: alimentando o amazonense com saberes e sabores* - Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para o estudo das biomoléculas 99
CAPÍTULO III
5.3 CONHECIMENTOS PRÉVIOS: o que sabemos sobre biomoléculas? 108
5.3.1 ORGANIZADOR PRÉVIO: pontes cognitivas para promoção da aprendizagem significativa crítica 118
5.3.2 SISTEMATIZAÇÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM: como organizar o processo de ensino e de aprendizagem sobre biomoléculas? 123
CAPÍTULO IV 130
5.4 O ENSINO DA QUÍMICA POR MEIO DA INTERCULTURALIDADE: validação da UEPS sobre biomoléculas fundamentada na TASC 130
5.4.1 CARBOIDRATOS AMAZÔNICOS: riqueza na nossa mesa! 133
5.4.2 QUAL O PEIXE DE HOJE? Conhecendo sobre as proteínas 148
5.4.3 VITAMINAS E MINERAIS: tem para todos os gostos! 165
5.4.4 AVALIAÇÃO FORMATIVA: contribuições para a aprendizagem superordenada de biomoléculas 172
5.4.5 O QUE DIZEM O PROFESSOR E OS ESTUDANTES? Considerações sobre o novo modo de abordagem para o ensino da Química através da utilização da UEPS 186

CAPÍTULO V

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

5.5 UM NOVO MODO DE ABORDAGEM PARA O ENSINO DA QUÍMICA: significativo, crítico e intercultural 204

CONSIDERAÇÕES FINAIS 218

REFERÊNCIAS 223

APÊNDICES 239

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

1 INTRODUÇÃO

Inicia-se esta escrita a partir do questionamento de Boaventura de Sousa Santos, quando ele menciona se "há alguma razão de peso para substituirmos o conhecimento vulgar que temos da natureza e da vida e que partilhamos com os homens e mulheres de nossa sociedade pelo conhecimento científico produzido por poucos e inacessível à maioria?" (Santos, 1988, p. 47).

O questionamento de Boaventura Santos (1988) e o caminho percorrido nos últimos 12 anos, desde o início da trajetória profissional no curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química do Instituto de Natureza e Cultura – INC, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM (2006-2011), no município de Benjamin Constant-AM, motivam a realização desta pesquisa.

Quando me deparo com a distância e a dicotomia entre conceitos científicos abordados em sala de aula e a não relação destes com a vivência, o mundo e os conhecimentos de estudantes e professores, para além das salas de aula.

Ao iniciar a prática docente em escolas da região e, posteriormente, no mesmo curso no qual obtive formação, parto da premissa de que os estudantes relatam que a Química é uma ciência difícil de ser compreendida, e que esta não possui relação direta com suas experiências de vida; portanto, sigo em busca de aprimorar e ampliar conhecimentos sobre os motivos que dificultam e interferem nos processos de ensino e de aprendizagem desta ciência.

Essa busca constante por conhecimento, e por melhorias para o processo de ensino e de aprendizagem da Química em regiões longínquas do Amazonas, me guiaram até o curso de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – PPGCEM (2014-2016), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, ocasião em que pude conhecer teorias de aprendizagem e encontrar um direcionamento que influenciaria dali por diante, minha atuação profissional.

A partir de então, ao exercer o papel de professora e pesquisadora, quanto a responsabilidade social e ao compromisso profissional, de contribuir para melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem da Química, tenho buscado compreender e utilizar a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) no Ensino da Química, a qual, nesta tese, amplia-se o embasamento teórico para a sua vertente crítica, chamada de Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC).

Apresenta-se nesta tese, a construção de uma unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS) pautada na TASC, para servir de elo entre o contexto intercultural vivenciado por estudantes de Tabatinga-Amazonas, com conhecimentos científicos,

Folha: 13

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

significativos e críticos. Segundo Moreira (2011, p. 02) as "Unidades de Ensino Potencialmente Significativas são sequências de ensino fundamentadas teoricamente, voltadas para a aprendizagem significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula".

Neste caso, a UEPS trata-se de um material instrucional, potencialmente significativo, construído a partir da associação entre o contexto sociocultural de feirantes indígenas, com objetos de conhecimento sobre biomoléculas, utilizando como contexto frutos, hortaliças, tubérculos, bebidas e tinturas comercializadas na Feira Provisória dos Ticunas[1] *Taepataü Paãatchiruũ Ticunagüarü*, em Tabatinga-AM.

Esta pesquisa caracteriza-se, então, pela promoção do diálogo entre diferentes culturas, disseminando o respeito e a valorização aos aspectos socioculturais, compreendendo a natureza pluralista da nossa sociedade e do mundo, buscando minimizar a distância entre o que ocorre na vida de estudantes e professores, com o que é ensinado nas escolas, sobretudo no ensino médio.

No entanto, para propor um modo de abordagem ao ensino da Química que valorize a relação entre contexto sociocultural e conceitos científicos, com o propósito de uma aprendizagem significativa e crítica, é preciso compreender a perspectiva da interculturalidade, na qual "enfatiza-se e estimula-se a troca entre os sujeitos e os saberes presentes nas relações pedagógicas" (Candau; Russo, 2010, p. 161).

Mediante a troca entre saberes e sujeitos, através da complexidade e riqueza das relações de diferentes culturas que envolvem os feirantes, os estudantes e o professor, personagens principais nesta pesquisa, apresenta-se um novo modo de abordagem para o ensino da Química, ao construir uma aproximação entre o contexto sociocultural e os conhecimentos científicos, por acreditarmos que:

[1]A grafia do nome do povo originário pode ser tanto "Ticuna" quanto "Tikuna". Ambas as formas são utilizadas pelos membros da etnia no Alto Solimões, região onde desenvolve-se a pesquisa e, a escolha entre elas varia conforme o local e o contexto. No Brasil, por exemplo, é comum usar ambas as grafias, enquanto na Colômbia e no Peru, a forma predominante é "Tikuna". Em 1953, durante uma convenção no Rio de Janeiro que contou com a participação de líderes tradicionais, foi discutida a grafia dos povos ameríndios. Entre os Ticunas do Alto Solimões, houve debates sobre a possibilidade de alterar a grafia para "Tikuna", mas a mudança ainda não foi oficializada. Portanto, a escolha da grafia permanece livre. Nas entrevistas os indígenas foram questionados sobre como gostariam de serem mencionados, e todos relataram o termo Ticunas, com a letra C; portanto, para esta tese, optou-se pela grafia "Ticuna" (no singular ou no plural, em concordância com o sentido da frase), conforme adotada pelo Instituto Socioambiental (ISA) e, conforme seja necessário no texto. Sugiro a leitura da tese *ENTRE VOZES E ECOS DA FLORESTA, DA TERRA E DO EWARE: da epifania do mistério às pujanças do ritual Ticuna no Alto Solimões, Amazonas*, de Maria Auxiliadora Coelho Pinto (2021) do Programa de Pós-Graduação em Sociedade e Cultura na Amazônia -PPGSCA, da Universidade Federal do Amazonas-UFAM.

Folha: 14

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

> [...] propostas como essas questionam o discurso e as práticas eurocêntricas, homogeinizadoras e monoculturais dos processos sociais e educativos e colocam no cenário público questões referidas à construção de relações étnico-raciais nos contextos latino-americanos (Candau; Russo, 2010, p. 160).

Partindo desse contexto, Isaac et al. (2016, p. 2) relatam que, "abordar o Ensino de Química envolvendo a cultura local e correlacionando com os conteúdos teóricos científicos nos possibilita além de conhecimento, despertar a curiosidade do aluno em busca de conhecimento", pressionando, desta forma, o modelo escolar clássico de ensino, proporcionando uma relação entre os universos culturais dos envolvidos, colocando-os no centro das ações pedagógicas com o propósito de uma aprendizagem crítica, com significado e intercultural.

Deste modo, a pesquisa busca responder o seguinte questionamento: como realizar uma abordagem de ensino da Química fundamentada na Aprendizagem Significativa Crítica, relacionando-a ao enfoque intercultural de educação?

Na busca por respostas, propõe-se uma discussão sobre a educação intercultural, bem como os aspectos da interculturalidade crítica, da colonialidade do saber e o movimento decolonial, relacionando todos estes aspectos com a TASC, pois "na sociedade contemporânea não basta adquirir novos conhecimentos de maneira significativa, é preciso adquiri-los criticamente. Ao mesmo tempo que é preciso viver nessa sociedade, integrar-se a ela, é necessário também ser crítico dela [...]" (Moreira, 2006, p. 11).

Além disso, a pesquisa aponta para a necessidade de investigações que abordem sobre estes temas, haja visto que ainda não foram suficientemente exploradas em pesquisas e cenários nacionais e/ou internacionais, pelo menos, não em conjunto, na forma como a apresentamos aqui.

Os resultados mostram que, apesar do crescente uso do termo "aprendizagem significativa", este ainda é tratado de forma superficial, o que torna esta tese distinta, não somente por propor uma abordagem para o ensino da Química pautada na TASC, mas, sobretudo, por trazer princípios da educação intercultural como forma de abordagem, por meio de uma UEPS, sendo esta sua principal contribuição à educação.

Contribuindo assim, tanto para a literatura já existente, quanto para pesquisas futuras, a respeito de políticas educacionais para o ensino da Química; reflexões sobre o currículo e documentos normativos; sobre a elaboração, utilização e validação de materiais instrucionais de aprendizagem; importância de diferentes formas de avaliação e de abordagens educacionais

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

a partir de contextos socioculturais; bem como, sobre os impactos educacionais que a utilização de uma teoria de aprendizagem associada a uma perspectiva decolonial de educação, podem acarretar ao cenário educacional, na Amazônia, no Brasil, e no mundo.

Portanto, considerando como pressuposto epistemológico a perspectiva da educação intercultural e da decolonialidade do saber, defende-se a tese de que, é possível realizar uma abordagem intercultural, por meio de uma unidade de ensino potencialmente significativa, construída à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, para contribuir com o ensino da Química, ao promover a discussão sobre biomoléculas com estudantes da 3ª série do Ensino Médio, através de itens pertencentes ao contexto sociocultural de feirantes indígenas Ticunas de Tabatinga - Amazonas.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

2 OBJETIVOS

Os objetivos apresentados nesta tese direcionam o embasamento teórico para discussões de temas como interculturalidade, decolonialidade do saber, relação entre contexto sociocultural e científico, através de uma análise crítica sobre o documento que norteia a educação nacional atualmente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), além da imersão a respeito da evolução da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) à sua vertente crítica TASC; se tratando, desta última, a teoria que embasa a construção do material potencialmente significativo apresentado e discutido nesta tese. Deste modo, os objetivos são:

2.1 OBJETIVO GERAL

- Investigar a inserção da abordagem intercultural no ensino da Química, para a 3ª série do Ensino Médio, através de uma UEPS sobre biomoléculas fundamentada na TASC, a partir do contexto sociocultural de feirantes indígenas de Tabatinga – AM.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Relacionar a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica a uma Educação Intercultural para o ensino da Química, a partir do estado da arte.
- Associar o contexto sociocultural da Feira Provisória dos Ticunas, com objetos de conhecimento sobre biomoléculas, para construção da UEPS fundamentada na TASC;
- Identificar os conhecimentos prévios de estudantes da 3ª série do Ensino Médio, de uma escola pública de Tabatinga - AM, a respeito dos objetos de conhecimento sobre biomoléculas;
- Discutir sobre a inserção da interculturalidade no ensino da Química, através da validação da UEPS Pirão da Química: alimentando o amazonense com saberes e sabores;
- Analisar o processo de ensino e de aprendizagem sobre biomoléculas, realizado mediante os princípios da TASC, em busca de indícios de uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados os aspectos teóricos, necessários ao entendimento do contexto de desenvolvimento da pesquisa, pois, ao conhecer sobre os aspectos da interculturalidade, é possível pensar nessa perspectiva como um novo modo de abordagem para o ensino da Química, desde que, esta abordagem esteja fundamentada na TASC mediante a construção da UEPS intitulada *PIRÃO DA QUÍMICA: alimentando o amazonense com saberes e sabores*, para abordar sobre biomoléculas no Ensino Médio.

Os aspectos teóricos aqui apresentados, além de possibilitarem o desenvolvimento dos objetivos propostos na tese através de uma discussão sobre o conhecimento científico a partir do contexto sociocultural, apresentam uma reflexão sobre dificuldades e possibilidades de utilizar o contexto sociocultural no ensino da Química. Contudo, foi necessário adaptar-se ao texto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), movimento que nos leva a refletir e questionar a forma como o ensino da Química é promovido nas escolas; bem como, apresentar críticas às questões político-pedagógicas, para que defendam a valorização do contexto sociocultural em abordagens educacionais.

3.1 A INTERCULTURALIDADE COMO MODO DE ABORDAGEM NA EDUCAÇÃO: aspectos históricos e ações político-pedagógicas

Para compreender o contexto de surgimento da interculturalidade como perspectiva no cenário educacional é preciso, antes, conhecer suas origens e os movimentos teóricos, sociopolíticos e educacionais, "colocando assim os universos culturais dos atores implicados no centro das ações pedagógicas" (Candau; Russo, 2010, p. 161).

Mas afinal, como surge o pensamento intercultural? Bem, no início do período colonial até as primeiras décadas do século XX, os povos indígenas, negros, adultos, entre outros grupos, que não se sentem representados e inseridos na esfera educacional, vem lutando por espaços de representatividade e respeito, contudo, no período colonial, houve a tentativa de eliminar essas diferentes culturas, forçando-os a assumirem como referência aquela apresentada pelo homem branco, europeu.

Ainda no século XX, passou-se a tentar assimilar as diferentes culturas através das primeiras escolas bilíngues, que por sua vez, preocupavam-se mais com a alfabetização de línguas estrangeiras e a "civilização" dos povos para culturas europeias. Nessa perspectiva, a

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

escola era o ambiente no qual seria utilizada a língua materna para transmitir conceitos e valores de uma cultura colonial.

Como salienta Collet (2001, p. 29), a interculturalidade, nesse contexto, era mobilizada como um discurso de valorização da diversidade cultural, fundamentando políticas educacionais e simbolizando uma tentativa de estabelecer conexões entre culturas distintas. No entanto, essa ponte entre culturas não funcionava de forma equitativa ou bidirecional. Na prática, servia para viabilizar os interesses e projetos do governo junto aos povos indígenas, sem garantir a esses sujeitos uma participação efetiva no processo.

Posteriormente, entre as décadas de 60 e 80 surgem propostas de integração das diferentes culturas com trabalhos mediados por lideranças comunitárias, universidades, igrejas, entre outras experiências alternativas que buscavam, por meio do papel do bilinguismo, passar a refletir, desconstruir e construir novos materiais didáticos e programas de educação bilíngue.

Além disso, surgem também os movimentos negros latino-americanos, para contribuir com o debate sobre interculturalidade, por meio de questões voltadas à educação e a políticas de ação afirmativa.

Candau e Russo (2010, p. 160) explicam que, no campo educacional, essas contribuições se expressam em ações voltadas ao acesso, à permanência e ao êxito dos estudantes negros nas instituições escolares, bem como na valorização das identidades culturais afrodescendentes. Também envolvem a inclusão, nos currículos e materiais didáticos, de elementos das culturas negras e dos processos históricos de resistência protagonizados por esses grupos, destacando suas contribuições para a formação histórica dos diversos países.

Aliadas a estes movimentos, surge também outra importante contribuição ao desenvolvimento da educação intercultural: a educação popular e o papel de Paulo Freire, destacando-se, neste processo, a alfabetização de jovens e adultos, não a reduzindo a um método pedagógico, mas reconhecendo seu embasamento teórico, filosófico, refletido em uma compreensão de mundo que possui seus aspectos políticos e sociais.

Assim, a perspectiva da educação intercultural surge, então, a partir de movimentos da educação escolar indígena, precedidos por movimentos negros e pela educação popular, a qual tem em Paulo Freire um de seus importantes teóricos.

> [...] o reconhecimento da multiculturalidade e a perspectiva intercultural ganharam grande relevância social e educacional com o desenvolvimento do Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas, com as políticas afirmativas das minorias étnicas, com as diversas propostas de inclusão de pessoas portadoras de necessidades especiais na escola regular com a ampliação e reconhecimento dos movimentos de gênero, com a valorização das culturas infantis e dos movimentos de

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

> pessoas de terceira idade nos diferentes processos educativos e sociais (Fleuri, 2003, p. 16).

A partir disso, passa-se a integrar os processos socioeducativos com os contextos socioculturais nos quais estão inseridos, alinhando-se a um novo paradigma educacional que orienta a formação dos indivíduos em torno de quatro objetivos fundamentais: ser, o conhecer, o conviver e o fazer (Gohn, 2022, p. 58).

E é graças a esse diálogo entre culturas, respeito as diferenças e a busca pela tolerância as formas de ser e de saber, existentes nos diversos contextos culturais da sociedade, a perspectiva intercultural posiciona-se então, como um possível caminho para construção de sociedades tolerantes, críticas e que acordem para a reconstrução do pensamento colonial.

Candau e Russo (2010, p. 165) reforçam essa ideia, ao destacarem que a interculturalidade possibilita desvelar os mecanismos de dominação colonial e, ao mesmo tempo, criar espaços e práticas que contribuam para a constituição de sociedades mais equitativas. Fleuri (2003, p. 20) complementa afirmando que a educação intercultural, desde sua origem, tem como propósito promover a articulação entre culturas.

Sobre a relação entre sujeitos e culturas, baseado em leituras e nos aportes teóricos de Catherine Walsh, Aníbal Quijano, Walter Mignolo, Reinaldo Fleury, Boaventura Sousa Santos, Vera Maria Candau, Kelly Russo, entre outros; nos mostram que a interculturalidade é o cenário que permite repensar diversas questões a respeito da educação, desde o próprio processo de ensino e de aprendizagem, bem como, a elaboração dos materiais, recursos e livros didáticos, além dos currículos e projetos pedagógicos. Uma vez que,

> nós, estudiosos e pensadores descoloniais, podemos contribuir não ao relatar para os estudiosos, intelectuais e líderes indígenas qual é o problema, porque eles o conhecem melhor que nós, mas ao agir no domínio hegemônico da academia, onde a ideia de natureza como algo fora dos seres humanos foi consolidada e persiste. Descolonizar o conhecimento consiste exatamente nesse tipo de pesquisa. O próximo passo seria construir opções descoloniais [...] (Mignolo; Oliveira, 2017, p. 06).

A busca por esse "espaço" em nossas escolas, nos leva a pensar uma educação com equidade, que aborde conceitos científicos, mas, que também valorize conhecimentos empíricos e tradicionais relacionando estes três pilares, favorecendo uma aproximação entre ciência e experiências de vida. Como afirmam Jesus e Lopes (2021, p. 13), ensinar ciências, dentro de uma perspectiva intercultural, deveria ocorrer a partir das próprias vivências dos estudantes, em especial, de suas visões do mundo cultural, científico e indígena, ao qual pertencem.

Tais reflexões nos remetem ao fato de que a interculturalidade surge a partir de um movimento político-educacional que, como explicitado por Walsh (2012, p. 62), deve ser

Folha: 20

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

incluída nas esferas nacionais, internacionais e transnacionais, de cooperação institucional, para aliar aspectos de poder, mercado e capital.

Com a interculturalidade presente nos movimentos e políticas educacionais, é necessário então, refletirmos sobre a construção de currículos, projetos pedagógicos e materiais didáticos, que atendam aos requisitos necessários para o desenvolvimento de um processo de ensino e de aprendizagem que considere essa perspectiva intercultural como premissa, incorporando-a de forma consistente nos processos educativos.

Assumir esse compromisso, enquanto educadores interculturais, implica refletir criticamente sobre a maneira como a escola se organiza em diferentes contextos, quais saberes são reconhecidos como legítimos, quais conflitos atravessam a produção do conhecimento escolar, de que forma a cultura é transformada em conteúdo educacional e como ocorre a definição curricular, ou seja, quem decide o que deve ser ensinado e de que maneira esse ensino se concretiza (Cohn; Santana, 2016, p. 62).

Diante destes aspectos aqui discutidos, Fleuri (2014, p. 89) alerta para o fato de que é preciso entender a conceituação de interculturalidade, para, só então, implementá-la nas ações e políticas educacionais; pois, pesquisas como esta, que discutem sobre interculturalidade na abordagem de conceitos científicos, colocam em debate as narrativas e práticas marcadas por uma visão eurocêntrica, homogênea e monocultural, que historicamente têm orientado os processos sociais e educativos. Ao fazer isso, trazemos para o espaço público, discussões fundamentais sobre a construção das relações étnico-raciais nos contextos latino-americanos (Candau; Russo, 2010, p. 160).

Ao considerar a proposta de um ensino problematizador, rompe-se com a postura eurocêntrica, buscando promover um ensino a partir do contexto local, por meio do diálogo intercultural e, conforme discutido por Jesus e Lopes (2021, p. 13), estabelece-se uma conexão direta com a abordagem educacional fundamentada na interculturalidade.

Essa perspectiva vai além de sentimentos de compaixão ou solidariedade diante do outro, exigindo, na verdade, uma profunda revisão das bases socioculturais, políticas e epistemológicas que orientam nossas formas de relacionarmos com as diferenças (Fleuri, 2014, p. 101). E é justamente essa interação com o outro que buscamos nas escolas, interação entre sujeitos, saberes e culturas.

Para que a interação e o diálogo ocorram, é necessário considerar o papel da linguagem, seja nos materiais e recursos didáticos, nos livros utilizados nas escolas, bem como na formação de professores e em políticas públicas que valorizem os saberes científicos, mas,

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

que não sejam vistos como dogmas, e sim, que apresentem uma relação subjetiva com a cultura, os contextos, vivências e experiências de vida dos aprendizes.

> Em todos estes movimentos sociais e educacionais que propõem a convivência democrática entre diferentes grupos e culturas, em âmbito nacional e internacional, assim como a busca de construir referenciais epistemológicos pertinentes, o trabalho intercultural pretende contribuir para superar tanto a atitude de medo quanto a de indiferente tolerância ante o "outro", construindo uma disponibilidade para a leitura positiva da pluralidade social e cultural. [...] (Fleuri, 2003, p. 16-17).

Assim, discutir sobre o conceito de interculturalidade requer uma compreensão de sua natureza política, uma vez que se trata de um enfoque fundamentado no respeito às diferenças entre sujeitos e culturas, suas formas de ver, estar e compreender o mundo, fundamentado no reconhecimento e valorização de direitos. Fleuri (2003, p. 17) aponta essa concepção representa uma proposta de educação voltada para o reconhecimento da alteridade, baseada no respeito aos direitos do outro, na igualdade de dignidade e de oportunidades, assumindo, portanto, um compromisso com os princípios democráticos.

Essa natureza política do enfoque intercultural e de movimento conjunto à decolonialidade, é sustentada pelo fato de que, segundo Walsh (2007, p. 28), o conhecimento integra, constrói e organiza o "sistema-mundo moderno capitalista" e, portanto, está relacionado a colonialidade; de modo que, a interculturalidade, como política educacional, apresenta-se como um desafio aos educadores, para ensinar-lhes valores, convivência e problematizações das relações entre diferentes culturas, sociais e educacionais (Fleuri, 2014, p. 97).

Romper com esta visão de mundo colonial, capitalista, na qual os conceitos, sua apresentação e exemplos contidos nos livros didáticos, bem como, os materiais e recursos utilizados no processo de ensino e de aprendizagem são sempre vinculadas a contextos políticos de um grupo dominante da população, nos leva a assumir uma postura crítica enquanto educadores, ao concordar com as palavras de Walsh (2012, p. 62), quando diz que, "[...] a interculturalidade em si, só terá significado, impacto e valor quando for assumida de maneira crítica, como ação, projeto e processo que procura intervir na reformulação das estruturas e ordens da sociedade [...]". E, essa intervenção precisa promover a equidade, não só de direitos frente a educação, mas também da representatividade de diferentes grupos e culturas.

É essa postura crítica e intercultural que se assume a partir de agora para o ensino da Química, especificamente, enfatiza-se que, através da interculturalidade, é possível repensar o ensino desta ciência, propondo ações e recursos educativos que valorizem conhecimentos não

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

apenas indígenas, mas também os tradicionais e culturais, típicos dos contextos nos quais os estudantes estão inseridos, e com os quais constroem suas histórias e experiências de vida.

Como exemplificam Candau e Russo (2010, p. 161), a interculturalidade tem contribuições importantes para o desenvolvimento da educação, especialmente ao enfatizar a conexão profunda entre os processos educacionais e os contextos socioculturais nos quais ocorrem. Essa abordagem propõe que os universos culturais dos sujeitos envolvidos estejam no centro das práticas pedagógicas, orientando o desenvolvimento das ações educativas de forma mais sensível e contextualizada.

Entretanto, é importante reconhecer que adotar uma postura intercultural na educação implica enfrentar desafios significativos. Entre eles, Jesus e Lopes (2021, p. 17) destacam a necessidade de romper com concepções colonizadoras e eurocêntricas, que expressam a chamada colonialidade do saber e do poder. Isso se torna particularmente evidente no ensino de Ciências, que, ao privilegiar excessivamente uma ciência de matriz eurocêntrica, marcada por uma perspectiva branca, masculina e portadora de verdades consideradas universais, pode acabar reproduzindo formas contemporâneas de colonialismo. Essa lógica tende a deslegitimar os saberes locais, ignorando suas contribuições como formas legítimas de conhecimento e maneiras de interpretar e interagir com o mundo.

Porém, mesmo em meio a um desafio, ao propor uma nova forma de abordagem para o ensino de uma ciência tradicionalmente exata e técnica como a Química, acredita-se que, através da interculturalidade e sua utilização na educação, é possível dar voz a diferentes formas de ser e compreender o mundo, combatendo a colonialidade do saber imposta pela homogeneização cultural, pois, nesta pesquisa, "enfatiza-se e estimula-se a troca entre os sujeitos e os saberes presentes nas relações pedagógicas" (Candau; Russo, 2010, p. 161).

Com isso, consolida-se a abordagem da interculturalidade em sua vertente crítica, que se caracteriza por uma intenção transformadora, pois, de acordo com Walsh (2012, p. 66), essa perspectiva busca intervir diretamente na estrutura da colonialidade, compreendendo que essa atuação crítica e transformadora é indispensável para que se possa construir uma interculturalidade genuína e comprometida com a justiça social.

> Por esta razão, a interculturalidade criticamente compreendida ainda não existe; é algo para construir. Daí o seu entendimento, construção e posicionamento como projeto político, social, ético e também epistêmico – de saberes e conhecimento –, projeto que fortalece para a transformação de estruturas, condições e dispositivos de poder que mantêm a desigualdade, racialização, subalternização e inferiorização dos seres, saberes e modos, lógicas e racionalidades da vida (Walsh, 2012, p. 66).

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Para entender a interculturalidade crítica como processo em construção, é importante compreender a urgência de romper com padrões de colonialidade, conceituada nesta pesquisa, como um padrão único de poder, de saber, de ser, de viver na e com a natureza; e que surge de um contexto de colonização europeia, a qual propaga uma visão capitalista, de controle, dominação e supressão de grupos considerados por eles, minoritários. Como explica Fleuri (2014, p. 92), a colonialidade tende a se perpetuar como modelo padrão de poder, desde os períodos coloniais nas Américas.

No entanto, quando este modelo de poder, é então questionado, surgem as ações e movimentos decoloniais, os quais se libertam da matriz colonial que prevê indivíduos vivendo em um sociedade com conhecimentos e instituições decoloniais (Mignolo; Oliveira, 2017, p. 06).

Como interculturalidade e decolonialidade partem de princípios como a valorização e respeito as diferentes formas de saber/poder/ser e viver, é importante ressaltar que, uma vez que o que se propõe nesta pesquisa é um novo modo de abordagem para o ensino da Química, por meio da interculturalidade, através de uma UEPS sobre biomoléculas, fundamentada na TASC, a partir do contexto sociocultural de feirantes indígenas, assume-se, então, uma postura crítica e decolonial.

Ao adotar uma abordagem fundamentada na perspectiva da educação intercultural, esta tese assume, inevitavelmente, um posicionamento decolonial. Isso porque tem como propósito questionar padrões hegemônicos, dar visibilidade a saberes e práticas que foram historicamente silenciados ou excluídos dos espaços formais de conhecimento (Pinheiro, 2019, p. 341).

Desta forma, uma pesquisa que se compromete com os dilemas, e desigualdades do contexto social em que está inserida, precisa não apenas reconhecer essas questões, mas também, promover ações concretas que contribuam para a superação do abismo racial ainda presente no Brasil e em diversas partes do mundo.

É por isso que, nas palavras de Pinheiro (2019, p. 342), pesquisas com esse enfoque são de extrema relevância e devem ser incentivadas, pois, permitem que mais pessoas se engajem nesse campo, e que os conhecimentos nele produzidos, sejam amplamente disseminados no ambiente escolar, fortalecendo uma educação verdadeiramente democrática.

Portanto, promover uma interculturalidade em sua concepção crítica exige mais do que reconhecer a diversidade; demanda ações concretas de transgressão e ruptura frente à estrutura colonial ainda presente nas relações sociais e; como diz Walsh (2012, p. 69), é preciso desestabilizar essa matriz dominante e construir novas formas de poder, conhecimento,

Folha: 24

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

existência e convivência, que estejam alinhadas a princípios de equidade e respeito às diferenças.

Por isso, ao construir uma relação entre o contexto sociocultural com os objetos de conhecimento sobre biomoléculas, por meio de uma UEPS construída com base na TASC, para a 3ª série do Ensino Médio, através de itens comercializados por feirantes indígenas, propõe-se, como afirma Fleuri (2014, p. 93), um rompimento com a ideia de que apenas a Europa seja fonte legítima de conhecimento. Essa proposta desafia a exclusividade atribuída à racionalidade epistêmica eurocêntrica e reafirma a validade de outros modos de saber, historicamente marginalizados, especialmente os que emergem de contextos indígenas e não europeus.

> Precisamos superar este estado de racismo institucional e colonialidade epistêmica que coloca corpos e mentes brancas em um lugar de brilhantismo intelectual e reduz pessoas negras e de outras etnias a condições subalternas, de ausência de inteligência acadêmica e de propensão, unilateral, a trabalhos braçais. Viemos das primeiras civilizações do planeta, produzimos as primeiras formas de conhecimento e, até os dias de hoje, mesmo mediante a todo processo de sequestro de memória e de subalternização social, seguimos rompendo barreiras e acessando espaços de poder que nos são negados, como a ciência (Pinheiro, 2019, p. 341).

Desta forma, acredita-se ser possível questionar o modelo educacional padrão, imposto no Brasil e no mundo, especificamente, às escolas do Amazonas, por se tratar do contexto em que se desenvolveu a pesquisa. Despertando a atenção para o fato de que aqui, vivem povos originários de diferentes culturas e em contextos socioculturais únicos, que podem ser inseridos nos processos educativos, pressionando assim, o modelo escolar clássico.

Para isso, é necessário embasamento por meio de teorias educacionais e dos textos apresentados em documentos legais, que norteiam a educação no país, apresentados de forma crítica e com consciência nos tópicos seguintes deste referencial, discutindo sobre a visibilidade (ou falta dela) dos povos e comunidades ancestrais, como forma de construir e firmar uma postura intercultural e decolonial.

Portanto, a relevância desta pesquisa está em sua proposta de assumir uma postura crítica frente à colonialidade do saber. Para superar a noção de que apenas um tipo de conhecimento, geralmente de matriz eurocêntrica, é legítimo; tornando-se indispensável questionar sua origem colonial e empreender um processo de descolonização, que permita reconhecer e valorizar outras formas de produzir e compartilhar saberes (Araújo; Rocha; Vieira; 2021, p. 1924).

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

3.2 O ENSINO DA QUÍMICA E O CONTEXTO SOCIOCULTURAL: reflexões sobre a BNCC e a interculturalidade na educação

A partir do contexto histórico do surgimento do pensamento decolonial e da interculturalidade no cenário educacional, a construção desta tese requer também o entendimento sobre as mudanças na forma de pensar e agir na educação nos últimos anos, mediante o surgimento de documentos legais que regem a educação como um todo, desde a própria Constituição Federal de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996)1, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN), o Plano Nacional da Educação (PNE), chegando atualmente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e ao Novo Ensino Médio.

Como a trajetória histórica nos mostra, o cenário educacional seguiu em busca de uma orientação que regulamente e norteie os princípios da educação básica em todo o território nacional e, assim, surge a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), após uma imposição, movida a discussões sobre essa proposta que, como o próprio nome diz, pudesse servir como referência e base para a construção de currículos comuns às instituições de ensino do Brasil.

Segundo os dados do Ministério da Educação (MEC), as discussões e elaboração do texto ocorreram ao longo de quatro anos, para unificar "orientações" que norteassem os currículos de toda a educação básica brasileira (Brasil, 2018, p. 5).

Essa proposta de uma base comum para a construção de currículos em todas as instituições de ensino básico, surge como uma tentativa, não apenas de unificar os objetos de conhecimento, destinados as etapas da educação (creche, séries iniciais, ensino fundamental e ensino médio); mas também, como uma possibilidade de partir desta base para valorizar aspectos culturais e sociais dos estudantes, conforme avançam nas etapas da educação básica.

> A introdução recupera a justificativa legal da BNCC, citando documentos e resoluções curriculares em vigor, o que já se fazia presente nas versões anteriores. Em seguida, explicita e justifica a adoção das competências a partir de dois grandes argumentos: o fato de que esta escolha se faz presente em inúmeros documentos curriculares de estados e municípios brasileiros e ainda que este é o enfoque adotado pelas avaliações internacionais que, por sua vez, seguem os princípios da OCDE, que coordena o PISA e a UNESCO (Bittencourt, 2017, p. 564).

Contudo, este documento que norteia aspectos fundamentais da educação, tais como, formação de professores, avaliação, currículos, infraestrutura e desenvolvimento dos conceitos, entre outros, está sujeito a análises, críticas e discussões político-pedagógicas que envolvem,

Folha: 26

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

desde os princípios norteadores de sua definição, até os motivos reais que levaram ao seu texto final.

Como afirma Moura (2020, p. 30-31), a BNCC é fruto de pressões externas, de organizações como a UNESCO, para tentar minimizar os desempenhos desastrosos do Brasil em avaliações internacionais. De modo que, o texto da BNCC traz implicações que não foram bem aceitas no cenário educacional, pois tenta promover um ensino preso a competências e habilidades que têm, como única finalidade, o desempenho em avaliações.

Por esse motivo, percebe-se que a BNCC se trata de um documento legal, que demonstra uma postura colonial, "[...] que diz respeito à dominação política e econômica de um povo sobre outro em qualquer parte do mundo" (Fleuri, 2014, p. 92).

Trata-se de uma imposição, que não foi bem aceita pelos educadores de diferentes partes do país e, em contexto amazônico, não seria diferente. Portanto, a BNCC está sujeita a críticas por parte da comunidade escolar, por se tratar de um modelo global, como mencionado por Santos (1988, p. 48) que se configura como hegemonia de saber e poder, excluindo outras formas que não se enquadrem em seus "princípios epistemológicos e pelas suas regras metodológicas".

Em se tratando desse modelo global normativo, Lima e Costa (In: Amestoy; Folmer; Machado, 2021, p. 67), explicitam que a BNCC não se trata de um currículo, mas um documento de referência para a construção do mesmo. O que obriga professores e escolas, a trazerem elementos apontados como fundamentais ao processo de ensino e de aprendizagem, como a promoção de competências gerais e específicas que devem ser desenvolvidas ao longo do percurso escolar.

Entende-se por competência "a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho" (Brasil, 2018, p. 8). No texto da BNCC, são apresentadas 10 competências gerais, das quais, ao tentar relacionar com a UEPS construída nesta pesquisa, destacam-se duas:

> 1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
> 6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade (Brasil, 2018, p. 9).

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Em relação a primeira competência, Lima e Costa *In*: Amestoy, Folmer e Machado (2021, p. 69) destacam que "os conhecimentos construídos e discutidos em sala de aula, de forma coletiva, devem compreender e respeitar o contexto sociocultural em que os sujeitos estão inseridos, valorizando a relação entre o contexto e a produção de conhecimento".

Sobre a sexta competência, ainda dialogando com os autores mencionados acima, entende-se que os estudantes devem ser incentivados e estimulados a sentirem-se capazes de planejar suas próprias metas de aprendizagem, de forma subjetiva e com significado para eles; cabendo aos professores, por sua vez, relacionar o projeto de vida com a capacidade dos alunos refletirem sobre seus desejos e seus objetivos, ensinando-os a organizar, estabelecer metas e definir estratégias exequíveis.

Assim, como destacadas nas competências gerais 01 e 06 do texto da BNCC, os estudantes podem, além de "valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, [...] valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo" (Brasil, 2018, p. 9).

Desta forma, o que se propôs, ao utilizar temas sobre alimentos, o preparo de uma bebida tradicional e de tinturas corporais, foi organizar e construir um material pedagógico (UEPS), que esteja em conformidade com o desenvolvimento de competências, segundo as exigências da BNCC.

Mas que, sobretudo, não fosse apenas definido o que os estudantes "devem saber", mas o que "devem saber fazer" com estes conhecimentos propostos. Ressalta-se, então, que tais competências podem ser promovidas mediante a utilização da UEPS na escola, uma vez que, durante a construção do material, foram associados os saberes socioculturais com conceitos científicos sobre biomoléculas como, por exemplo: proteínas, carboidratos, vitaminas e sais minerais, que foram discutidos nas aulas de Química pelo professor; possibilitando aos estudantes a valorização dos conhecimentos dos nossos povos e culturas.

Através da relação científica e sociocultural, foi possível conhecer, apropriar-se e explicar através da ciência, os objetos de aprendizagem abordados pelo professor ao utilizar a UEPS em suas aulas, associados ao contexto sociocultural dos indígenas Ticunas, que aqui vivem e pertencem a nossa história.

Porém, além das competências gerais, a BNCC sugere ainda que, ao elaborar propostas que abordem sobre objetos de conhecimento considerando as três grandes áreas que compõem o Ensino Médio (Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e Suas Tecnologias e; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas), sejam promovidas

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

ainda as competências específicas. E, para cada competência, surgem ainda as habilidades que devem ser desenvolvidas com os estudantes.

Como esta pesquisa tem como objetivo de aprendizagem, abordar sobre biomoléculas, conceito este discutido pela ciência Química durante o Ensino Médio, destaca-se, de acordo com a organização da BNCC, a área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias que, durante o Ensino Médio, buscará:

> [...] focalizar a interpretação de fenômenos naturais e processos tecnológicos de modo a possibilitar aos estudantes a apropriação de conceitos, procedimentos e teorias dos diversos campos das Ciências da Natureza. Significa, ainda, criar condições para que eles possam explorar os diferentes modos de pensar e de falar da cultura científica, situando-a como uma das formas de organização do conhecimento produzido em diferentes contextos históricos e sociais, possibilitando-lhes apropriar-se dessas linguagens específicas (Brasil, 2018, p. 537).

Dentro desta área surgem três competências específicas, dentre as quais destacamos a de número *2. Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis*; por que, ao construir a UEPS considerou-se que os estudantes poderiam atribuir importância à natureza e seus recursos, para entender a diversidade da vida e os limites do conhecimento científico para explicá-la (Brasil, 2018, p. 539).

Assim, dentre os conhecimentos que podem ser mobilizados na competência específica de número 2, encontra-se o de biomoléculas e, a partir do texto da BNCC, ressaltam-se duas habilidades que foram consideradas para a organização, construção e utilização da UEPS:

> (EM13CNT202[2]) Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas.
> (EM13CNT206[3]) Justificar a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta (Brasil, 2018, p. 543).

[2]O código EM13CNT202 refere-se à segunda habilidade proposta para a área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, relacionada a competência específica 2, que pode ser desenvolvida em qualquer série do Ensino Médio, conforme definições curriculares.

[3]O código EM13CNT206 refere-se à sexta habilidade proposta para a área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, relacionada a competência específica 2, que pode ser desenvolvida em qualquer série do Ensino Médio, conforme definições curriculares.

Folha: 29

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Sobre habilidades, entenda-se como um conjunto de objetivos que devem assegurar o desenvolvimento das competências específicas de cada área, que, por sua vez, representam as aprendizagens essenciais a serem garantidas, no âmbito da BNCC, a todos os estudantes do Ensino Médio.

Ao definir as competências e habilidades necessárias à abordagem de conceitos sobre biomoléculas, para estudantes da 3ª série do Ensino Médio, apresentam-se os elementos didático-pedagógicos propostos pela BNCC (Tabela 1), que foram considerados para a construção da Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) intitulada *"PIRÃO DA QUÍMICA: alimentando o amazonense com saberes e sabores"*.

Tabela 1 – Organização da UEPS a partir dos requisitos da BNCC

PIRÃO DA QUÍMICA: alimentando o amazonense com saberes e sabores		
Área: Química	**Tema: Bioquímica**	**Conteúdo: Biomoléculas**
Conceitos	Carboidratos, proteínas, lipídeos, pigmentos, vitaminas e sais minerais.	
Competências Gerais – BNCC	1.Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.	
	6.Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.	
Competência Específica – BNCC	2.Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.	
Habilidades específicas – BNCC	(EM13CNT202) Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas.	
	(EM13CNT206) Justificar a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta (BRASIL, 2018, p. 543).	
Participantes	Professores e estudantes da 3ª série do Ensino Médio.	
Tendência Pedagógica	Investigação.	
Objetivo	Avaliar o processo de ensino e de aprendizagem nas aulas de Química através de uma unidade de ensino potencialmente significativa.	

Fonte: elaboração própria, 2023.

Acredita-se que, as habilidades promovidas mediante a utilização da UEPS na escola foram a EM13CNT202 porque, ao conhecer aspectos culturais e ambientais dos itens comercializados pelos indígenas na feira, foi possível associar este contexto sociocultural as estruturas químicas, nomes científicos e compostos bioquímicos, mediante uma abordagem intercultural que permitiu uma relação direta com conceitos científicos, tais como: aminoácidos, proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Além disso, o contexto de aprendizagem permitiu uma discussão sobre a ação humana a respeito dos aspectos de plantio, colheita, consumo e comércio destes alimentos na região, bem como dos impactos das mudanças climáticas que modificam o cenário amazônico e, consequentemente, afetam a oferta de produtos na feira.

Já em relação a habilidade EM13CNT206, foi possível promovê-la nos estudantes, ao tornar o contexto sociocultural o ponto de partida para o estudo científico das biomoléculas, ressaltando aspectos culturais, científicos e de sustentabilidade, valorizando a cultura dos feirantes indígenas, a relação destes com itens comercializados e a preservação destes costumes.

A preocupação em construir um material potencialmente significativo, que corresponda ao desenvolvimento de competências e habilidades, além dos elementos pedagógicos, como os descritos na Tabela 1, se dá pela necessidade em contribuir com o processo de ensino e de aprendizagem de Química, que corresponde a área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias; isso porque, nos últimos anos, as avaliações nacionais e internacionais, que analisam o desempenho dos estudantes como, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), têm obtido resultados desanimadores.

Segundo os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o PISA, que avalia a capacidade de jovens de 15 anos de usar seus conhecimentos e habilidades em leitura, matemática e ciências, para enfrentar desafios da vida real, embora não forneça dados específicos sobre Química, os resultados em Ciências oferecem uma visão geral do desempenho dos estudantes brasileiros nessa área.

> No ano de 2022, o desempenho médio brasileiro em Ciências foi de 403 pontos, resultado inferior às médias do Chile, Uruguai e da Colômbia. Na América do Sul, o Brasil fica em último lugar (empatado com Argentina e Peru). Entre os brasileiros, 55% registraram baixo desempenho nesta disciplina (abaixo do nível 2) e 1% atingiu alto desempenho (nível 5 ou superior). Nos países da OCDE, a taxa de baixo desempenho é de 24% e a de alto desempenho, de 7%. (INEP, 2023, https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/divulgados-os-resultados-do-pisa-2022).

Além disso, ao comparar com os últimos resultados, o cenário mais amplo mostra que o Brasil tem tido um desempenho praticamente estagnado em matemática, leitura e ciências desde 2009. Os dados apresentados nas edições anteriores, abrangendo os últimos 10 anos, têm como resultados as médias de: PISA 2012 = 405 pontos; PISA 2015 = 401 pontos; PISA 2018 = 404 pontos e; PISA 2022 = 403 pontos. Embora não haja informações específicas sobre Química, o desempenho geral sugere desafios contínuos na área científica, por indicar

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

resultados sempre abaixo dos níveis definidos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

O ENEM, por sua vez, também revela um cenário preocupante. Entre 2009 e 2014, as disciplinas de Química e Física registraram uma taxa média de acertos de aproximadamente 26%. Essa média apresentou uma tendência de queda nos anos subsequentes, com pontuações médias de 482,2 em 2014, 478,8 em 2015 e 477,1 em 2016, segundo o levantamento feito pelo Correio Brasiliense, em 2017.

Sobre dados mais atuais, a Tribuna do Norte publicou, neste ano de 2025, uma notícia em que informa que a "Nota do Enem piora em Matemática e Ciências", apresentando dados que "Na área de Ciências da Natureza, os estudantes conseguiram média 497 em 2023 e 495 na edição mais recente, 2024" (Tribuna do Norte, 2025, https://tribunadonorte.com.br/brasil/nota-do-enem-piora-em-matematica-e-ciencias-redacao-melhora/?utm_source).

De modo geral, esses dados demonstram que a Química tem representado um desafio contínuo, quando se trata do desempenho dos estudantes a nível nacional e internacional, ao longo da última década, com médias de desempenho relativamente baixas e pouca variação significativa ao longo dos anos. Por isso, considera-se essencial a construção de um material que tem potencial de contribuir com o atual cenário da Química no Brasil.

Em relação aos temas mais abordados, o Curso Aprova Total (https://aprovatotal.com.br/assuntos-quimica-enem/) tem realizado análises das provas do ENEM, desde o ano de 2016, para gerar um o relatório que traz a incidência de temas em cada matéria. Sobre a Química, especificamente, os que mais se destacam são, moléculas e propriedades, com 8,8% de probabilidade de aparecer nas provas; estequiometria, com 7,3% e propriedades dos Compostos Orgânicos, com 6,6%, assim como separação de mistura, funções inorgânicas, hidrocarbonetos, átomos e eletroquímica.

O que reforça a importância da utilização da UEPS, com estudantes da 3ª série do Ensino Médio, pelo fato de que os conceitos sobre biomoléculas podem ser abordados dentro de temas como moléculas e compostos orgânicos.

Por isso, durante o planejamento e elaboração da UEPS, alguns critérios foram considerados, para que este material esteja de acordo com as propostas curriculares apresentadas pela própria BNCC, tais como:

> •contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas;

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

> •selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, se necessário, para trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alunos, suas famílias e cultura de origem, suas comunidades, seus grupos de socialização etc.;
> •conceber e pôr em prática situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos nas aprendizagens;
> •construir e aplicar procedimentos de avaliação formativa de processo ou de resultado que levem em conta os contextos e as condições de aprendizagem, tomando tais registros como referência para melhorar o desempenho da escola, dos professores e dos alunos (Brasil, 2018, p. 16-17);

No entanto, para utilizar a BNCC como marco legal de construção de um material instrucional de aprendizagem como a UEPS, algumas dificuldades surgiram, especialmente ao definir competências, habilidades e elementos didático-pedagógicos que são postos pela BNCC e que devem compor estes materiais educativos; por se tratar de um texto técnico, rígido e com lacunas que não deixam claro de que forma os aspectos culturais, sociais e interculturais podem ser inseridos no processo de ensino e de aprendizagem.

Portanto, entende-se que, é necessário que o texto da BNCC seja adequado, não somente para contextualizar tema, mas que considere, essencialmente, a autonomia das instituições de ensino, preserve a qualidade dos sistemas educacionais e, principalmente, o contexto de vivência e as características sociais aos quais a escola e a comunidade escolar pertencem (Brasil, 2018, p. 16).

Com isso, a construção da UEPS, para abordar conceitos científicos sobre biomoléculas, nas aulas de Química da 3ª série do Ensino Médio, incluindo o contexto sociocultural de feirantes indígenas, só foi possível mediante uma análise crítica e reflexiva de que o texto da BNCC requer melhorias, modificações e adequações, para que o contexto sociocultural e a interculturalidade sejam inseridos nos processos educativos.

Porém, para promover essa inserção da interculturalidade no ensino da Química, foi necessário considerar não somente o texto normativo da BNCC; mas também, partir de uma teoria de aprendizagem, que possibilitasse o embasamento teórico, e o desenvolvimento cognitivo da situação de aprendizagem para a qual a UEPS foi construída. Portanto, apresenta-se no tópico a seguir, os aspectos teóricos da Aprendizagem Significativa (TAS) e a evolução conceitual para a Teoria para Aprendizagem Significativa Crítica (TASC), que foi a base estrutural para planejar, construir e utilizar a UEPS.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

3.3 DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA À CRÍTICA: aspectos teóricos para promover o conhecimento científico a partir do contexto sociocultural

No contexto educacional, o homem sempre busca explicar como se constrói o conhecimento e qual o papel da ciência nessa construção. Resultam deste esforço, as inúmeras epistemologias e teorias sobre o conhecimento e a forma como nós, humanos, o construímos e nos apropriamos dele.

Tamanha sua importância, entende-se que é necessário conhecer e utilizar as teorias educacionais, a fim de promover situações de ensino e aprendizagem que envolvam desde o contexto, produtos, recursos, materiais, currículos, entre outros aspectos da educação.

Por essa razão, além de conhecer os princípios da interculturalidade e da reflexão sobre os documentos legais que orientam a educação no país, neste capítulo são apresentados os conceitos fundamentais da aprendizagem que ocorre de forma significativa e crítica.

Com salienta Santos (2008, p. 73), a aprendizagem significativa ocorre quando o estudante constrói e reconstrói seus próprios conhecimentos, de modo que estes lhes permitem interagir com o mundo em que vive e, por isso, não há mais sentido de que a educação seja mecanizada, automática, repetitiva e abordada fora de contexto.

A partir da fala de Santos (2008), esta pesquisa destaca o Construtivismo, por entender que se trata da principal base epistemológica na qual a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) está alicerçada, teoria essa que é um dos pilares para construção da tese aqui apresentada.

Para Valadares (2011, p. 53), a TAS é uma teoria construtivista porque parte da estrutura cognitiva do ser que aprende, explicando a construção do conhecimento como um processo substantivo, pessoal e idiossincrático, e que sofre influência de fatores sociais, tratando-se, portanto, de uma teoria cognitivo-humanista.

Assim, partindo da epistemologia construtivista e da TAS, defende-se que o conhecimento é um processo que está em inteira relação com a estrutura cognitiva de quem aprende, então; compreende-se que suas vivências, experiências, pensamentos e ações, podem influenciar de modo a contribuir e/ou dificultar o processo de ensino e de aprendizagem.

Corroborando com as falas de Moreira (2006) e Joseph Novak (1981), a aprendizagem significativa adquire um caráter humanista a partir do momento em que se relacionam pensamentos, sentimentos e ações subjetivas do ser humano, e estas relações podem levar ao seu engrandecimento, tornando-se positivas, negativas ou, uma mistura de ambas.

Por isso, torna-se fundamental entender que a TAS tem seus alicerces firmados no construtivismo humano, tornando-se este a epistemologia por trás da teoria, chamada por

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Valadares (2011, p. 48) de “epistemologia construtivista não radical” e; a partir desse entendimento, poder conhecer e utilizar a TAS para contribuir com o processo de ensino e de aprendizagem das ciências, o que, neste caso, foi adequado ao ensino da Química.

Contudo, conhecer a teoria na íntegra, apropriar-se dela, utilizá-la como fundamentação teórica para alicerçar a construção de currículos, projetos ou recursos educativos, é uma tarefa árdua e que, por vezes, é realizada de forma superficial, levando pesquisadores e professores a uma falsa impressão de que o termo “significativo” é simplificado em apenas “dar sentido” ao que é ensinado/aprendido. Então, como compreender a teoria em sua totalidade?

Para responder essa problemática e sair da superficialidade do termo, é preciso partir do cognitivismo de Ausubel o qual, analisado por Moreira e Masini (2011, p. 12) explicam que, entender como ocorre a formação do significado é o que permite conhecer a cognição, o ato de aprender. E esse movimento é explicado pela TAS, por isso, é importante que professores e pesquisadores conheçam e compreendam-na em sua grandeza.

Aprender significativamente sobre um determinado objeto de conhecimento, como diz Valadares (2011, p. 48), é construir significado para e sobre esse objeto, resultando em mudanças sobre o entendimento dele, e isso ocorre a partir de relações entre ideias, pensamentos e mudanças na experiência do aprendiz.

Diante da partilha de significados entre o objeto de aprendizagem e sua relação com o ser que aprende, como mencionado por Valadares (2011), a Teoria da Aprendizagem Significativa traz, em seus principais pressupostos teóricos, a definição de que a aprendizagem com significado deve ser não-arbitrária, não-literal e substantiva. Mas, o que isso significa na prática?

Que a aprendizagem terá significado para quem aprende, somente se ele relacionar o material potencialmente significativo com conhecimentos especificamente relevantes, e não com qualquer aspectos da estrutura cognitiva. Esses conceitos relevantes são chamados de subsunçores, por isso, a aprendizagem tem que ser não-arbitrária.

De modo que, novas ideias, conceitos e proposições podem ser construídos, aprendidos e relacionáveis entre si, descaracterizando a aprendizagem literal, ocorrendo, portanto, de modo substantivo, pessoal. O que permite ao aprendiz enriquecer seus conhecimentos antes chamados prévios, de modo a torná-los mais elaborados e estáveis em sua estrutura cognitiva (Moreira, p. 49 In: Moreira et al., 2000). Ou seja, “a aprendizagem significativa é substantiva porque é a ‘substância’, o ‘recheio’ do conceito que é apreendido e não apenas um nome e (ou) um enunciado sem qualquer significado para quem aprende” (Valadares, 2011, p. 48).

Folha: 35

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

Moreira e Masini (2001, p. 17) explicam que Ausubel considerava a aprendizagem significativa quando os novos conhecimentos a serem aprendidos se relacionavam com os subsunçores e, a partir dessa interação, ocorre a ancoragem da nova informação na estrutura cognitiva do ser que aprende.

Para que essa relação substantiva (não-literal) e não-arbitrária ocorra, o papel dos subsunçores torna-se essencial, então, o que seria o subsunçor? De acordo com a TAS, o subsunçor pertence a estrutura cognitiva do aprendiz, diz respeito a sua construção pessoal, formada ao longo de suas vivências e experiências, e é o subsunçor que permite que uma nova informação seja compreendida e assimilada na estrutura cognitiva de quem aprende.

Praia (2000) reforça que a teoria de Ausubel está alicerçada na existência dessa estrutura que processa e organiza as informações, as chamadas ideias-âncoras, as quais Ausubel define como *subsumers* (Praia, p. 123 In: Moreira et al., 2000), realizando a integração entre elas. Porém, para que isso ocorra, as novas informações devem interagir com os conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva de quem aprende.

Valadares (2011, p. 48) reforça ainda que, quando o novo conhecimento é relacionado ao subsunçor na estrutura cognitiva, esse novo conhecimento adquire um novo significado, e é neste processo interativo que se constroem conceitos compartilhados pela comunidade científica e socialmente aceitos.

A relação entre a nova informação e a existência dos subsunçores é um dos pilares teóricos para que o processo de aprendizagem significativa se concretize. Porém, aliado a isso, é imprescindível considerar que "a idéia central da teoria de Ausubel é a de que o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe" (Moreira; Masini, 2011, p. 17).

Portanto, é preciso considerar os conhecimentos dos estudantes e, a partir disso, revelar os subsunçores que estão presentes em suas estruturas cognitivas para, só então, planejar um material com potencial de proporcionar uma aprendizagem significativa.

No entanto, é preciso estar atendo a outras condições necessárias a aprendizagem, pois, não se pode promover uma aprendizagem significativa somente amparando-a na existência dos subsunçores. Segundo a TAS, para que essa aprendizagem ocorra, de fato, é imprescindível que a motivação, o interesse e a disposição do estudante em aprender aquilo que lhe é posto, sejam desenvolvidos como aspectos fundamentais para uma aprendizagem com significado.

Para Santos (2008, p. 33), tornar a aprendizagem significativa só será possível se quatro condições básicas forem atendidas, a saber: motivação, interesse, compartilhamento de

Folha: 36

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

experiencias e interação entre contextos. Estas condições, somadas ao processo cognitivo para que ocorra a aprendizagem, é o que torna possível o ato de aprender de forma significativa.

Além disso, a TAS requer que o material instrucional tenha significado lógico e que seja potencialmente significativo, uma vez que, este material deve possibilitar a relação não-arbitrária (aleatória) dos novos conhecimentos com os subsunçores preexistentes na estrutura cognitiva (Praia, p. 123 In: Moreira et al., 2000).

Santos (2008, p. 54) descreve que, para que um material seja lógico e psicologicamente significativo, é preciso considerar a natureza do conteúdo que se quer aprendido e a experiência de vida dos aprendizes, pois, a partir dessa relação, o aprendiz atribui conceitos que, para ele, possuem significado. Por isso, é essencial investigar os interesses e as experiencias de vida dos estudantes, antes de desenvolver o processo de ensino e de aprendizagem.

Daí a importância de inserir na sala de aula, temas que fazem parte do cotidiano do estudante, pois, desta forma, é possível partir daquilo que os estudantes já sabem, construir pontes entre o que sabem e o que precisam saber ao final do processo de aprendizagem; tornando este processo substantivo para eles, através de um material lógico e psicologicamente significativo.

De acordo com Moreira (2006, p. 20), esse significado psicológico é atribuído pelo próprio aprendiz, uma vez que, este significado parte de sua experiência de vida, relacionado a sua subjetividade, de forma não-arbitrária, através da qual o aprendiz cria uma relação entre em sua estrutura cognitiva e o material de aprendizagem.

Desta forma, pode-se resumir as características fundamentais para que uma aprendizagem seja significativa. Ela precisa: 1)partir daquilo que o estudante já sabe; 2)usar-se disso para encontrar em sua estrutura cognitiva um conceito âncora que possa relacionar a nova informação a ser aprendida (subsunçores); além de que a 3) pré-disposição do estudante, sua motivação e interesse devem ser considerados nesse processo; bem como, a organização de um 4)material potencialmente significativo; são as características essenciais para utilizar a teoria em processos de ensino e de aprendizagem.

Portanto, é com base nestes aspectos que foi planejada, construída e utilizada a UEPS *Pirão da Química: alimentando o amazonense com saberes e sabores*, como um material que vai além de seu significado lógico, possuindo uma relação substantiva na estrutura cognitiva de quem aprende, de modo a favorecer a formação do pensamento crítico.

Contudo, dar significado ao processo de ensino e de aprendizagem, não se trata apenas de falar sobre algo que os estudantes conhecem, mas sim, de proporcionar a compreensão de fatos/fenômenos através de explicações científicas que, ao serem conhecidas por eles, permitem

Folha: 37

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

melhor reflexão e posterior tomada de decisões em diferentes situações; tornando o estudante um ser crítico e com iniciativa frente a resolução de problemas pertencentes aos seus contextos de vivência e interesse.

Neste ponto, destaca-se então, a evolução da visão clássica da Teoria da Aprendizagem Significativa para a Aprendizagem Significativa Crítica, pois, na sociedade atual, a aprendizagem significativa também deve ser, nas palavras de Moreira (2006, p. 11), crítica, subversiva e antropológica.

Proposta por Moreira, Evangelho (2017, p. 30) aponta que essa teoria surge em 2010, sob o nome de TASC – Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, uma ampliação da TAS – Teoria da Aprendizagem Significativa, denominação que será adotada nesta pesquisa. Moreira (2006, p. 11) afirma que, na sociedade contemporânea, não basta adquirir conhecimentos de forma significativa, mas, é fundamental fazê-lo de maneira crítica. Ou seja, além de viver e se integrar à sociedade, é necessário manter uma postura crítica frente a ela e a seus conhecimentos.

Em outras palavras, é preciso que o processo de ensino e de aprendizagem possibilite aos estudantes pensar de forma crítica, e refletir sobre seus contextos de vivência, posicionando-se de forma coerente, interagindo e integrando-se à sociedade em que vivem.

Utilizando as palavras de Moreira (2000, p. 7), a aprendizagem significativa crítica permite ao sujeito ser parte integrante de sua cultura, mas também, olhar de fora, em uma perspectiva antropológica relacionada as atividades e ao contexto social,

Ao buscar essa relação entre “fazer parte da cultura” e “estar fora dela”, como descreve Moreira (2000), justifica-se a elaboração, construção e utilização de materiais instrucionais de aprendizagem a partir da UEPS apresentada nos resultados desta tese, que permita ao estudante, reconhecer-se em sua cultura, e que consiga compreendê-la e explicá-la através da ciência.

Portanto, o objetivo foi o de contribuir para a formação integral do estudante, por meio de uma educação voltada à constituição de um aprendiz com personalidade questionadora, curiosa, criativa e democrática, favorecendo uma relação antropológica entre o ser que aprende e o objeto de sua própria aprendizagem (Chirone, 2022, p. 66).

Moreira (2006) ainda concebe a aprendizagem significativa crítica como um processo subversivo, na medida em que permite ao estudante integrar-se à sua cultura sem ser subjugado por ela, por seus ritos, mitos ou ideologias.

De modo que, por meio dessa forma de aprendizagem, o aprendiz pode lidar de maneira construtiva, com as mudanças, sem se deixar dominar por elas, aprendendo a gerenciar a grande quantidade de informações disponíveis, sem se sentir impotente, utilizando a tecnologia sem

Folha: 38

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

cair em um tecnofilismo acrítico. A TASC possibilita ainda, trabalhar com a incerteza, a relatividade, a ausência de causalidade linear, a probabilidade e a superação de dicotomias, compreendendo que o conhecimento é uma construção humana, ou seja, uma representação do mundo, e não uma apreensão direta da realidade (Moreira, 2000, p. 7).

Nessa busca por uma aprendizagem com significado, crítica e que permita esse entendimento de que o conhecimento é uma construção humana e, por tanto, é apenas uma forma de representar nosso entendimento sobre o mundo, Chirone (2022) reuniu, com base nos estudos de Moreira, treze princípios (Quadro 1) facilitadores "[...] que fundamentam a TASC e devem nortear as ações dos professores para promover uma aprendizagem significativa crítica" (Chirone, 2022, p. 66).

Quadro 1 – Princípios facilitadores da Aprendizagem Significativa Crítica

Princípios	Ideia central
1. Conhecimento prévio	-Aprender a partir do que sabemos, é a variável que mais influencia na aprendizagem significativa.
2.Interação social e do questionamento.	-Ensinar/aprender perguntas em vez de respostas, compartilhando significados entre professores, estudantes e materiais educativos.
3.Não centralidade do livro de texto.	-Aprender a partir de diversos materiais educativos, pois confere maior probabilidade de promover a TASC.
4.Aprendiz como preceptor - representador.	-Aprender que somos perceptores e representadores do mundo.
5.Conhecimento como linguagem.	-Aprender que a linguagem está totalmente implicada em qualquer e em todas as tentativas humanas de perceber a realidade
6.Consciência semântica.	-Aprender que o significado está nas pessoas, não nas palavras.
7.Aprendizagem pelo erro.	-Aprender que o homem aprende corrigindo seus erros.
8.Desaprendizagem.	-Aprender a desaprender, a não usar conceitos e estratégias irrelevantes para a sobrevivência.
9.Incerteza do conhecimento.	-Aprender que as perguntas são instrumentos de percepção e que definições e metáforas são instrumentos para pensar.
10. Não utilização do quadro-de-giz	-Ensinar por meio de diferentes ferramentas didáticas e estimular a participação dos estudantes por meio de atividades colaborativas.
11. Abandono da narrativa	-Ensinar de diferentes maneiras, menos fala e narrativas, mais atenção e escuta aos estudantes, fazendo-os participarem criticamente.
12. Superação das dificuldades	-Estimular a superar dificuldades com auxílio (pessoas e/ou materiais e recursos educativos).
13. Retroalimentação	-Criar condições para o estudante corrigir erros e equívocos, recuperar o que foi esquecido e reapresentar os conceitos favorecendo maior compreensão por parte dos estudantes.

Fonte: A autora, 2023. Adaptado de Moreira, 2006; Moreira, 2010; Chirone, 2022.

Os treze princípios foram essenciais para construção da UEPS, de modo que, considerou-se a viabilidade para implementação em sala de aula, opondo-se ao que comumente ocorre na escola (Moreira, 2006, p. 19). Para isso, os treze princípios apresentados suscintamente no Quadro 1, foram detalhados, analisados e discutidos no capítulo III que trata dos resultados da utilização da UEPS pelo professor.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

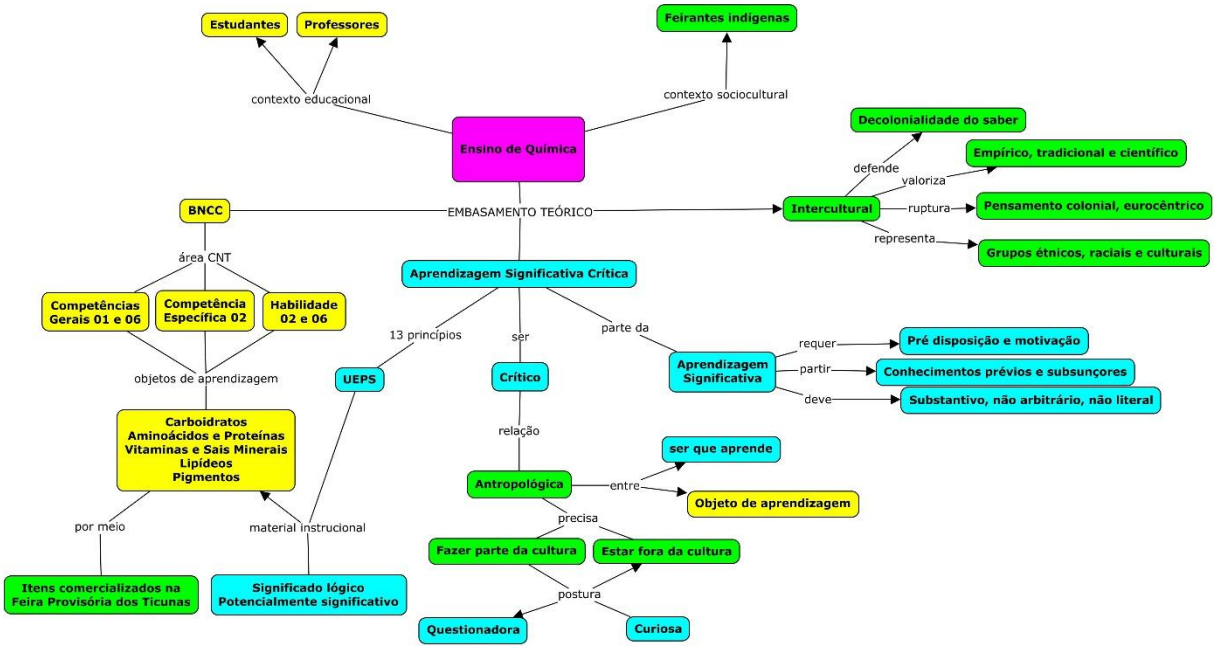
A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Diante do conhecimento e a utilização destes princípios, aplicados ao processo de ensino e de aprendizagem proposto na UEPS, acredita-se que foi possível construir não só um conhecimento científico a partir do contexto sociocultural, mas adiante, caminhou-se em direção a construção de um raciocínio lógico e com capacidade de argumentação, para que os estudantes pudessem se posicionar de forma crítica, diante de situações cotidianas.

Para Ausubel (2000, p. 132), caso os conceitos fossem organizados e programados de forma adequada, considerando as ideias relevantes presentes na estrutura cognitiva dos estudantes e, fossem apresentados de maneira clara e precisa, com revisão, espaçamento e correções imediatas de concepções equivocadas, estudantes motivados e atentos; haveria boas razões para se acreditar que, grande parte do conhecimento significativo adquirido na escola poderia ser retido por longos períodos da vida. No mínimo, seria possível esperar que os alunos fossem capazes de reaprender, com menos tempo e esforço, aquilo que, eventualmente viessem a esquecer.

Por fim, a partir da fala de Ausubel (2000) e das reflexões sobre a TAS, TASC, teóricos e pesquisadores, que atuam para promover uma aprendizagem significativa e crítica, nos permitem fazer, quanto ao atual cenário educacional, especialmente do ensino de Química, concretiza-se este referencial teórico, a partir de um mapa conceitual (Figura 1), que reúne os aspectos fundamentais na discussão dos resultados que se mostram nesta tese.

Figura 1 – Mapa conceitual para promoção de um ensino significativo, crítico e intercultural



Fonte: elaboração própria, 2024.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

3 METODOLOGIA

A construção do referencial teórico interliga os aspectos político-pedagógicos da interculturalidade, da TASC e da BNCC, ao contexto sociocultural vivenciado por feirantes e estudantes de Tabatinga-AM, mediante um novo modo de abordagem para o ensino da Química, que seja significativo, crítico e intercultural.

Porém, é necessário planejar todas as etapas de desenvolvimento da pesquisa, que esteja em consonância com os aspectos teóricos que a embasam. Por isso, neste capítulo, apresentam-se as ações de planejamento, delineamento das etapas, definição de métodos e tipos de pesquisa, que levaram à concretização dos objetivos propostos, mediante a construção e análise dos resultados.

4.1 O MÉTODO: caminhos da pesquisa

Ao promover a interação com o outro, interação entre sujeitos, saberes e culturas, mediante a associação da TASC a uma perspectiva de Educação Intercultural para o ensino da Química, por meio de uma UEPS, esta pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa.

Essa escolha metodológica se fundamenta na intenção de compreender os fenômenos, a partir do ponto de vista dos participantes envolvidos na situação estudada, de modo a construir interpretações contextualizadas, conforme argumenta Neves (1996, p. 01). Além disso, não foram realizadas inferências estatísticas, mas a descrição e interpretação dos dados, com foco na compreensão dos significados, atribuídos pelos sujeitos, uma vez que, segundo Moreira (2003, p. 24), esse caráter interpretativo é central nas investigações qualitativas.

Desta forma, são apresentados nos resultados, a interpretação do ponto de vista de significados da pesquisadora e dos participantes, descrevendo a partir de nossas interpretações e visões de mundo, o que Moreira (2003) chama de interpretação de “significados”, não preocupando-se com dados estatísticos, mas sim, com as relações, inferências, vivências, percepções e visões de mundo dos envolvidos.

Segundo Creswell (2007, p. 188), a pesquisa qualitativa possui um caráter interpretativo e envolve, em geral, uma participação contínua e aprofundada do pesquisador junto aos participantes da investigação. Por reunir essas características, a abordagem qualitativa se mostra adequada aos objetivos desta pesquisa, que buscou estabelecer possíveis relações entre o processo de ensino e aprendizagem de conceitos sobre biomoléculas, a partir de uma perspectiva crítica e intercultural para o ensino da Química.

Folha: 41

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Aliada a uma abordagem de cunho qualitativo, esta pesquisa também incorpora elementos da pesquisa-ação, pois, evidencia-se na proposta, a articulação entre o contexto sociocultural e os objetos de conhecimento sobre biomoléculas, assumindo uma perspectiva em que, de acordo com Tripp (2005, p. 446), a prática é aprimorada por meio de um movimento contínuo entre a ação no campo da prática e a investigação sobre essa ação. Trata-se de um processo em que se planeja, implementa, descreve e avalia uma mudança com o objetivo de melhorar a prática, aprendendo-se, ao longo do percurso, tanto sobre a própria prática quanto sobre o processo investigativo.

Aplica-se a pesquisa-ação (PA) porque, ao promover um novo modo de abordagem para o ensino da Química, por meio da interculturalidade e fundamentada na TASC, a partir da UEPS construída para promoção do diálogo entre os saberes tradicionais e científicos, através de alimentos, preparação de bebidas e produção de tinturas, tornou-se indispensável a participação ativa dos envolvidos.

Gonçalves e Compiani (2021) ao utilizarem a PA em sua pesquisa, ressaltam que, essa participação se deu em um contexto de prática colaborativa, que favoreceu a reflexão crítica sobre as vivências dos participantes. Diante dessas características e do papel assumido enquanto educadores-pesquisadores-formadores, optou-se pela pesquisa-ação como caminho metodológico voltado à formação docente, com o objetivo de promover processos de emancipação e empoderamento na prática do professor (Gonçalves; Compiani, p. 87, In: Magalhães Júnio; Batista, 2021).

De igual modo, através da PA, considerou-se aspectos como a participação ativa, reflexiva e crítica dos envolvidos, na construção da UEPS que aborda conceitos científicos a partir do contexto sociocultural de feirantes indígenas, promovendo reflexões sobre o modelo de ensino escolar clássico, sobretudo, quando se assume uma avaliação diferenciada do processo de ensino e de aprendizagem.

Mediante essa abordagem diferenciada, discussões sobre a construção de propostas didáticas, currículos e políticas públicas voltadas a uma educação significativa, crítica e com a inserção de aspectos interculturais surge, portanto, um novo modo de abordagem para o ensino da Química.

Para isso, traz-se uma discussão do contexto geral desta pesquisa orientada a partir da hermenêutica crítica, pois, como diz Ricoeur (1990), "[...] esse poder do texto de abrir uma dimensão de realidade comporta, em seu princípio mesmo, um recurso contra toda realidade dada e, dessa forma, a possibilidade de uma crítica do real" (Ricoeur, 1990, p. 138).

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Por essa razão, este novo modo de abordagem para o ensino da Química aqui apresentado, favorece o diálogo entre culturas, a valorização de diferentes contextos socioculturais existentes entre professores, estudantes, feirantes, a escola e a sociedade na qual está inserida, assumimos então, a epistemologia hermenêutica como um paradigma reflexivo que, por meio da compreensão e interpretação, se constroem métodos que não apenas explicam, mas também buscam compreender a complexidade dos processos envolvidos(Ghedin, 2004 p. 01).

Dessa forma, o método revela-se como uma pesquisa qualitativa com elementos da pesquisa-ação e, ao mesmo tempo, de natureza hermenêutica, já que a pesquisadora atuou como intérprete da realidade emergente das interações entre os participantes. Essa perspectiva está alinhada ao entendimento de Fonseca (2016), para quem a hermenêutica envolve a busca por compreender o ser humano em sua historicidade, quem somos e quem é o outro, por meio da interpretação.

Portanto, esta pesquisa vai além da simples decodificação de textos, símbolos ou ações, em uma narrativa temporal; ela representa, sobretudo, um esforço de compreensão de nós mesmos e do mundo em que estamos inseridos.

4.2 CONTEXTO SOCIOCULTURAL E EDUCACIONAL: participantes da pesquisa

O município de Tabatinga (Figura 2) pertence ao Estado do Amazonas, localizado em uma região denominada Alto Solimões como explicam Cortés, Reis e Raposo (2020, p. 2), “a Mesorregião do Alto Solimões localizada no Sudoeste do estado do Amazonas compreende os municípios de Amaturá, Atalaia do Norte, Benjamin Constant, Fonte Boa, Jutaí, Santo Antônio do Içá, São Paulo de Olivença, Tabatinga e Tonantins, totalizam uma área de 213.281,24 km², que representa aproximadamente 13,67 % da área do estado (1.559.168,117 km²)” (Cortés, Reis, Raposo; 2020, p. 3). Além disso, Tabatinga está situada na tríplice fronteira entre Brasil, Colômbia e Peru, dividindo uma fronteira terrestre com a cidade de Letícia-CO, e uma fronteira fluvial com a cidade de Santa Rosa-PE.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Figura 2 – Município de Tabatinga/AM



Fonte: GOOGLE EARTH. Disponível em: https://earth.google.com/web/search/Tabatinga,+Amazonas/@-4.21318229,-69.93472585,76.37897022a,9898.22187417d,35y,-.29735795h,59.99984335t,0r/data=CigiJgokCd-rt1WjXTNAEd2rt1WjXTPAGSzpVYiwGElAISzpVYiwGEnA

Distante da capital Manaus cerca de 1.106 Km, é possível chegar à Tabatinga de duas formas: pelo aeroporto internacional, que recebe apenas um voo diário vindo da capital, com duração de 1h:40min e/ou; através das embarcações, com saídas e chegadas de cargas e passageiros, semanalmente.

As viagens de barco são as mais comuns entre moradores, visitantes e turistas, e dura em média três dias, seguindo a correnteza e o curso dos rios da região. Já o retorno da capital Manaus para Tabatinga, pode durar de sete a dez dias de viagem, pois, neste percurso, as embarcações seguem contra a correnteza, o que retarda a viagem. Há ainda interferências dos períodos de seca e cheia dos rios, o que pode modificar o curso natural das águas, antecipando ou atrasando as viagens.

Tabatinga possui uma população local com, aproximadamente, 71.317 habitantes segundo os dados fornecidos pelo IBGE (https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/am/tabatinga.html). Deste total, "30.115 habitantes são indígenas (declarados ou considerados) residentes em terras indígenas e no município, segundo tabela organizada por Cortés, Reis e Rapozo (2020, p. 3) conforme os dados fornecidos pelo IBGE no mapa da presença de pessoas indígenas nos municípios" (https://covid19.ibge.gov.br), distribuídos entre comunidades indígenas, rurais e ribeirinhas. Segundo Teixeira e Brasil (2018, p. 1):

Teixeira e Brasil (2008, p. 1) apresentam os Ticunas como a etnia presente em maior percentual nessa região, e estão presentes em comunidades no interior do município de

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Tabatinga. As comunidades de Umariaçú I e Umariaçú II, por exemplo, estão situadas na área urbana da cidade, e compõem a *Terra Indígina Tukuna Umariaçú*.

Considerando estas características singulares da região, bem como, sua pluralidade e riqueza étnica e cultural dos povos amazônidas, apresenta-se os cenários em que ocorreu a pesquisa: uma feira municipal e uma escola pública, ambos em Tabatinga-Amazonas.

A Feira Provisória dos Ticunas *Taepataü Paãatchiruũ Ticunagüarü* (Figura 3), situada na Avenida da Amizade - centro de Tabatinga, foi o contexto sociocultural da pesquisa, pois, neste ambiente, foi possível obter informações sobre o consumo de frutas, hortaliças, tubérculos, peixes e outros produtos comercializados pelos feirantes indígenas, além do preparo de bebidas típicas e tinturas produzidas por eles em suas comunidades.

Figura 3 – Feira Provisória dos Ticunas *Taepataü Paãatchiruũ Ticunagüarü*



Fonte: Santos, 2023.

No ano de 2023, realizou-se uma entrevista com o secretário de produção rural e abastecimento, responsável pelo gerenciamento das feiras e mercados municipais de Tabatinga-AM, incluindo a Feira Provisória dos Ticunas, para conhecer a respeito do espaço físico e funcionamento do local.

Em seguida, foram realizadas visitas na feira, para conhecer o local, os feirantes e a rotina de comercialização de produtos. Através de diálogos e esclarecimentos sobre os objetivos da pesquisa, cinco feirantes aceitaram participar da entrevista. As visitas, entrevistas, registros, anotações e fotografias in loco, autorizadas pelos participantes, ocorreram durante todo o ano de 2023, e forneceram o panorama geral sobre os aspectos socioculturais de comércio dos produtos disponibilizados na feira.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Os feirantes foram entrevistados a respeito de seu contexto sociocultural, relação pessoal e comercial com os produtos, através de um diálogo claro, simples e direto, por entender que, a entrevista parcialmente estruturada (Apêndice I) permitiu uma relação de proximidade entre participantes e pesquisadora.

A entrevista utilizada nesta pesquisa contou com questões previamente elaboradas, mas conduzidas de forma aberta, permitindo adaptações, modificações, inclusões ou exclusões conforme o desenrolar do diálogo. Essa flexibilidade metodológica é coerente com o que propõem Laville e Dionne (1999, p. 188), ao afirmarem que é comum os entrevistadores reformularem perguntas, para se adequarem às necessidades dos participantes, ou alterem a ordem das questões, de acordo com as respostas obtidas, e até acrescentem novas perguntas ou subperguntas, como "Por quê?", "Como?" ou "Você pode me dar um exemplo?" Sempre com o objetivo de aprofundar ou esclarecer as respostas, obtendo assim informações mais significativas.

Após o encerramento das entrevistas, deu-se continuidade às visitas, aproximadamente a cada quinze dias e, após um ano de convivência, foram definidos os itens e conceitos utilizados na construção da UEPS, a partir dos itens disponíveis conforme a época do ano e os períodos de cheia e seca dos rios, que interferem diretamente nos aspectos de plantio, produção, colheita e comercialização dos produtos na feira.

Para compor a abordagem sobre biomoléculas (carboidratos, proteínas, lipídeos, pigmentos, vitaminas e minerais); foram realizados estudos sobre a composição química e nutricional da macaxeira e seus subprodutos (goma, farinha e pajuaru), as variedades de bananas, diferentes espécies de peixes, hortaliças como cebolinha, chicória e salsa (chamado de cheiro-verde), pimenta-de-cheiro e, variedades de frutos desde o camu-camu, cubiu, rambutan, sapota, umari, açaí, buriti, castanha, pupunha e tucumã, além dos itens utilizados como condimentos: açafrão, jenipapo e urucum.

Ressalta-se que foram necessários estudos documentais e bibliográficos, utilizando como fontes livros, artigos e periódicos científicos, para obter conhecimentos sobre os aspectos químicos e nutricionais dos itens selecionados.

No entanto, destaca-se, principalmente, a valorização dos relatos dos participantes durante as entrevistas, e os registros fotográficos realizados na feira. Só então, a partir destes conhecimentos, é que se propôs a abordagem de objetos de conhecimento sobre biomoléculas, mediante a construção da UEPS. De forma geral, as etapas que delinearam a pesquisa são apresentadas no Quadro 2.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Quadro 2 – Desenvolvimento da Pesquisa-ação

Atividade	Participantes	Recursos e/ou Ações
1) Conhecimentos ambientais e culturais sobre frutos, hortaliças, tubérculos, peixes, relações culturais quanto ao preparo de tinturas e bebidas indígenas, comercializadas e produzidas pelos feirantes.	✓ Cinco Feirantes indígenas que trabalham na Feira Provisória dos Ticunas *Taepataü Paãatchiruũ Ticunagüarü*.	✓ Observação; ✓ Entrevistas semiestruturadas (Apêndice I). ✓ Anotações, registros fotográficos.
2) Estudos sobre a composição química e nutricional dos itens selecionados para compor os conceitos científicos sobre biomoléculas discutidos na UEPS.	✓ Pesquisadora.	✓ Estudos sobre composição nutricional; ✓ Relação com conceitos de bioquímica; ✓ Definição dos itens da UEPS.
3) Abordagem sobre biomoléculas por meio da UEPS intitulada "*PIRÃO DA QUÍMICA: alimentando o amazonense com saberes e sabores*".	✓ Pesquisadora. ✓ Um Professor. ✓ Quatro turmas de 3ª série; ✓ 132 estudantes.	✓ Reuniões para discussões e orientações sobre a TASC; ✓ Construção da UEPS, preparação das aulas, atividades, materiais; ✓ Ajustes e modificações necessárias (turma piloto); ✓ Utilização na escola; ✓ Questionários (Apêndice II).

Fonte: elaboração própria, 2023.

A partir das atividades 1 e 2 (Quadro 2), deu-se início aos diálogos e tratativas na Escola Estadual Cívico-Militar Conceição Xavier de Alencar – GM3 (Figura 4) e, após o aceite da gestão da escola, iniciou-se o diálogo com o professor no início do ano letivo, em Fevereiro de 2024.

Figura 4 – Escola Estadual Cívico-Militar Conceição Xavier de Alencar – GM3



Fonte: Santos, 2023.

Os encontros ocorreram semanalmente durante todo o ano letivo de 2024, as sextas-feiras, conforme as horas de trabalho pedagógico (HTP) do professor. Tendo em vista que a

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

HTP é destinada justamente as atividades de planejamento, elaboração de planos de aulas, seleção de materiais e recursos, entre outros aspectos relacionados ao ambiente escolar, utilizou-se esse espaço e tempo para dialogar sobre a TASC, referencial teórico de construção da UEPS; bem como, para que o professor conhecesse o material previamente elaborado e pudesse expressar suas ideias iniciais, quanto a organização da sequência pré-estabelecida e da possibilidade de utilização nas aulas.

Nos encontros semanais (Figura 5), o professor começou a ter conhecimento da TASC e de aspectos da educação intercultural, bem como, participou da reconstrução da UEPS, pois, mesmo que previamente elaborada, o material passou por constante revisão, adequação e melhorias, conforme as necessidades do professor e dos estudantes.

Figura 5 – Encontros semanais com o professor



Fonte: Santos, 2024.

A cada encontro o professor ia questionando, esclarecendo dúvidas, compartilhando ideias e posicionamentos com a pesquisadora, sobre os conceitos específicos da teoria, bem como, sobre os princípios que nortearam o planejamento da UEPS. Desde o início, demonstrou interesse e animação, em associar o contexto sociocultural dos feirantes indígenas e dos itens comercializados por eles, com as discussões científicas sobre biomoléculas.

Nestes encontros, conversou-se a respeito dos estudantes que participariam da pesquisa, uma vez que, devido a sua carga horária dividida entre dez turmas de Química do Ensino Médio, além de duas disciplinas chamadas de unidades curriculares comuns (Fungos e Plantas Medicinais), o professor definiu como participantes, 132 estudantes da 3ª série do Ensino

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Médio, correspondendo a quatro turmas do 3º ano, sendo duas do turno 2 e 3 matutino e duas do turno vespertino, com uma turma piloto em cada período.

4.3 DO PLANEJAMENTO A INTERVENÇÃO: inserção da teoria na atuação docente

Por se tratar de uma pesquisa-ação qualitativa, com olhar hermenêutico e crítico ao universo dos participantes, foi preciso então, vivenciar o cotidiano do ambiente escolar. Para isso, o professor definiu que o papel da pesquisadora deveria ir além das orientações e reuniões semanais, solicitando então, o acompanhamento de todas as atividades planejadas na UEPS e participação das aulas, de modo que a pesquisadora atuasse como observadora e auxiliar do professor, quando necessário.

Mas, como observar um quantitativo grande de estudantes, regularmente matriculados, considerando as limitações e as dificuldades da observação, no ambiente escolar?

Anguera (1997), em seu livro sobre a metodologia da observação nas Ciências Humanas, demonstra as possibilidades da observação, mediante a sistematização e a definição do papel da pesquisadora/observadora que, neste caso, tratou-se de uma observação interna ou participante, na qual é "o observador que coleta, registra e interpreta os dados ao participar da vida diária do grupo ou organização que estuda, envolve-se nas conversas de seus membros e estabelece alguma forma de associação ou contato próximo com eles" (Anguera, 1997, p. 128) [tradução nossa].

Esta observação foi a mais adequada a situação, pelo fato de permitir à pesquisadora observar de forma consciente, compartilhando circunstâncias e atividades cotidianas, com os estudantes e o professor; através do contato direto durante a utilização da UEPS, e da identificação e registros em um caderno de campo, e por gravação de áudio ou vídeo, quando necessário. Desta forma, foi possível observar e perceber comportamentos, atitudes, palavras e ações, em contextos específicos, minimizando a distorção de quaisquer resultados por parte da conduta da pesquisadora.

Correia (2009, p. 31) reforça que, a observação participante, requer o contato direto, frequente e prolongado, do pesquisador com os participantes, sendo ele próprio um instrumento de investigação. Para isso, é fundamental minimizar as interferências subjetivas, de modo a compreender os fatos e as interações observadas de acordo com o contexto em que ocorreram.

Desta forma, a participação da pesquisadora no contexto educacional ocorreu em todas as etapas do desenvolvimento da pesquisa, desde o seu planejamento, durante os encontros semanais com o professor, nas discussões sobre aspectos teóricos, construção e revisão do

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

material instrucional; bem como, em todo o processo de intervenção, durante as aulas, atividades e avaliações que foram realizadas, participando ainda, da orientação de grupos de estudantes, esclarecimento de dúvidas, correção das atividades e desempenho avaliativo.

Quanto aos registros e ao tempo destinados à observação, estes foram definidos com base em orientações metodológicas que recomendam a utilização de registros do tipo cursivo, ou seja, aqueles que descrevem os eventos à medida que ocorrem, de forma natural e detalhada. Além disso, optou-se por um registro contínuo, realizado ao longo de todo o período da observação, conforme sugerem Feriani, Melo, Oliveira e Dellazzana-Zanon (2021, p. 159), ao destacarem que essa forma permite acompanhar e registrar os acontecimentos na ordem em que ocorrem.

Dadas as definições e delineamentos da intervenção, o professor promoveu o contato inicial da pesquisadora com os estudantes, antes do recesso escolar, que ocorreu na primeira quinzena do mês de Julho/2024. Na ocasião, o professor pediu uma breve apresentação para explicar a respeito da pesquisa e da convivência que ocorreria a partir daquele momento, ao retornarem do recesso. Os estudantes demonstraram receptividade e acolhimento, e compararam a situação da pesquisadora com a de uma estagiária.

Porém, a utilização da UEPS só ocorreu nas aulas de Química a partir do terceiro bimestre, entre os meses de Julho, Agosto e Setembro/2024, pois, mesmo que o cronograma anual constasse que os conceitos de bioquímica deveriam ser abordados no segundo bimestre, conforme as orientações e normativas do calendário escolar da Secretaria de Estado de Educação do Amazonas – SEDUC, o professor precisou adaptar o cronograma a diversas ações que não estavam previstas no plano, tais como, visitas de órgãos e ações comunitárias, eventos esportivos locais, eventos culturais, feriados municipais, entre outros.

Como pode ser observado no planejamento do professor (Figura 6), os chamados objetos de conhecimentos dizem respeito aos conceitos de bioquímica já previstos, conforme ele relatou, "*faço meu planejamento em cima do plano da SEDUC, então o que eles determinam eu apenas organizo conforme meus dias e horários de aulas"* (Professor de Química, 2024). O professor enfatizou ainda que, a partir do novo ensino médio, os horários das aulas de Química foram bastante reduzidos, restando apenas um horário de aula por semana para cada turma, de 30 a 40 minutos.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Figura 6 – Plano anual e bimestral de Química para a 3ª série do Ensino Médio

PLANO ANUAL E BIMESTRAL				PERÍODO: 24/04 a 04/07/2024		
3ª SÉRIE						
2° BIMESTRE						
COMPONENTE CURRICULAR: QUIMICA				QUANTIDADE DE AULAS PREVISTAS: 10		
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS						
Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.						
UNIDADE TEMÁTICA: Matéria e Energia						
EIXO/UNIDADE TEMÁTICA/PRÁTICAS DE CIÊNCIAS	HABILIDADE	OBJETOS DE CONHECIMENTOS	PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS	AVALIAÇAO	CARGA HORARIA	RECUPERAÇAO
Matéria e energia	(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	Bioquímica: Aminoácidos e proteínas -Interações biomoleculares	- Pesquisando e debatendo sobre as principais fontes de carboidratos, lipídeos e proteínas em alimentos comuns; - Debatendo sobre métodos utilizados para a conservação de alimentos; - Realizando experimentos sobre o teor de	- avaliação escrita - trabalho em grupo - feira interdisciplinar - aspectos cumulativos - leitura de imagem - experimentos - simulados		Trabalho individual sobre a importância da Química Orgânica para a produção de fármacos e a relação desses com a vida
	respeitando a diversidade étnica e cultural humana.		vitamina C em diversos tipos de sucos;	- atividade prática - relatórios		

Ativar o Windows
Acesse Configurações

Fonte: Professor de Química, segundo as orientações da Secretaria de Estado de Educação do Amazonas – SEDUC, 2024.

Essa redução gera preocupação de professores e pesquisadores, pois, pode acarretar problemas na formação dos estudantes; não pela quantidade de aulas em si, mas pela interferência negativa diante dos processos de ensino e de aprendizagem, e da qualidade da educação, que tem sido cada vez mais questionada pela sociedade. Segundo o professor, "*mal dá tempo de copiar um tema no quadro, quando toca o sinal, só na outra semana é que vou poder explicar para eles sobre o assunto, e eles esquecem tudo"* (Professor de Química, 2024).

A Sociedade Brasileira de Química (SBQ), em nota publicada sobre a implementação do Novo Ensino Médio, com base na BNCC, manifestou preocupação diante da possibilidade de redução da carga horária da disciplina de Química.

Segundo a entidade, essa diminuição, tende a gerar lacunas significativas no letramento e no conhecimento científico escolar dos estudantes. Tal cenário é considerado especialmente preocupante, diante do contexto atual de negacionismo científico. A SBQ também alerta para possíveis impactos futuros, como a redução do interesse por carreiras profissionais na área da Química, uma vez que o novo modelo pode contribuir para a desvalorização da disciplina enquanto componente essencial da produção do conhecimento e da cultura humana (SBQ, 2021).

Mesmo diante da redução da carga horária, o professor concordou em utilizar a UEPS em suas aulas. Assim, ao tomar forma e concretizar-se como material potencialmente significativo, a UEPS foi entregue ao professor de forma digital, em um Portable Document Format (arquivo PDF). Também foram preparadas aulas sobre cada tema/conceito, em slides Power Point, para que ele utilizasse nas aulas. Além disso, todas as atividades e os textos

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

utilizados por ele, foram impressos para serem entregues aos estudantes, minimizando o tempo que levariam para fazer cópias no quadro.

O professor recebeu orientações antes de utilizar a UEPS em suas aulas, bem como nas atividades propostas e, foi acompanhado durante todo o processo, a pedido dele próprio, o que possibilitou a observação, vivência e experiência da pesquisadora com os estudantes, no ambiente escolar. E, com a aplicação da UEPS nas aulas, aliada à realização de atividades e avaliações, os estudantes e o professor validaram o material como potencialmente significativo, ao inseri-lo de forma efetiva no processo de ensino e aprendizagem

Ao final do processo, os participantes também responderam ao questionário (Apêndice II), concebido para permitir que expressassem seus pensamentos de forma pessoal, utilizando suas próprias palavras e sistemas de referência. Esse tipo de instrumento é especialmente útil em contextos nos quais o conjunto de respostas possíveis é amplo, imprevisível ou ainda pouco conhecido, conforme apontam Laville e Dionne (1999, p. 186).

Tanto a observação participante, quanto as respostas obtidas nos questionários, permitiram a construção dos resultados da pesquisa, que foram apresentados, analisados e discutidos, considerando os elementos essenciais de uma pesquisa-ação qualitativa, hermenêutica e crítica.

4.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS: técnicas de pesquisa

A partir do método descrito e das ações necessárias ao desenvolvimento da pesquisa, considerando os contextos sociocultural e educacional dos participantes, os resultados são apresentados por meio de um discurso interpretativo de nossa percepção da realidade, partindo do cenário em que a pesquisa ocorreu.

Ao utilizar como parte integrante do método a hermenêutica crítica, atribui-se ao percurso metodológico, um olhar de dentro, que conduziu a busca pela compreensão de si e do outro, valorizando as falas não somente a partir da linguagem científica, mas dos símbolos provenientes das vivências e experiências de vida, compartilhadas entre a pesquisadora e todos os participantes.

Nessa perspectiva, a fala do outro é compreendida como um texto inserido em um contexto mais amplo, e a realidade observada é vivenciada de forma intersubjetiva. Como aponta Ghedin (2004, p. 04), estamos constantemente diante da fala e do contexto, ao mesmo tempo em que interagimos com a realidade pesquisada, sendo afetados por ela enquanto

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

tentamos compreendê-la. Essa realidade, repleta de significados nem sempre evidentes, passa a fazer parte da nossa existência à medida que buscamos compreendê-la em profundidade.

Então, por experienciar e descrever aspectos da dinâmica social que envolve os atores da pesquisa, os resultados foram analisados e discutidos a partir do viés qualitativo, sem fazer uso de dados estatísticos ou numéricos, o que reflete uma pesquisa puramente teórica, descritiva e crítica.

Assim, a pesquisa iniciou a partir da construção do estado da arte, por meio de levantamento bibliográfico, em bases de dados previamente selecionadas e descritas no Capítulo I do tópico sobre resultados e discussão. O texto apresenta pesquisas que apontam possíveis relações entre a TASC e o processo de ensino e de aprendizagem da Química, com uma perspectiva de educação intercultural, para o ensino de biomoléculas.

Essas pesquisas, de natureza bibliográfica, compartilham o desafio de mapear e discutir produções acadêmicas em distintos campos do saber, buscando compreender quais aspectos têm sido destacados e em que contextos foram produzidas dissertações, teses, artigos e comunicações científicas. Conforme observa Ferreira (2002, p. 258), esse tipo de levantamento apresenta um caráter inventariante e descritivo da produção científica, orientando-se por categorias e dimensões que emergem, tanto de cada trabalho individualmente, quanto do conjunto das obras analisadas, a partir das quais o fenômeno investigado pode ser compreendido de forma mais ampla.

Por isso, os resultados de construção do estado da arte, foram analisados através da técnica de Análise Textual Discursiva (ATD), por se tratar de uma metodologia de análise que busca compreender um fenômeno em questão.

Através da ATD foi possível uma imersão aprofundada na leitura e compreensão do objeto de pesquisa, do contexto e de nossa perspectiva de realidade, permitindo essa relação entre a desconstrução e construção de novos significados para a busca por respostas ao questionamento desta pesquisa.

De acordo com Moraes (2003, p. 192), esse tipo de análise qualitativa pode ser entendido como um processo auto-organizado, no qual novos entendimentos emergem por meio de uma sequência recursiva de unitarização, que consiste na desconstrução dos textos do corpus; de categorização, em que se estabelecem relações entre os elementos unitários; e, por fim, da produção de um novo significado, o qual é comunicado e validado. Esse processo como um todo é comparado a uma "tempestade de luz", dada sua capacidade de iluminar novas compreensões de forma intensa e reveladora.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Silva e Marcelino (2022, p. 177) complementam que os procedimentos da ATD envolvem etapas específicas, que se iniciam com a produção ou seleção do corpus, seguida pela unitarização, que consiste na fragmentação dos textos em unidades de significado. A partir dessas unidades, são organizadas categorias, inicialmente mais abertas, depois intermediárias e, por fim, conclusivas, com base na aproximação dos sentidos identificados. Essa estrutura culmina na elaboração dos metatextos, que representam a síntese interpretativa do processo analítico.

Devido a sua estrutura e organização metodológica, a ATD foi fundamental na análise do objeto de pesquisa, bem como na busca por uma resposta ao problema, pois, ela permitiu a busca detalhada de novos significados, mediante as etapas de 1) Unitarização: momento em que os textos são lidos e fragmentados; 2) Categorização: quando se estabelecem as possíveis relações e; 3) Comunicação: produção de metatextos que expressam os novos significados para o fenômeno analisado, como explicado por Moraes (2003, p. 209-210).

Souza e Galiazzi (2018, p. 802) compreendem a ATD como um processo de conhecimento e autoconhecimento, que implica conter e abranger sentidos, perceber e compreender a realidade, bem como atribuir significados, mantendo uma postura de abertura e acolhimento diante das dificuldades inerentes ao processo interpretativo.

Além da ATD, na busca da compreensão do fenômeno que se mostra nesta pesquisa, através da vivência com os feirantes, estudantes e o professor, os resultados que compõem o Capítulo II - Resultados e Discussão, também são compostos por observações e entrevistas, realizadas no ambiente não formal de aprendizagem, a feira.

A observação participante também foi fundamental para a construção dos resultados apresentados nos Capítulos III e IV, que descrevem a experiência vivenciada ao longo de um ano no contexto escolar, desde os primeiros contatos com o professor até a implementação da UEPS nas aulas e a convivência contínua com os estudantes.

Conforme destacam Laville e Dionne (1999, p. 180), esse tipo de observação permite ampliar o olhar sobre a realidade investigada, possibilitando considerar múltiplas facetas de uma mesma situação de forma integrada. Além disso, favorece o contato direto com os comportamentos reais dos participantes, que muitas vezes diferem daquilo que é explicitamente verbalizado, contribuindo para a compreensão dos significados atribuídos por eles às suas ações e experiências.

Por essa razão, as técnicas de observação participante, aplicadas no cotidiano escolar, possibilitaram a descrição e análise de fatos e fenômenos que emergiram ao longo do

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

desenvolvimento desta pesquisa, assegurando riqueza de detalhes, bem como reflexões fundamentadas metodologicamente, com base na ética e na busca pela veracidade.

Desde que, como mencionado por Laville e Dionne (1999, p. 180), o registro da observação inclua notas descritivas, com caráter neutro e factual, que retrate a situação observada. Além disso, é importante complementar essas notas com registros analíticos, nos quais o pesquisador expressa reflexões, ideias e intuições, surgidas durante a vivência, muitas vezes anotadas em forma de lembretes rápidos ou textos mais elaborados. Esse conjunto de registros, somado ao diário de bordo, que relata a experiência do pesquisador, e às notas de planejamento, que orientam as ações subsequentes, constitui uma base sólida para o diálogo entre os dados empíricos e a reflexão teórica.

Portanto, os resultados obtidos ao longo deste processo, levam a uma investigação aprofundada, expondo discussões e análises que buscam responder ao problema em questão: como realizar uma abordagem de ensino da Química, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, relacionando-a o enfoque intercultural de educação?

Os resultados e as discussões que direcionam a busca por respostas a este problema, estão respaldados pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), através da Plataforma Brasil, com número de parecer 5.979.582. E, por se tratar de uma pesquisa-ação, Tripp (2005) descreve que é preciso ainda, planejar uma melhora da prática, considerando agora as falas dos participantes, suas opiniões e pontos de vista em relação ao que vivenciaram durante a pesquisa.

Por essa razão, a fim de cumprir o ciclo básico da pesquisa-ação, como mencionado por Tripp (2005), são apresentados os resultados no tópico a seguir, explicitando o processo de construção da UEPS, a partir da TASC, e a inserção da interculturalidade no processo de ensino e de aprendizagem, revelando as contribuições deste novo modo de abordagem para o ensino da Química.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicia-se a partir da construção do estado da arte sobre a produção na área de Ensino de Química, relacionada à TASC, a perspectiva intercultural de educação e o processo de ensino e de aprendizagem de conceitos de bioquímica no Ensino Médio; destacando pesquisas que apresentaram o contexto sociocultural, na relação entre conhecimentos empíricos e científicos, e que podem ser explorados nas aulas de Química.

Em seguida, fez-se a apresentação no contexto da feira, através dos participantes, feirantes indígenas Ticunas e, dos produtos comercializados por eles: frutos, alimentos, bebidas e tinturas preparados de forma artesanal, que foram o cenário de construção da UEPS, com base na composição nutricional destes itens.

Sobre a UEPS, são apresentados os resultados provenientes das etapas de planejamento, elaboração, validação do professor e a utilização do material, com estudantes da 3ª série do Ensino Médio, da escola participante. Os resultados partem da identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes, da análise do processo de ensino e de aprendizagem ocorrido, por meio da qual, revelam-se os indícios de uma aprendizagem significativa crítica.

CAPÍTULO I

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos a partir da pesquisa bibliográfica e da sistematização das buscas realizadas em quatro bases de dados: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD, Portal de Periódicos Capes CAFe, Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – ENPEC e Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ; bem como as discussões que se fazem necessárias através da fala da pesquisadora, aliada a outros autores que trazem embasamento teórico ao que é discutido.

5.1 O ESTADO DA ARTE: relações entre a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica e a interculturalidade no processo de ensino e de aprendizagem da Química

Ao nos preocuparmos com um ensino da Química que tenha sentido e significado para os estudantes, bem como, com os processos de ensino e de aprendizagem que possam ser relacionados ao que é vivenciado pelos mesmos, mediante o contexto sociocultural no qual as pessoas e a própria escola estão inseridos, iniciou-se uma busca por textos nacionais que

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

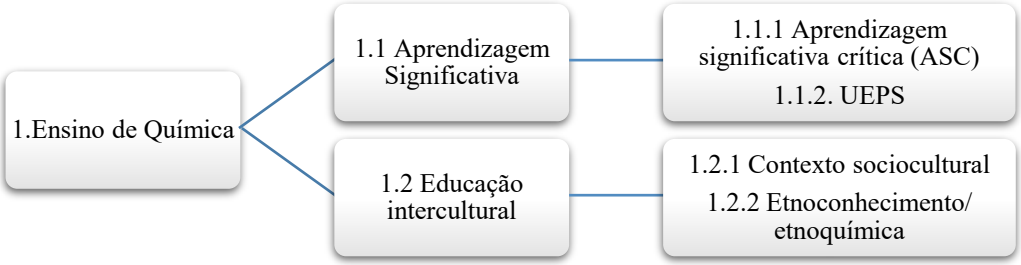
demonstrem possibilidades para associar a perspectiva de uma educação intercultural a um ensino e aprendizagem significativos, críticos e que possam ser inseridos nas aulas de Química não só no Amazonas, mas em todo o país, respeitando as particularidades de cada região.

Ressalta-se que toda a busca parte do tema/assunto Ensino de Química, por pertencer a área de Educação Química, a qual "têm contribuído de forma significativa nos processos de formação de professores, de discussão e elaboração de políticas públicas e no desenvolvimento de propostas de ensino para a escola da educação básica" (Santos; Porto, 2013, p. 1570).

Os resultados das pesquisas foram divididos em dois grupos: A)Teses e dissertações da BDTD e artigos do portal de periódicos Capes; B)Trabalhos completos e resumos do ENPEC e ENEQ. Nesta busca definiu-se o período de 2012 a 2022.

Foram considerados, para a construção do texto referente ao grupo A, os descritores apresentados no organograma 1, divididos em duas linhas, para ampliar os campos de busca em relação ao objeto da pesquisa.

Organograma 1 – Descritores utilizados para a construção do estado da arte a partir de teses, dissertações e artigos



Legenda: 1.Tema/assunto; 1.1 e 1.2: divisão das linhas de busca; 1.1.1 a 1.2.2: descritores de busca.
Fonte: Elaboração própria, 2023.

Iniciou-se a busca pela BDTD, através do site https://bdtd.ibict.br/vufind/ no qual foram encontrados 199 resultados. Já no portal de periódicos da Capes, mediante o site https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php/buscador-primo.html, foram encontrados 213 textos.

Dos 199 resultados da BDTD, ao filtrar e aplicar os descritores apresentados no organograma 1, para a primeira linha restaram 40 textos, sendo 36 dissertações e 04 teses. Para a segunda linha, foram encontradas apenas 02 dissertações. Mesmo ampliando os campos de busca, incluindo o contexto sociocultural, etnoconhecimento e/ou etnoquímica, não foram encontradas nenhuma tese ou dissertação com estes descritores.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Feito o primeiro levantamento, os 42 textos de teses e dissertações encontrados na base de dados da BDTD, foram lidos para compreender como ocorreram as pesquisas e se apresentavam propostas de unidades de ensino, baseadas na TASC. Foi a partir da primeira leitura que realizou-se a fragmentação das partes, que compõem o corpus final, com trechos que apresentam conceito, definição e/ou exemplificação relacionado ao objeto de estudo desta pesquisa.

O mesmo procedimento foi realizado nas buscas por artigos dos periódicos Capes, no qual, para a primeira linha, foram encontrados 43 textos e, na segunda linha 18 textos foram considerados, totalizando 61 textos para análise, leitura detalhada e posterior refinamento do corpus.

Durante as leituras dos 103 textos (42 da BDTD e 61 do portal Capes), realizou-se o que Moraes (2003) chama de "desmontagem dos textos: também denominado de processo de unitarização, implica examinar os materiais em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados" (Moraes, 2003, p. 191). Deste processo de desmontagem dos textos e exame minucioso, resultam 18 textos apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Seleção do corpus da categoria A)Teses, dissertações e artigos

BDTD – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações

ANO	TÍTULO	AUTORES	PALAVRAS-CHAVE
2004	P1 - O ensino de química em Moçambique e os saberes culturais locais (tese).	Francisco, Z. L.	Currículo, ensino de química, cultura, etnomedologia, Moçambique.
2017	P2 - Etnoconhecimento e Educação Química: diálogos possíveis no processo de formação inicial de professores na Amazônia (dissertação).	Assis Júnior, P. C.	Etnoconhecimento, educação química, formação inicial de professores, Amazônia.
2018	P3 - Desafios e possibilidades do ensino de Ciências/Química em uma escola ribeirinha: investigação temática Freireana e a perspectiva intercultural (dissertação).	Malheiros, J. B.	Educação intercultural, ensino de ciências da natureza, ensino de química, educação do campo, escola ribeirinha/extrativista.
2019	P4 - A argumentação como ferramenta para construção de uma aprendizagem significativa crítica no ensino de química (dissertação).	Lima, R. S. de A.	Ensino-aprendizagem, ensino de química, discurso argumentativo.
2019	P5 - Corantes naturais da cultura indígena no ensino de química (dissertação).	Vanuchi, V. C. F.	Cultura indígena, corantes naturais, ensino de química.
2020	P6 - A Química dos chás: Um diálogo entre a etnoquímica e os saberes populares em clube de mães (dissertação).	Luna, L. C. de	Chás, saberes populares, etnoquímica, fitoquímica, educação em espaços não-formais.
2020	P7 - Interações químicas e interculturais: uma proposta de educação em química de forma lúdica por meio dos direitos humanos	Silva, K. F. da	Lúdico, ensino de química, grafite, educação em Direitos Humanos.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

	e da arte transgressora do grafite (dissertação).		
2020	P8 - Saberes populares no curtimento artesanal de pele animal: Diálogos com os saberes científicos e escolares (dissertação).	Medeiros, G. D. de	Ensino de Química, saber popular, etnoquímica.
2020	P9- Potencialidades de uma sequência didática para o ensino de química a partir da abordagem do tema chás e os saberes populares (dissertação).	Branco, J. de C.	Ensino de química, saberes populares, chás.
2021	P10 - Proposta de uma sequência didática sobre óleos essenciais para o ensino de química na modalidade EJA (dissertação).	Bitencurt, J. S.	Destilador artesanal, ensino de química, óleos essenciais, indícios de Aprendizagem Significativa, unidade de ensino potencialmente significativo-UEPS.
2022	P11 - Cosméticos artesanais: uma abordagem para o ensino médio em química (tese)	Klein, V.	Cosméticos, desenvolvimento regional, ensino de química, oficinas, química orgânica.
Portal de Periódicos – CAPES			
2016	P12 - Utilização de produtos naturais da região do Xingu-PA em experimentos didáticos para o ensino de química orgânica (artigo).	Lacerda, J. R. L.; Reis, R.P.; Santos, M. A. B..	Ensino de química orgânica, experiência, óleo essencial.
2017	P13 - Avaliação das dificuldades de aprendizado em Bioquímica dos discentes da Universidade Federal Do Piauí (artigo).	Andrade, R. S. B. de.; Silva e Silva, A. F. da.; Zierer, M. de S.	Dificuldades de aprendizado, bioquímica, estudantes.
2017	P14 - O açaí como contexto para uma aula de Bioquímica na Educação de Jovens e Adultos da Amazônia (anais).	Silva Júnior, C. N. da.; Santos, V. S. dos.	Açaí, Amazônia, contextualização, EJA.
2017	P15 - PESQUISA COLABORATIVA E PRÁTICA DOCENTE: os saberes populares no processo de facilitação do ensino de Química (anais).	Beber, S. Z. C.; Del Pino, J. C.	Aprendizagem Significativa, mapas conceituais, reações químicas, produção de pães.
2018	P16 - Aprendizagem baseada em projetos no ensino de bioquímica metabólica (artigo).	Garcês, B. P.; Santos, K. de O.; Oliveira, C. A. de.	Bioquímica metabólica, doenças metabólicas, Aprendizagem Baseada em Projetos, metodologias ativas de aprendizagem, formação inicial do professor.
2020	P17 - A Química do Acaçá (artigo).	Melo, F. E. F. de .	Acaçá, etnoquímica, sequencia didática interativa.
2021	P18 - O ensino por investigação através da "Horta na Escola" como ferramenta de ensino e aprendizagem de Bioquímica e Química dos Alimentos (artigo)	Queiroz, M. I. C.; Mendonça, A. G. R.; Leite, A. C. R.	Horta na escola, ensino por investigação, bioquímica, química de alimentos.

Legenda: P (pesquisa) = textos selecionados para compor o corpus da análise por apresentarem relação com o objeto de pesquisa. 1 a 18 = sequência numérica de acordo com o ano e a base de dados consultada.
Fonte: elaboração própria, 2023.

Através da ATD, iniciou-se uma nova estruturação do que foi fragmentado, a partir da reorganização e reconstrução de ideias que, para Moraes (2003, p. 191), a categorização desempenha papel fundamental, pois permite estabelecer conexões entre as unidades de análise, combinando e classificando aquelas que permitem compreender como esses elementos podem ser agrupados em categorias mais amplas e complexas.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Silva e Marcelino (2022, p. 118) explicam que, a categorização não se limita ao simples agrupamento dos fragmentos do corpus analisado; ela é um processo dinâmico de auto-organização, no qual as categorias são reconstruídas para acompanhar o surgimento de ideias, a partir da fragmentação.

E, por se tratar de uma metodologia que busca compreender um fenômeno em questão, foi possível uma imersão aprofundada na leitura e compreensão dos textos, permitindo essa relação entre a desconstrução e construção de novos significados (Moraes, 2003), através da elaboração das categorias: inicial e final (Tabela 3), para as quais foram consideradas as relações presentes nos textos e contextos em que as pesquisas foram escritas pelos autores.

Tabela 3 – Categorias iniciais construídas a partir das unidades constituintes dos textos selecionados

Categorias iniciais	Unidades Constituintes	Categoria Final: Metatexto
A perspectiva da educação intercultural aliada ao ensino de Química: possibilidades e desafios	P1, P2, P3, P6, P7, P8, P15 e P17.	A Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica associada a perspectiva de Educação Intercultural no ensino da Química: abordagem sobre biomoléculas a partir do contexto sociocultural.
O ensino de biomoléculas relacionado ao contexto sociocultural: caminhos para uma aprendizagem significativa crítica	P4, P5, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P16 e P18.	

Legenda: P (pesquisas) = texto selecionado para compor o corpus da análise por apresentarem relação com o objeto de pesquisa. 1 a 18 = sequência numérica de acordo com o ano e a base de dados consultada.
Fonte: elaboração própria, 2023.

Conforme apresentado na Tabela 3, a partir das categorias iniciais, desenvolveu-se a etapa de comunicação da análise, por meio da construção do metatexto intitulado “A Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica associada à perspectiva de Educação Intercultural no ensino da Química: abordagem sobre biomoléculas a partir do contexto sociocultural”,. Esse momento envolve a elaboração de textos que, segundo Torres (et al. 2008, p. 5) devem possuir caráter descritivo e interpretativo, fundamentados nas categorias construídas ao longo do processo. Trata-se de uma nova forma de representação discursiva, que busca sistematizar as compreensões obtidas durante a análise.

5.1.1 A Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica associada a perspectiva de Educação Intercultural no ensino da Química: abordagem sobre biomoléculas a partir do contexto sociocultural

Ao refletir sobre as possibilidades de inserção da educação intercultural, aliada ao ensino de Química, destacam-se as pesquisas P3, P6, P7, P8 e P17, por se tratarem de estudos nos quais os autores abordam conceitos sobre interculturalidade, questionando o modelo

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

tradicional eurocêntrico e de poder hegemônico do saber, valorizando não somente os aspectos culturais, mas também, questões sociais, políticas e étnico raciais.

Como afirmam José Alvarado et al. (2017, p. 2-3), nos últimos anos, o tema da interculturalidade tem ganhado destaque nos debates acadêmicos, por ser compreendido como uma oportunidade para promover o diálogo entre diferentes perspectivas culturais, especialmente entre o Norte e o Sul globais, contribuindo para a superação das barreiras impostas por uma visão colonial, eurocêntrica e moderna.

Diante desta janela de oportunidades, as pesquisas destacadas, utilizam como contexto os saberes populares, e os discutem a luz do conhecimento científico, com aspectos de uma abordagem etnoquímica, valorizando o contexto sociocultural dos envolvidos.

No entanto, percebeu-se que a perspectiva de uma educação intercultural se encontra, em sua maioria, associada as ciências sociais e, especificamente, a uma discussão sobre a educação escolar indígena, havendo poucas "janelas" como as mencionadas por José et al. (2017) em outras áreas e ciências.

Nascimento e Quadros (2020, p. 74) observam que a discussão sobre interculturalidade, por muito tempo, esteve restrita às licenciaturas voltadas especificamente para povos indígenas, sendo pouco abordada nas demais formações docentes. Segundo os autores, essa realidade ainda persiste, uma vez que poucas licenciaturas incorporam essa temática de forma efetiva em seus currículos.

Além dessa limitação de áreas que utilizam uma vertente intercultural, críticas em comum surgem nas pesquisas encontradas, no que diz respeito ao currículo de Química, pelo fato deste ainda possuir tímidas associações entre os contextos de vivência de estudantes e professores, com os conceitos científicos que são discutidos nas aulas. Perpetuando assim a colonialidade do saber, a hegemonia de classes dominantes e distanciando a Química da vida de todos.

Utilizando as palavras de Jesus e Lopes (2021, p. 4), concordamos com o fato de que o reconhecimento e a valorização do multiculturalismo não são, por si só, suficientes em termos de abordagens educativas. É preciso transpor as barreiras e construir relações entre culturas e pessoas, com um olhar mais atento a interculturalidade.

Neste sentido, surge o importante papel de pesquisas científicas e de pesquisadores de diversas áreas, em compartilhar conhecimentos com toda a comunidade escolar, mediante as discussões sobre teorias que podem e devem ser utilizadas em diferentes cenários educacionais por todo o país.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Pois, acredita-se que esta aproximação entre epistemólogos, teóricos, pesquisadores e a comunidade escolar, guiará o caminho para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem da Química, apontando novas perspectivas educacionais, como, por exemplo, os que valorizam aspectos culturais em abordagens educativas e na construção de propostas didáticas.

Mas, para isso, é preciso confrontar os modelos unívocos de educação, sendo necessário que haja a desconstrução deste modelo e a promoção de diálogos sobre a compreensão entre os diferentes saberes existentes nos contextos socioculturais.

A este respeito, as pesquisas P3, P4, P10, P14, P15 e P17 trazem discussões embasadas em referenciais teóricos sobre a temática Freireana, a TAS, sua vertente crítica TASC, e a perspectiva histórico-cultural; utilizando aspectos teóricos e epistemológicos para embasar suas discussões e análises.

Tal comportamento é encontrado nas propostas educativas de pesquisas como P3, por exemplo, quando Malheiros (2018) analisa na perspectiva intercultural, os desafios e possibilidades do ensino de Ciências/Química em uma escola ribeirinha, elaborando uma sequência didática sobre composição química, aspectos nutricionais e a função do solo no desenvolvimento do açaí, por ser um fruto que pertence ao contexto de vivência dos estudantes de uma escola ribeirinha, localizada na Ilha das Cinzas-PA.

Com esse objetivo, (Malheiros, 2018, p. 7) destaca que a proposta para o ensino de Ciências da Natureza e Química foi fundamentada na investigação temática de Paulo Freire, reinterpretada sob a ótica da educação intercultural; e que essa abordagem mostrou-se especialmente adequada às demandas educacionais das escolas situadas em contextos ribeirinhos.

Em um comportamento semelhante, ao compartilhar conhecimentos com a comunidade escolar, através da utilização de teorias educacionais, as discussões de Melo (2020) partem da perspectiva histórico-cultural. Nesta pesquisa, a autora propõe um diálogo com as relações étnico raciais através de uma abordagem etnoquímica, o que a leva a construir uma Sequência Didática Interativa (SDI) para ser utilizada com estudantes do ensino fundamental, ensino médio e na EJA.

A SDI construída por Melo (2020), com base na perspectiva histórico-cultural, propõe que a comida Acaçá, "uma comida ritual que se constitui de uma pasta de milho branco ralado ou moído, envolvida ainda quente, em folha de bananeira considerada a comida mais importante do Candomblé" (Melo, 2020, p. 4), fosse utilizada como contexto para abordar sobre

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

transformações químicas, propriedades da matéria através da composição química do milho branco e composição da folha de bananeira.

Ao apresentar resultados significativos e, a valorização da cultura afro-brasileira, Melo (2020) ressalta que, trabalhos com temáticas étnico-raciais, podem auxiliar na construção de uma identidade e da valorização das diferentes formas de ver o mundo.

Diante da valorização das diferentes visões de mundo através de teorias, as pesquisas P10, P14 e P15 abordam sobre a TAS, através da construção de UEPS. Durante a construção e o desenvolvimento das atividades, propostas nas UEPS destas pesquisas, percebeu-se o cuidado ao relacioná-las com aspectos importantes da teoria como: conhecimentos e organizadores prévios, subsunçores, diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, bem como, diferentes formas de avaliação, que favorecessem a aprendizagem em cada caso.

Uma dessas propostas é sobre óleos essenciais para o ensino da Química na EJA, no interior do Rio Grande do Sul, onde Bitencurt (2021) apresenta uma UEPS com atividades experimentais, planejadas para abordar sobre a matéria, propriedades e transformações, através da contextualização de conceitos relacionados aos sentidos, como forma de valorizar o cotidiano e desvelar os conhecimentos prévios dos estudantes, tornando as atividades experimentais uma contribuição para as práticas pedagógicas.

Como resultados, a autora discute sobre a teoria aliada ao processo de ensino e de aprendizagem, e ressalta que "a utilização da temática óleos essenciais no envolvimento de atividades teóricas e experimentais aplicadas tiveram como retorno indícios de aprendizagem significativa" (Bitencurt, 2021, p. 15).

Outro exemplo de utilização da TAS, trata-se da pesquisa de Neco Júnior e Santos (2017), que apresenta o açaí como contexto para uma aula de bioquímica na EJA, na Amazônia. Esta pesquisa parte do contexto da composição nutricional do açaí para construção de uma UEPS, por ser um fruto regional que pertence ao contexto de vivência dos estudantes, proporcionando subjetividade e significado aos mesmos, tornando os conceitos de bioquímica potencialmente significativos para a discussão nas aulas de Química.

O açaí, fruto de elevado valor energético, é amplamente consumido pela população da região Norte do Brasil, e seu hábito de consumo tem se expandido para outras regiões do país, como Nordeste, Sul e Sudeste. Devido às suas propriedades nutricionais relevantes, o tema se apresenta como uma oportunidade atrativa para o trabalho em sala de aula, especialmente no contexto da EJA, permitindo a abordagem de suas características bioquímicas de forma contextualizada (Neco Júnior; Santos, 2017, p. 4094).

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Segundo os autores, ao utilizarem uma teoria de base para planejar e aplicar uma sequência de atividades didáticas voltadas para estudantes da EJA, foi possível observar mudanças significativas na forma como esses estudantes passaram a compreender a composição química dos alimentos, incluindo proteínas, lipídeos e carboidratos.

Através da utilização da TAS, outra pesquisa realizada por Beber e Del Pino (2017a), apresentam uma proposta de ensino de Química denominada "Estudo das Reações Químicas por meio dos Saberes Populares da Produção Artesanal de Pães", que fazia parte de um projeto de doutorado. Nesta pesquisa, os autores apontam para a construção e aplicação de uma UEPS, para abordar conceitos sobre reações químicas, através de atividades experimentais sobre a produção artesanal de pães, com a colaboração de uma moradora convidada para esta atividade.

Os resultados evidenciam que, a integração dos saberes populares no processo educativo, contribui de forma positiva para a predisposição dos estudantes em aprender, favorecendo a aprendizagem significativa, ao mesmo tempo em que valoriza a cultura local. Além disso, as experiências vivenciadas no âmbito da pesquisa colaborativa, proporcionaram crescimento pessoal e profissional à equipe envolvida, promovendo uma aproximação mais efetiva entre universidade, escola e comunidade (Beber; DeL Pino, 2017a, p. 205).

Estes exemplos, de norte a sul do país, trazem um olhar crítico sobre os resultados das experiências provenientes da apropriação de teorias e de suas aplicabilidades no contexto educacional, bem como, aliadas a construção de propostas didáticas pautadas no embasamento epistemológico e teórico, pois, trazem indícios de melhorias nos processos de ensino e de aprendizagem de diferentes conceitos, que podem ser explorados nas aulas de Química.

Prosseguindo com o estado da arte, foi necessário aprofundar-se a respeito da TAS e de sua evolução conceitual para a TASC.

No entanto, foi identificado apenas um estudo, realizado por Lima (2019), que aborda a argumentação como ferramenta para a construção de uma aprendizagem significativa crítica no ensino de Química. A autora fundamenta sua proposta na concepção de que o conhecimento precisa ser construído de maneira significativa, por meio de um processo de negociação de significados orientado por princípios que favorecem a aprendizagem significativa crítica (Lima, 2019, p 8).

Nesse processo de negociação de sentidos, a autora traz uma metodologia baseada no debate crítico de questões controversas relacionadas à Química, partindo de temas como conservantes e medicamentos. Durante a leitura e análise percebeu-se que, ao longo dos debates, o processo de construção de argumentos foi sendo concebido durante a execução da

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

proposta didática de Lima (2019), a qual afirma que foi possível encontrar indícios de aprendizagem significativa crítica.

Contudo, mesmo havendo apenas um resultado sobre a utilização da TASC, é importante mencionar a visível a relação entre as pesquisas analisadas, com aplicação prática, mediante algum tipo de recurso, material ou proposta didática. As ações promovem a discussão de conceitos científicos com estudantes de diferentes níveis e contextos socioculturais como, por exemplo, através de sequências didáticas, oficinas ou UEPS apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 –Propostas educativas descritas nas pesquisas que utilizaram o contexto sociocultural de vivência para abordagem sobre biomoléculas

AÇÕES	TÍTULOS/AUTORES	CONCEITOS ABORDADOS	NÍVEIS DE ENSINO
Sequência didática – SD	P3 - Desafios e possibilidades do ensino de Ciências/Química em uma escola ribeirinha: investigação temática Freireana e a perspectiva intercultural (dissertação). MALHEIROS, J. B. (2018)	Composição química/ Nutrientes/ Função do solo.	1ª série – EM.
	P8 - Saberes populares no curtimento artesanal de pele animal: Diálogos com os saberes científicos e escolares (dissertação). MEDEIROS, G. D. (2020)	Questões socioambientais/ CTS/ Reações químicas/ Soluções/ Cálculos estequiométricos/ Compostos inorgânicos.	2ª série – EM.
	P9- Potencialidades de uma sequência didática para o ensino de química a partir da abordagem do tema chás e os saberes populares (dissertação). BRANCO, J. de C. (2020)	Plantas medicinais/ Constituintes químicos de chás/ Elementos/ Separação de misturas/ Concentração de soluções/ Ph/ Temperatura.	1ª série – EM.
	P17 - A Química do Acaçá (artigo). MELO, F. E. F. de. (2020)	Composição química do milho e da folha de bananeira/ Misturas/ Transformações químicas/ Propriedades da matéria.	8º, 9º, 1ª, 2ª, 3ª séries - EJA
	P18 - O ensino por investigação através da "Horta na Escola" como ferramenta de ensino e aprendizagem de Bioquímica e Química dos Alimentos (artigo) QUEIROZ, M. I. C.; MENDONÇA, A. G. R.; LEITE, A. C. R. (2021)	Química dos alimentos/ Biomoléculas: carboidratos, proteínas, aminoácidos, lipídeos, vitaminas e minerais.	3ª série - EM
Unidade de Ensino Potencialmente Significativa - UEPS	P10 - Proposta de uma sequência didática sobre óleos essenciais para o ensino de química na modalidade EJA (dissertação). BITENCURT, J. S. (2021)	Matéria: propriedades e transformações.	1ª série - EJA
	P14 - O açaí como contexto para uma aula de Bioquímica na Educação de Jovens e Adultos da Amazônia (anais). NECO JÚNIOR, C. S. da.; SANTOS, V. S. dos. (2017)	Composição química e nutricional/ Bioquímica: proteínas, lipídeos, carboidratos.	3ª série - EJA
	P15 - PESQUISA COLABORATIVA E PRÁTICA DOCENTE: os saberes populares no processo de facilitação do ensino de Química (anais). BEBER, S. Z. C.; DEL PINO, J. C. (2017)	Reações químicas.	Educação básica (não especificado).

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Oficinas temáticas	P5 - Corantes naturais da cultura indígena no ensino de química (dissertação). VANUCHI, V. C. F. (2019)	Química orgânica: Tinturas naturais/ Corantes/ Pigmentos.	3ª série - EM
	P6 - A Química dos chás: Um diálogo entre a etnoquímica e os saberes populares em clube de mães (dissertação). LUNA, L. C. de (2020)	Alfabetização científica/ CTS/ Composição química dos chás/ Plantas medicinais.	Mulheres (clube de mães).
	P7 - Interações químicas e interculturais: uma proposta de educação em química de forma lúdica por meio dos direitos humanos e da arte transgressora do grafite (dissertação). SILVA, K. F. da (2020)	Criminalização do grafite/ Direitos Humanos/ Átomos e moléculas polares e apolares/ Partículas, cargas e os campos eletromagnéticos/ Eletronegatividade/ Estados físicos da matéria/ Interações químicas.	EM (não especificado)
Atividades experimentais	P11 - Cosméticos artesanais: uma abordagem para o ensino médio em química (tese). KLEIN, V. (2022)	Substâncias/ Produtos químicos/ Soluções/ Ação de sabões e detergentes.	3ª série - EM
	P12 - Utilização de produtos naturais da região do Xingu-PA em experimentos didáticos para o ensino de química orgânica (artigo). LACERDA, J. R. L.; REIS, R.P.; Santos, M. A. B. (2016)	Extrato de plantas/ Compostos químicos/ Extração artesanal/ Óleos essenciais.	3ª série - EM
Debate Crítico	P4 - A argumentação como ferramenta para construção de uma aprendizagem significativa crítica no ensino de química (dissertação). LIMA, R. S. de A. (2019)	Química dos conservantes/ Química dos medicamentos.	2ª série - EM
Aprendizagem Baseada em Projetos - ABPr	P16 - Aprendizagem baseada em projetos no ensino de bioquímica metabólica (artigo). GARCÊS, B. P.; SANTOS, K. de O.; OLIVEIRA, C. A. de. (2018)	Doenças metabólicas: diabetes, hipotireoidismo e intolerância à lactose	ES (licenciatura em Ciências da Natureza /habilitação em Química)

Legenda: P (pesquisas) = texto selecionado para compor o corpus da análise por apresentarem relação com o objeto de pesquisa. EM= Ensino Médio. EJA= Educação de Jovens e Adultos. ES= Ensino Superior.
Fonte: elaboração própria, 2023.

No entanto, ao olhar atentamente para as discussões sobre a TAS, somente as pesquisas P10, P14 e P15 apresentam embasamento teórico claro em seus textos, o que representa 15% das pesquisas realizadas. O cenário é ainda mais reduzido quando especificamos as buscas para a TASC, por corresponder a apenas uma pesquisa: P4 - *A argumentação como ferramenta para construção de uma aprendizagem significativa crítica no ensino de química* de Lima (2019).

Contudo este fato não nos desmotiva, ao contrário, instiga a presente pesquisa, que se propõe a investigar como a TASC, aliada a educação intercultural, contribui com o ensino da Química, mediante a utilização de uma UEPS para discutir sobre biomoléculas no contexto amazônico.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Neste cenário limitado, destaca-se que não foram encontrados registros da relação entre a TASC a uma perspectiva de educação intercultural no ensino da Química, em abordagens sobre conceitos que envolvam as biomoléculas.

Porém, vale ressaltar os estudos de Assis Júnior (2017) e Luna (2020), os quais tratam sobre etnoconhecimento e etnoquímica, respectivamente.

Assis Júnior (2017) analisou 111 Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) dos egressos da Licenciatura em Química do Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), vinculado à Universidade do Estado do Amazonas (UEA), com o objetivo de identificar diálogos entre o etnoconhecimento e a educação química, visando aprimorar a formação inicial de professores na Amazônia.

Contudo, apenas 11 desses trabalhos evidenciaram essa relação, o que levou Assis Júnior (2017, p. 96) à conclusão de que, os cursos de formação docente precisam incorporar como desafio, a introdução dos princípios do etnoconhecimento na formação inicial de professores de Química, na região amazônica. Além disso, é necessário fomentar práticas pedagógicas alinhadas aos princípios da educação multicultural, valorizando os saberes das populações indígenas, ribeirinhas, quilombolas, pescadores, seringueiros e demais comunidades que vivem na Amazônia.

Luna (2020), por sua vez, apresentou a relação entre saberes populares e a Química, ao discutir sobre "A Química dos chás: Um diálogo entre a etnoquímica e os saberes populares em clube de mães", na qual a autora realiza uma série de oficinas com mulheres que frequentam um clube de mães da cidade de Campina Grande – PB. Durante a pesquisa, a autora constatou as mulheres utilizam cerca de 30 tipos diferentes de plantas medicinais para o preparo de chás, e que estes conhecimentos, antes passados de geração a geração, estão se tornando cada vez mais escassos.

Luna (2020, p. 9) destaca a preocupação com o risco de esquecimento dos saberes tradicionais, diante do avanço tecnológico, e da valorização predominante da ciência formal. Em seus resultados, as narrativas das mulheres evidenciam elementos da etnoquímica, os quais podem ser incorporados em propostas de pesquisa e em ações educativas nas escolas.

Contudo, cabe esclarecer que o etnoconhecimento, de acordo com Assis Júnior (2017, p. 26), refere-se aos saberes estabelecidos por diferentes grupos étnicos, como indígenas, caboclos, ribeirinhos, pescadores, seringueiros, afrodescendentes, entre outros, que proporcionam uma leitura de mundo rica em significados culturais e sociais.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Enriquecendo a análise, apresenta-se a etnoquímica, que parte deste mesmo princípio, porém, estes saberes são associados a conceitos químicos para conhecer, compreender e explicar fatos e fenômenos provenientes destes saberes.

Assis Júnior (2017, p. 30) destaca que a etnoquímica no Brasil começou a se disseminar a partir da década de 1990, graças ao trabalho do professor Áttico Chassot, embora suas raízes originem-se da África. Essa perspectiva é especialmente relevante para esta pesquisa, pois possibilita aproximar o ensino de Química da vivência dos estudantes, ao considerar aspectos ligados aos seus contextos socioculturais, que podem servir como cenário para discussões científicas.

No entanto, estudos que abordam sobre etnoconhecimento, etnoquímica e interculturalidade nos processos de ensino e de aprendizagem da Química, mediante um embasamento teórico pautado na TASC, não aparecem em grande número, no corpus que compõe este estado da arte, destacando-se quatro pesquisas, a saber: P13, P14, P16 e P18.

A pesquisa de Andrade, Silva e Zierer (2017) trata-se de avaliar as dificuldades de aprendizado em bioquímica de estudantes de ensino superior, e os autores destacam que podem existir múltiplos fatores que causam essa problemática. Porém, provavelmente a mais importante é a deficiência na formação dos alunos vindos dos ensinos fundamental e médio.

E, se para estes autores o problema está nas séries que antecedem o ensino superior, destaca-se aqui, pesquisas como as de Neco Júnior, Santos (2017) e Queiroz, Mendonça e Leite (2021), os quais trazem propostas didáticas construídas a partir de uma abordagem sobre conceitos de bioquímica como aminoácidos, proteínas, carboidratos, lipídeos, vitaminas e minerais, e de suas utilidades no contexto social, ambiental e econômico; como forma de minimizar os problemas na educação básica, apontados por Andrade, Silva e Zierer (2017).

Estas pesquisas retratam dois contextos socioculturais de significativa importância aos participantes envolvidos: a utilização do fruto regional açaí para estudantes da 3ª série da EJA, em Tabatinga – AM e, o uso da horta na escola aliada ao ensino por investigação com estudantes da 3ª série do EM, em Maceió - AL.

Neco Júnior e Santos (2017), buscaram utilizar um fruto regional da Amazônia como contexto para uma aula de bioquímica, proporcionando um cenário de significativas mudanças por parte dos estudantes, em relação as formas de pensar sobre a composição química dos alimentos. Para os autores, essa mudança ocorreu através da elaboração e utilização de uma UEPS com variados recursos e formas de avaliação, possibilitando a compreensão de conceitos considerados difíceis por apresentarem um nível de abstração complexo.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Na mesma linha temática, contribuições para o ensino e aprendizagem de conceitos de bioquímica podem ser observadas na sequência didática elaborada e implementada em aulas do Ensino Médio da pesquisa de Queiroz, Mendonça e Leite (2021, p. 27). Os autores exemplificam essa abordagem, ao desenvolver uma metodologia de ensino por investigação, integrada ao uso de uma horta escolar, que visa apoiar o professor em sua prática pedagógica e estimular o engajamento dos estudantes na aprendizagem da bioquímica e química de alimentos.

Os autores mencionam que planejaram a sequência de atividades correlacionando e exemplificando com o cotidiano dos alunos, e seguindo o método de ensino por investigação, o que demonstra novamente que, associar o contexto sociocultural a discussões de cunho científico, torna o aprendizado subjetivo e significativo, ao abrir caminho para uma formação crítica e construtiva.

Visando uma formação crítica e construtiva, Garcês, Santos e Oliveira (2018) abordaram doenças metabólicas como diabetes, hipotireoidismo e intolerância à lactose, promovendo um ensino significativo por meio da execução de projetos.

Os autores destacam que, além do sucesso na abordagem dos conceitos, houve também o desenvolvimento de habilidades importantes, como trabalho em equipe, comunicação oral e escrita, e uso de ferramentas digitais. Ademais, foram observadas atitudes conscientes, manifestadas pela reflexão sobre problemas sociais e pela aplicação da bioquímica na prevenção e solução dessas questões (Garcês, Santos E Oliveira, 2018, p. 526).

Assim, diante dos resultados apresentados neste estado da arte, constata-se que as pesquisas dos últimos dez anos, sobre aspectos que envolvem os processos de ensino e de aprendizagem da Química, ou utilizam a TAS para construção de sequências didáticas, ou partem de uma perspectiva intercultural para discutir conceitos científicos, sem, contudo, utilizar-se das duas vertentes simultaneamente.

Por isso, enfatiza-se a possibilidade de contribuir com o processo de ensino e de aprendizagem da Química, de forma inovadora, através desta pesquisa, ao associar a TASC a uma perspectiva de educação intercultural, como forma de abordagem para o ensino de biomoléculas.

Nesse intuito, dar-se-á continuidade ao estado da arte, através dos anais de dois importantes eventos para a área de educação em ciências e ensino de Química no Brasil: o ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e o ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química, na tentativa de encontrar relações entre a TASC e a interculturalidade em pesquisas realizadas em todo o país.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

5.2 APRIMORAR O ESTADO DA ARTE: as relações entre a TASC e a interculturalidade no Ensino da Química em eventos nacionais

Como explicitado no início do capítulo, a pesquisa dividida em dois grupos, apresenta neste tópico, os trabalhos completos e resumos apresentados nos eventos ENPEC e ENEQ (grupo B), referentes aos últimos dez anos destes eventos, reconhecidos nacionalmente por estudantes, professores, pesquisadores, teóricos e instituições de todas as regiões do Brasil.

A escolha desses eventos considerou sua relevância nas áreas de Ciências e Química, respectivamente. O ENPEC reúne uma ampla comunidade de interessados em pesquisa em Educação em Ciências da Natureza e áreas afins, incluindo professores-pesquisadores da educação básica e superior, estudantes de pós-graduação e de licenciatura, formadores de professores e demais pesquisadores da área (ENPEC – edições anteriores, 2023).

Por sua vez, o ENEQ é reconhecido como o maior e mais importante evento promovido pela Sociedade Brasileira de Ensino de Química (SBenQ), conforme informações disponibilizadas pela própria organização do evento.

Por se tratar de eventos com características específicas e que ocorrem em anos alternados, foi necessário realizar as buscas mediante linhas de pesquisas diferentes para cada evento. Uma vez que o ENPEC possui trabalhos em diferentes áreas das ciências, centraram-se as buscas por trabalhos que abordassem apenas sobre Ensino de Química e/ou Educação Química. Já no caso do ENEQ, essa limitação não foi necessária, uma vez que este evento aborda especificamente o ensino da Química.

Para o ENPEC, as pesquisas foram realizadas no site https://abrapec.com/enpec-edicoes-anteriores/ no período de 10 anos, abrangendo de 2011 a 2021, por se tratar de um evento bianual que acontece em anos ímpares. A mesma delimitação ocorreu para o ENEQ, contudo este evento ocorre em anos pares, sendo definido, portanto o período de 2012 a 2022. Uma observação importante é a de que na data de elaboração desta revisão, ainda não havia sido disponibilizado os anais do último ano. Neste caso, as buscas foram realizadas no site http://www.sbq.org.br/ensino/_eneq.

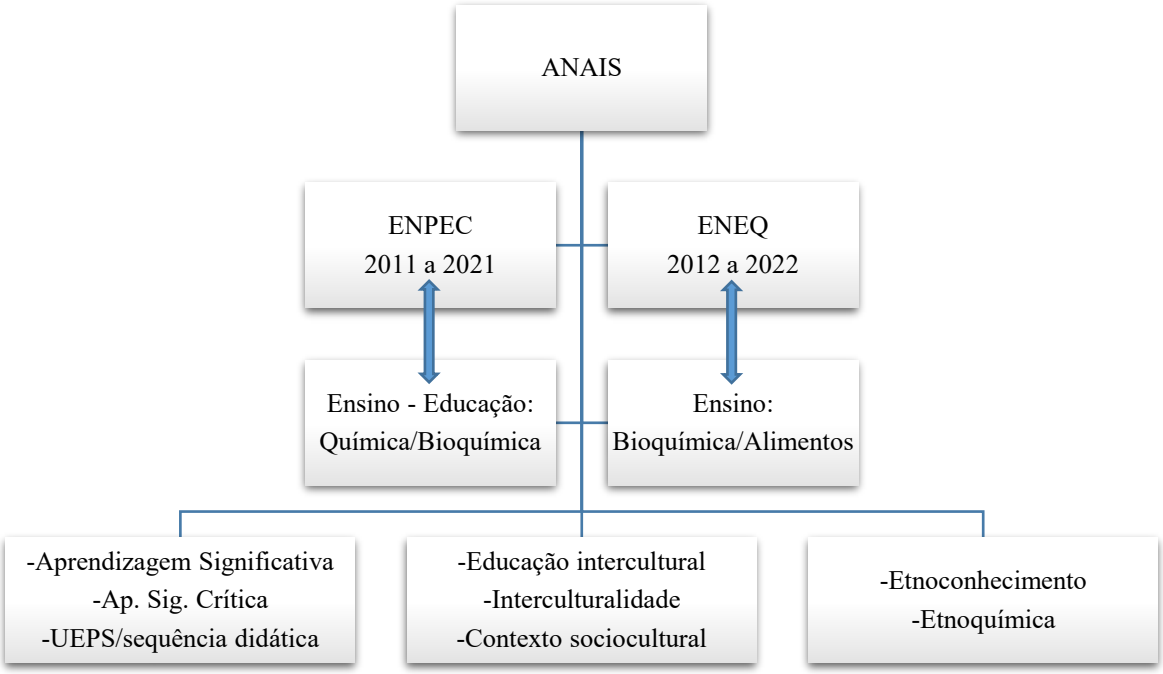
Assim, as pesquisas para seleção do corpus proveniente dos anais do ENPEC e do ENEQ, considerando resumos e trabalhos completos, foram subdivididos em três áreas, com descritores específicos, conforme o organograma 2.

Organograma 2 – Descritores utilizados para a construção do estado da arte a partir dos anais dos eventos ENPEC e ENEQ

Folha: 70

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic



Fonte: elaboração própria, 2023.

Inicialmente foram selecionados 88 trabalhos (completos e/ou resumos) apresentados nestes dois eventos. Porém, após uma leitura aprofundada não apenas dos descritores, mas, dos temas, embasamentos teóricos e as metodologias utilizadas, restaram 68 trabalhos.

O corpus selecionado foi reorganizado e agrupado em três categoriais iniciais (Tabela 5), surgindo como categoria final, o metatexto intitulado "O ensino de biomoléculas a partir do contexto sociocultural envolvendo alimentos regionais: possibilidades de uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural", sobre os trabalhos que demonstram uma associação entre o contexto sociocultural e a perspectiva da educação intercultural inserida no processo de ensino e de aprendizagem da Química.

Tabela 5 – Categorias iniciais e final a partir dos trabalhos do ENPEC e ENEQ

Categorias iniciais	Unidades Constituintes	Categoria Final: Metatexto
1.Alimentos como contexto para uma aula de bioquímica: aspectos químicos e culturais	T1 a T42	O ensino de biomoléculas a partir do contexto sociocultural envolvendo alimentos regionais: possibilidades de uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural
2.O ensino da Química através de uma perspectiva intercultural: valorizando as diversas formas de saberes	T43 a T62	
3.A Aprendizagem Significativa e/ou Crítica como metodologia para o ensino de Química	T63 a T68	

Legenda: T (trabalhos) apresentados nos eventos (resumos e/ou trabalhos completos) selecionados para compor as categorias iniciais de análise, por apresentarem relação com o objeto de pesquisa. 1 a 68 = sequência numérica de acordo com os anais dos eventos e anos de realização.
Fonte: elaboração própria, 2023.Fonte: elaboração própria, 2023.

A partir das unidades constituintes que compõem as categorias, surge o metatexto a seguir, por meio do qual, apresenta-se uma reflexão sobre a forma como o ensino da Química

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

é abordado atualmente e, defende-se, mediante esta reflexão, que a TASC seja utilizada nos processos de ensino e de aprendizagem, para promover uma educação com vistas a interculturalidade, uma vez que, estudantes e professores podem compartilhar conhecimentos através de diversas formas de saber.

5.2.1 O ensino de biomoléculas a partir do contexto sociocultural envolvendo alimentos regionais: possibilidades de uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural

Os 68 trabalhos selecionados foram lidos, analisados e agrupados em diferentes categorias, que expressam um panorama geral do que está sendo pesquisado e apresentado nos eventos nacionais, nos últimos 10 anos.

Primeiramente, criou-se a categoria 1 sobre alimentos como contexto para uma aula de bioquímica, considerando os aspectos químicos e culturais (Quadro 3) e, os resultados obtidos através do estado da arte, revelam o crescimento da temática alimentos/alimentação, como contexto para aulas de Química.

Quadro 3 – CATEGORIA INICIAL 1
Alimentos como contexto para uma aula de bioquímica: aspectos químicos e culturais

TÍTULO/AUTORES	EVENTO ANO
T1 - Conexões entre Química e nutrição no ensino médio: Proposta de produção de material didático com base nas Representações Sociais dos Estudantes. Carlos Ventura Fonseca; Rochele de Quadros Loguercio.	ENPEC 2011
T2- A Bioquímica do Candomblé – possibilidades didáticas de aplicação da Lei federal 10639/03 Patricia Flavia da Silva Dias Moreira; et al.	
T3 - NUTRIÇÃO PARA A PROMOÇÃO DA SAÚDE: um tema químico social auxiliando na compreensão do conceito de Transformação Química. Adriana Zechlinski Gusmão; Roberto Ribeiro da Silva; Wagner Fontes.	
T4 - O Binômio Nutrição/Alimentação e a Química no Ensino Médio: Movimentos Investigativos de um Professor-Pesquisador. Carlos Ventura Fonseca Rochele de Quadros Loguercio.	ENPEC 2013
T5 - Ensinar Química na Educação de Jovens e Adultos por meio de alimentos: A contextualização como caminho para construir aprendizagens. Marcelo Franco Leão; Eniz Conceição Oliveira; José Claudio Del Pino.	ENPEC 2015
T6 - Como estudantes do Ensino Médio caracterizam os próprios hábitos alimentares. Matheus Augusto Campelo Felix; et al.	
T7 - "LEIA E ENTENDA RÓTULOS E EMBALAGENS": sistematização do estudo utilizando roteiro de aprendizagem. Mauro Melo Costa; José Claudio Del Pino; Rosa Oliveira Marins Azevedo.	ENPEC 2019
T8 - ALIMENTOS: uma proposta de oficina temática no ensino de Química. Rosilene dos Oliveira; Mariana Cavichioli Alves; Neide Maria Michellan Kiouranis; Marcelo Pimentel da Silveira	
T9 - Análise crítica de vídeos e simulações sobre alimentos sugeridos nos livros didáticos de Química –PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO 2018. Saimon Hugo Moreira de Lira; Flávia Cristina Gomes Catunda de Vasconcelos.	
T10 - Elaboração de questionário sobre a percepção pública acerca da Química dos alimentos. Aline Leuven; Marcelo Eichler.	

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

T11 - A Química dos Alimentos e Aditivos: a Cinética Química ensinada sob a perspectiva do modelo CTS de ensino. Rafaela Souza Santos, Valquíria Rodrigues do Nascimento, Simara Maria Tavares Nunes.	ENEQ 2012
T12 - Contextualizando o Ensino de Química com a Temática Alimentos em uma Turma de Jovens e Adultos do Curso Técnico em Eventos de uma Escola Pública. Amanda Cecília da Silva, et al.	
T13 - O Leite como tema motivacional para o ensino de Biomoléculas sob um enfoque CTSA. Marcos Antonio Pessôa Leite.	
T14 – PIBID Química/UESC: Uma perspectiva de ensino e aprendizagem por meio da Situação de Estudo "Nutrição Consciente". Danilo M. Teixeira, et al.	
T15 - Bioquímica dos Alimentos: Enfoque Químico. Yuly de S. Oliveira, Valeria Campos dos Santos, Agnaldo Arroio.	ENEQ 2014
T16 - Saberes populares do Alto Uruguai gaúcho: um estudo envolvendo a produção artesanal de manteiga. Daniel dos Santos, et al.	
T17 - Análise de alimentos: contextualização e interdisciplinaridade em cursos de formação continuada. Paula Macedo Lessa dos Santos et al.	
T18 - Desenvolvimento e Aplicação de Recurso Didático para o Ensino de Química Orgânica sob a Temática Alimentação. João Paulo Stadler; Roberta Carolina P. Rizzo Domingues; Fabiana Roberta G. S. Hussein	
T19 - Carboidratos: uma atividade experimental interdisciplinar Nayara Fontes dos S. Sacramento; et al.	
T20 - Oficina sobre Alimentação: uma ação desenvolvida em um Centro Estadual de Educação de Jovens e Adultos a partir do PIBID. Vicente Gomes Oliveira; Silvana Maria Correa Zanini; Adriana Vitorino Rossi.	
T21 - Aplicação da Trilha de Bioquímica: Material didático auxiliando no processo de ensino e aprendizagem. Felicia M. Ito; et al.	
T22 - A inserção da Bioquímica como conteúdo complementar nas aulas de Química no Ensino Médio. Luiz Fernando Gabriel Luz; Rosália Alves Santos; José Gonçalves Teixeira Júnior.	ENEQ 2016
T23 - Alimentação Saudável num enfoque interdisciplinar. Ronualdo Marques; Claudia Regina Xavier.	
T24 - "Alimentos" como tema gerador do conhecimento químico sobre compostos orgânicos na educação de jovens e adultos. Eliane Cristina Silva Araújo; Lidiane de Lemos Soares Pereira.	
T25 - Ação PIBID-IFMS Química no Cotidiano: Por que algumas frutas escurecem ao serem cortadas? Raquel da silva Nascimento; Geissy Cristina dos Santos Gomes; Hygor Rodrigues de Oliveira.	
T26 - Abordando conceitos Químicos a partir da Culinária dos Terreiros de Candomblé – Uma proposta de aplicação da Lei Federal 10639/03. Cláudia Thamires da Silva Alves; Maria Luiza Bezerra Cavalcanti; José Euzébio Simões Neto.	
T27 - A trilha da mandioca como ferramenta para o Ensino de Química. Cristiana Nunes Rodrigues; et al.	ENEQ 2018
T28 - BOLO PÉ-DE-MOLEQUE E A QUÍMICA: conhecimento empírico como uma ferramenta didática para o ensino de ciências. Alessandra Souza de Almeida; et al.	
T29 - ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO RAMBUTÃ: experiência no curso Técnico de Formação Inicial e Continuada de Auxiliar de Laboratório de Química. Minelly A. da Silva; et al.	
T30 - A química dos alimentos. Karoline de Oliveira Dutra Queiroz; et al.	
T31 - Análise dos parâmetros físico-químicos da castanhola. Jonas Soares de Mesquita; et al.	
T32 - Ensino de técnicas laboratoriais pela elaboração de sorvete com a fruta beribá/biribá (*Annona hypoglauca*). Alice M. Gomes; et al.	

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

T33 - Estudo do método de obtenção artesanal do tucupi: saberes populares fazendo-se saberes escolares. Leliane da C. Ferreira; et al.	
T34 - OFICINA TEMÁTICA: obtenção e aplicação de corantes naturais no cotidiano. Onofre Vargas Júnior; et al.	
T35 - Análise de carboidratos como proposta de ensino de química orgânica. Ludimila K. Aguiar; et al.	
T36 - Química na Cozinha: Estudos sobre a alimentação e a diáspora africana no ensino de bioquímica em nível médio. Gustavo S. Duarte; et al.	ENEQ 2020
T37 - Termoquímica: A utilização de textos científicos sobre Alimentos em uma sequência didática. Saimon Hugo Moreira de Lira; Flávia Cristina Gomes Catunda de Vasconcelos.	
T38 - A Química dos alimentos, no programa residência pedagógica: um relato de experiência. Maria Letícia da Silva; Roberta Poliana da Silva; João Roberto da Silva.	
T39 - A Química está na mesa: correlações entre habitus e capital cultural através de padrões de consumo alimentar. Andressa da S. Muniz; Mauro B. França; Monique Gonçalves.	
T40 - Chocolate: uma proposta saborosa para aprender lipídeos Vitor Lima Prata; et al.	
T41 - Educação alimentar como tema para discutir química em um curso técnico de Biotecnologia. Edrizia da Cruz Rodrigues; Thiago Santos Guimarães; Elisa Prestes Massena.	
T42 - Uso de lipídeos em cosméticos: aplicações e estratégias no ensino de química. José Devisson Santos Dantas.	

Legenda: T = trabalhos apresentados nos eventos (resumos e/ou trabalhos completos) selecionados para compor as categorias iniciais de análise, por apresentarem relação com o objeto de pesquisa. 1 a 68 = sequência numérica de acordo com os anais dos eventos e anos de realização.
Fonte: elaboração própria, 2023.

Ao analisar os trabalhos do Quadro 3, observa-se que a temática vem sendo discutida de diferentes formas e envolvendo públicos de todos os níveis de ensino. Contudo, durante as leituras, constatou-se que grande parte dos conceitos científicos dizem respeito a Química Orgânica, Termoquímica e Cinética Química, havendo ainda poucos trabalhos que abordem conceitos de Bioquímica, especificamente.

Leite (2012, p. 01) observa que, embora o conteúdo de biomoléculas esteja previsto ao longo de todo o currículo de Ciências na Educação Básica, ele raramente é abordado de forma efetiva nas aulas de Química. Isso sugere a existência de fatores que dificultam ou limitam a inserção desse conteúdo no currículo real praticado pelos professores.

Essa ausência de abordagem mais aprofundada, apontada por Leite (2012), tornou-se evidente durante o levantamento realizado. Mesmo diante da vasta quantidade de trabalhos apresentados nos eventos analisados, a Bioquímica aparece com pouca frequência, muitas vezes tratada apenas como conteúdo complementar ou de forma superficial. No entanto, Francisco Júnior (2007, p. 04) destaca que a Bioquímica oferece um campo fértil para o ensino de Química no nível médio, pois possibilita a exploração de conceitos químicos relevantes de maneira contextualizada e significativa.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Por isso, assim como para o grupo A, neste grupo B os autores apresentam propostas metodológicas sobre diferentes conceitos/temas, a partir de oficinas, sequências e recursos didáticos, como jogos e experimentos. Comumente, estas pesquisas partem de um tema específico e, a partir dele, constroem propostas educativas, e as utilizam com um determinado público, como forma de contribuir para com os processos de ensino e de aprendizagem, com objetivos definidos para cada caso.

Ao relacionar este perfil ao embasamento teórico utilizado nos trabalhos, percebeu-se que há uma preocupação crescente por parte dos autores, em demonstrar que as pesquisas partem de duas vertentes: 1.Contextualização e 2.CTS/CTSA – ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Um exemplo disso pode ser observado no trabalho de Rodrigues et al. (2018, p. 78), que propuseram uma abordagem voltada à valorização e contextualização da região amazônica e das raízes caboclas. Os autores argumentam que o ensino de Química ainda ocorre, em grande parte, de forma descontextualizada e pouco conectada à realidade vivida pelos estudantes.

Sobre contextualização, Santos e Schnetzler (2010) destacam que esta permite uma compreensão de que a Química possui um papel social e que pode ser utilizado e aplicado em situações cotidianas.

De forma semelhante, a abordagem CTS/CTSA tem sido adotada como referência para o desenvolvimento de práticas educacionais. Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007, p. 74) explicam que esse movimento teve início na década de 1970, e passou a influenciar a construção de currículos em diversos países, especialmente nas áreas de ciências, com o objetivo de promover uma alfabetização científica e tecnológica articulada ao contexto social.

Segundo os autores, torna-se cada vez mais urgente que a população, além de acessar informações sobre os avanços científico-tecnológicos, também desenvolva a capacidade de avaliar, criticamente, esses avanços e participar das decisões que impactam seu meio. Eles ressaltam a importância de uma postura social mais questionadora, quanto aos efeitos da ciência e da tecnologia, enfatizando que muitas decisões, embora apresentadas como benéficas, podem servir prioritariamente a interesses dominantes, em detrimento do bem coletivo (Pinheiro; Silveira; Bazzo, 2007, p. 72).

Deste modo observa-se que, por possuírem suas bases ancoradas em um ensino construtivista e, por fomentarem discussões considerando o contexto de estudantes e professores, os autores objetivavam aproximar a Química da vivência dos participantes já que, cada vez mais têm-se buscado por metodologias que tornem o ensino significativo, participativo

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

e com vistas a uma educação que forme estudantes ativos e críticos, diante a sociedade em que vivem; objetivos estes que coincidem com um ensino CTS/CTSA e contextualizado.

A preocupação dos autores em promover um ensino que aproxime a Química do contexto dos envolvidos, ao considerarem estas duas vertentes nos trabalhos analisados, abre uma janela para pensar em um ensino pautado na TASC e na perspectiva intercultural de educação, visto que, a associação da teoria à interculturalidade, podem trazer benefícios e melhorias ao ensino da Química, ampliando o campo para pesquisas futuras.

Dentre os trabalhos que compõem o estado da arte, destacam-se sete trabalhos, todos apresentados no ENEQ de 2018, e que promoveram a relação entre o ensino de biomoléculas e o contexto sociocultural dos participantes, através de alimentos regionais. São eles:

- ✓ T27 - A trilha da mandioca como ferramenta para o Ensino de Química. (Cristiana Nunes Rodrigues; et al.).
- ✓ T28 - Bolo pé-de-moleque e a Química: conhecimento empírico como uma ferramenta didática para o ensino de ciências. (Alessandra Souza de Almeida; et al.).
- ✓ T29 - Análise físico-química do rambutã: experiência no curso Técnico de Formação Inicial e Continuada de Auxiliar de Laboratório de Química. (Minelly A. da Silva; et al.).
- ✓ T31 - Análise dos parâmetros físico-químicos da castanhola. (Jonas Soares de Mesquita; et al.).
- ✓ T32 - Ensino de técnicas laboratoriais pela elaboração de sorvete com a fruta beribá/biribá (Annona hypoglauca). (Alice M. Gomes; et al.).
- ✓ T33 - Estudo do método de obtenção artesanal do tucupi: saberes populares fazendo-se saberes escolares. (Leliane da C. Ferreira; et al.).
- ✓ T34 - Oficina Temática: obtenção e aplicação de corantes naturais no cotidiano. (Onofre Vargas Júnior; et al.).

Estes trabalhos trazem diferentes informações nutricionais sobre frutos, alimentos, corantes e bebidas tradicionais, como objeto central das discussões geradas pelos autores; além de sugerir possibilidades de relacionar o ensino de biomoléculas ao contexto sociocultural, despertam atenção os trabalhos T27, T28, T33 e T34, por se tratarem de estudos que buscaram promover uma aproximação entre conhecimentos empíricos, culturais e saberes populares com conhecimentos científicos mediante a discussão em contexto escolar.

Como, por exemplo, no trabalho de Rodrigues et al. (2018, p. 78) realizado com estudantes da 2ª série do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

Folha: 76

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

do Amazonas – IFAM/Campus Coari. Nessa pesquisa, os autores relatam a experiência adquirida ao trabalhar conceitos químicos relacionados ao processo de fabricação da farinha de mandioca, buscando aproximar o conteúdo escolar da realidade local dos estudantes.

Ainda sobre a mandioca, Ferreira et al. (2018) realizaram uma oficina temática envolvendo estudantes da 1ª série do Ensino Médio a respeito de sua possível ação venenosa. Para isso, verificaram os conhecimentos prévios dos alunos, seguido de intervenção abordando o método artesanal de produção do tucupi, relacionado ao conceito de separação de misturas e formação do ácido cianídrico (HCN).

Os autores destacam que, ao buscar valorizar saberes da região amazônica, a produção do tucupi, extraído da raiz da mandioca, planta conhecida tanto por seu potencial venenoso, quanto por sua presença marcante na culinária brasileira, pode ser um ponto de partida para a elaboração de aulas de Ciências ou Química, que integrem os saberes populares ao conhecimento científico escolar (Ferreira, et al., 2018, p. 876).

Com uma proposta semelhante, Vargas Júnior et al. (2018), mediante a realização de uma oficina, abordam sobre a extração dos corantes da semente do urucum, do fruto do jenipapo e da casca da cebola, para realização do processo de tingimento, com participantes da 5ª Semana de Ciência e Tecnologia - V SECITEC, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Campus Uruaçu, que tinha como temática: Ciência Alimentando o Brasil.

Para os autores, através da oficina, eles conseguiram ir além da explicação e demonstração sobre processos de extração de corantes, pois, conseguiram instigar os participantes através da utilização de alimentos do cotidiano (Vargas Júnior, et al., 2018, p. 1019).

Almeida et al. (2018, p. 79) destacam que, a utilização de saberes tradicionais representa uma estratégia significativa no ensino de Química, pois permite associar os conceitos teóricos aos conhecimentos presentes no cotidiano dos estudantes. Foi com esse propósito que os autores desenvolveram uma proposta didática, que relacionava a vivência dos discentes com a valorização dos saberes populares, por meio da análise dos processos químicos envolvidos na produção do pé-de-moleque, uma receita típica da cultura amazonense elaborada a partir da massa de mandioca.

A partir dos resultados destes trabalhos, que apresentam discussões científicas de aspectos químicos, de itens alimentares regionais como a mandioca, o pé-de-moleque, o rambutan, a castanhola, o beribá, o tucupi e os corantes naturais, reforça-se que, mediante a inserção e valorização do contexto sociocultural através de alimentos regionais, é possível promover um ensino de Química de forma significativa e crítica.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Seguindo por esse viés da valorização de aspectos culturais, bem como do respeito as diversas formas de saber, buscou-se ainda, por pesquisas que utilizassem a perspectiva intercultural na educação, para compreender e refletir sobre sua inserção, como uma nova forma de abordagem, ao ensino da Química.

Surge então, a categoria 2 (Quadro 4), composta por 20 trabalhos que tratam sobre o ensino de Ciências/Química através de uma perspectiva intercultural, e abordam questões científicas a partir de diversos saberes, valorizando o contexto sociocultural dos participantes.

Quadro 4 – CATEGORIA INICIAL 2
O ensino da Química através de uma perspectiva intercultural: valorizando as diversas formas de saberes

TÍTULO/AUTORES	EVENTO ANO
T43 - Tradição Maxakali e conhecimento científico na interpretação de um evento cotidiano. Katia Pedroso Silveira; Eduardo Fleury Mortimer.	ENPEC 2011
T44 - O desenvolvimento do conceito energia em um diálogo intercultural entre as ciências e as vivências de estudantes de licenciatura do campo Rodrigo dos Santos Crepalde; Orlando Gomes de Aguiar Júnior.	ENPEC 2017
T45 - Questões étnico raciais no ensino de química: uma proposta intercultural de educação em ciências. Danilo Seithi Kato; Beatriz V. Schneider-Felicio.	
T46 - Articulando Ciência e Cultura Indígena na escola: análise de uma oficina temática a partir da perspectiva multicultural. Aline Kundlatsch; Camila Silveira da Silva.	
T47 - O ensino de Química e a cultura dos povos ceramistas capixabas em um curso de formação continuada de professores. Debora Schmitt Kavalek; et al.	ENPEC 2019
T48 - Conhecimentos indígenas na formação inicial de professores de química em espaço não formal de ensino. Edilon Frasson da Rosa; Anelise Maria Regiani.	
T49 - Concepciones de profesores de ciencias en formación inicial acerca del enfoque intercultural en la enseñanza de las ciências. Marisol Uribe Pérez; et al.	
T50 - Diálogos entre saberes tradicionais e acadêmicos na formação inicial de professores de Química. Elizabeth Detone Faustini Brasil; Patricia Silveira da Silva Trazzi; Gerda Margit Schütz Foerste.	
T51 - NOS MUROS DA CIÊNCIA: uma análise das visões de ciência de licenciandos em química em um projeto intercultural com o grafite Ayeska Monielly Silva; et al.	
T52 - OFICINA TEMÁTICA SOBRE ALIMENTOS: uma análise da compreensão de licenciandos em Química. Fernanda Caroline Souza da Silva; et al.	
T53 - Curricularização da cultura em aulas de Ciências e Química Neide Ervele Oliveira Henrique; Willian Fernando Domingues Vilela.	ENPEC 2021
T54 - Saberes populares amazônicos: garimpo de ouro no Rio Madeira/RO e possibilidades de interrelação com aulas de química/ciências. Wilmo Ernesto Francisco Junior; Miyuki Yamashita; Elizabeth A. Leonel de Moraes Martines.	ENEQ 2012
T55 - Aspectos socioculturais do currículo na educação básica: o "mundo da escola" na significação do "mundo da vida" Laís Basso Costa-Beber; Jaqueline Ritter; Otavio Aloisio Maldaner.	ENEQ 2014
T56 - Preparo do pajuaru como proposta para o Ensino de Química em uma escola indígena no município de Bonfim, Roraima. Tales Bruce da Silva Isaac; et al.	ENEQ 2016

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

T57 - Ensino de Química e Desenvolvimento Regional no Sudoeste da Amazônia. Miguel Gustavo Xavier.	ENEQ 2018
T58 - Revoada dos Cupins e Piracema: Os saberes da Amazônia amapaense como proposta para o ensino de Ciências. Edna M. B. Cantanhede; et al.	
T59 - A PRODUÇÃO DE GARRAFADA E A APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS: uma experiência de estudantes do ensino médio. Ana Clara Barros dos Santos; Katia Dias Ferreira Ribeiro; Uthânia Lima dos Santos.	ENEQ 2020
T60 - Abordagem descolonial e a Lei 10.639/2003 no Ensino de Química: proposta didática sobre ácidos graxos a partir do Igi-òpe (dendê em ioruba) Igor Oliveira Tavares; Bárbara Carine Soares Pinheiro.	
T61 - O uso dos saberes da cultura alimentar quilombola do Curralinho no desenvolvimento de uma atividade para o ensino de química. Viviane Silva de Souza; Gildo Girotto Júnior; Natalina do Socorro S M Paixão.	
T62 - Uma proposta de Sequência de Ensino Investigativa para articulação de diferentes saberes sobre a produção da rapadura. Aparecido Antônio Magalhães de Sousa; Flávia Cristiane Vieira da Silva.	

Legenda: T (trabalho) = trabalhos apresentados nos eventos (resumos e trabalhos completos) selecionados para compor as categorias iniciais de análise, por apresentarem relação com o objeto de pesquisa. 1 a 68 = sequência numérica de acordo com os anais dos eventos e anos de realização.
Fonte: elaboração própria, 2023.

Durante as buscas por trabalhos que pudessem compor a categoria 2, foi possível constatar que, grande parte das pesquisas que envolvem aspectos da interculturalidade, estão relacionados de forma direta à educação do campo, educação indígena e/ou educação escolar indígena. Havendo poucos trabalhos que promovam essa discussão entre culturas, para estudantes que não pertençam a grupos étnico-raciais, e que frequentem escolas das zonas urbanas.

Inicialmente, ressalta-se três trabalhos: T49, T53 e T60, que tratam sobre conceitos importantes a respeito da perspectiva intercultural na educação: a concepção de professores, o currículo e o movimento decolonial.

Ao falar sobre as concepções de professores, Pérez et al. (2019) fazem uma reflexão teórica e metodológica sobre o ensino de ciências na Colômbia, a partir de um enfoque intercultural, destacando os esforços para superar uma educação hegemônica, dando lugar a uma série de reformas políticas que representam a caminhada da monocultura para a multicultura, porém, os autores afirmam que não se tem permitido transcender ao enfoque intercultural da educação.

As discussões evidenciam que a interculturalidade tem implicações diretas no ensino de Ciências, consolidando-se como um referencial importante para o desenvolvimento de pesquisas e propostas educacionais, especialmente na formação inicial de professores. Nesse sentido, Pérez et al. (2019, p. 07) afirmam que, o enfoque intercultural no ensino de Ciências possibilita a integração entre o contexto, a diversidade cultural e os saberes ancestrais,

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

tradicionais e locais de comunidades indígenas, afrodescendentes e rurais, funcionando como um conceito orientador que favorece a construção de conhecimentos.

Mas, para que o enfoque intercultural seja considerado como uma possibilidade no cenário educacional, Henrique e Vilela (2021, p. 1) falam sobre a importância de se discutir a respeito da curricularização da cultura em aulas de Ciências e Química, uma vez que, "a imposição hegemônica do currículo escolar, numa construção sócio-histórica, se apresenta como um instrumento de dominação e invisibilização de atores sociais, saberes e fazeres".

Neste trabalho, os autores propõem um ensino baseado na coleta e produção de colorau, um tempero popular; a partir de uma abordagem interdisciplinar e intercultural para abordar conceitos de diferentes áreas do conhecimento e destacam que, através dessa proposta, os professores podem discutir questões a respeito dos aspectos geográficos de clima e solo favoráveis para o crescimento do urucum; espiritualidade e as perspectivas de ecologismo, sobre a importância dos cuidados com o meio ambiente e o respeito que se deve ter com a Mãe Terra; organização social e a importância da solidariedade e da coletividade.

Além disso, os autores ressaltam que essa forma de abordagem permite a relação da interculturalidade com conhecimentos científicos, pois, quando "Yara pergunta: "porque o corante urucum tem que ser extraído com óleo?", o docente pode explorar diversos conteúdos químicos, como interações intermoleculares e compostos orgânicos, tanto no ensino médio quanto no ensino superior. Além disso, ao questionar a razão da cor do colorau, é possível abordar conceitos de dienos conjugados, geralmente discutidos na disciplina de Química Orgânica do ensino superior, promovendo uma aprendizagem contextualizada e significativa (Henrique; Vilela, 2021, p. 5).

Assim, como no caso do urucum e do colorau, Tavares e Pinheiro (2020, p. 3) que trazem uma proposta didática sobre ácidos graxos "[...] levando em consideração o uso mais conhecido do Igi-Òpe em sua forma de óleo de palma" na área alimentícia como, por exemplo, o acarajé, caruru e moqueca além de ser um dos principais elementos nas oferendas e no culto aos Orixás, nas religiões de matrizes africanas; como outro importante trabalho que traz a inserção da cultura em aulas de ciências e de Química.

Os autores partem de uma perspectiva pedagógica decolonial, com discussões sobre o respeito as diversas formas de saber e a valorização das diferenças culturais. Para isso, utilizam como referencial teórico a descolonização dos saberes, através dos conhecimentos de outras matrizes civilizatórias, não apenas as europeias. Neste cenário, os autores geram uma reflexão antirracista, ao discutirem sobre a química do dendê, destacando não só os aspectos de produção, mas também, culturais e ancestrais.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Estes trabalhos nos levam a repensar o ensino da Química, a partir da inserção da perspectiva de uma educação intercultural, nas discussões de conceitos científicos nas aulas de Química, tornando este, um caminho para dar significado aos processos de ensino e de aprendizagem, além de promover a valorização do contexto sociocultural nos quais as escolas estão inseridas.

Nesse movimento reflexivo, destacam-se os trabalhos T47, T54, T56, T58 e T61, por abordarem temáticas sobre a cerâmica, o garimpo, o preparo do Pajuaru, a revoada dos cupins e a piracema e a cultura alimentar quilombola, como propostas para aulas de Ciências/Química, respectivamente.

Francisco Júnior, Yamashita e Martines (2012) utilizaram a pesquisa etnográfica para conhecer a realidade de uma draga de garimpo de ouro no Rio Madeira/RO a fim de registrar o processo de extração do ouro, discutindo aspectos histórico-sociais do garimpo.

As etapas e os produtos químicos utilizados no processo, levaram os autores a construírem uma sequência de temas, que podem ser abordados nas aulas de Química como, por exemplo, separação de misturas (homogêneas e heterogêneas), densidade, elementos químicos, propriedades dos metais, toxicidade do mercúrio, destilação simples, porcentagens, poluição e degradação ambiental, questões sociais como a exploração dos garimpos, condições de trabalho, entre outros.

Os autores acreditam que temas como esse, que envolvem um cenário polêmico como o garimpo, pode tornar-se propício para discussões científicas e de conhecimento da cultura local. Segundo estes, “os saberes populares aqui relatados, amalgamados, no sentido químico do termo, aos conhecimentos científicos, possibilitam a discussão de aspectos amplos que vão além da química, mas a miúde são desconsiderados durante o processo de escolarização” (Francisco Júnior; Yamashita; Martines, 2012, p. 11).

Com intuito semelhante, Isaac et al. (2016) construíram uma sequência didática sobre o processo de fabricação do Pajuaru, uma bebida típica indígena, para a contextualização de conceitos como reações químicas, funções e reações orgânicas, nomenclatura dos compostos orgânicos, equilíbrio químico, substâncias e misturas, processo de fermentação, e outros.

Issac et al. (2016) realizaram um diagnóstico sobre as aulas de Química na Escola Estadual Indígena Olegário Mariano, na comunidade do Pium, Bonfim-RR, e identificaram diversos obstáculos que dificultavam o processo de ensino e aprendizagem da disciplina nessa comunidade.

Diante disso, os autores desenvolveram uma unidade de ensino, com o objetivo de contribuir para a melhoria da educação indígena. Eles ressaltam que essa iniciativa é

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

importante, pois vários estudiosos defendem a necessidade de buscar alternativas que atendam às especificidades culturais dos povos indígenas. Nesse sentido, o preparo do pajuaru foi utilizado para identificar métodos que pudessem aprimorar a aprendizagem dos alunos indígenas em Química, reforçando que a educação diferenciada deve ser construída respeitando as particularidades culturais de cada grupo (Isaac, et al., 2016, p. 8).

Também em busca de alternativas e contribuições para uma educação diferenciada, Catanhede et al. (2018) e Kavalek et al. (2019), partem de saberes populares locais, sobre os fenômenos naturais da revoada dos cupins e da piracema, bem como, da fabricação de objetos cerâmicos. Nestes dois casos, os autores buscaram associar suas propostas a conceitos químicos, de modo a aproximar o ensino desta ciência, ao contexto regional dos estudantes e professores de cada localidade.

Sobre o trabalho intitulado "*Revoada dos Cupins e Piracema: Os saberes da Amazônia amapaense como proposta para o ensino de Ciências*" de Catanhede et al., apresentado no ENEQ de 2018, este foi desenvolvido com estudantes da 3ª série do ensino médio, do Instituto Federal do Amapá - IFAP, em Macapá/AP.

Já "*O ensino de Química e a cultura dos povos ceramistas capixabas em um curso de formação continuada de professores*", apresentado no ENPEC de 2019 por Kavalek et al., traz uma proposta para articular o ensino de química, à cultura dos povos ceramistas capixabas, através de um curso de formação continuada, para professores de química das escolas municipais de Jaguaré/ES.

Nestes dois trabalhos, com públicos e temáticas tão diferentes, observou-se algumas semelhanças como, por exemplo, o fato de apresentarem as potencialidades didáticas de seus respectivos temas, como uma possibilidade de inserção cultural e da valorização do contexto sociocultural dos participantes, fenômenos estes que se assemelham ao que se pretende realizar mediante esta pesquisa.

Falando em semelhanças, discorremos agora sobre o trabalho de Souza, Girotto Júnior e Paixão (2020) intitulado "*O uso dos saberes da cultura alimentar quilombola do Curralinho no desenvolvimento de uma atividade para o ensino de química*" uma vez que, parte do nosso objeto de interesse é utilizar frutos, alimentos, bebidas e tinturas para abordar conceitos científicos, neste caso, de bioquímica.

Os autores realizaram uma visita na casa de farinha da comunidade de Curralinho, a fim de conhecer o processo de fabricação da farinha de mandioca, bem como, as relações sociais e culturais da comunidade, mediante a fabricação do produto, para ser utilizado como proposta

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

de ensino, sobre os processos de separação de misturas para estudantes da 1ª série do ensino médio, de uma escola da rede pública de Macapá.

Destaca-se que os autores Souza, Girotto Júnior e Paixão (2020, p. 8), ancoram seu referencial na etnoquímica. Para estes autores, "a proposta de um trabalho com foco nos preceitos da etnoquímica emerge como possibilidade de que a relação estabelecida pelos estudantes (entre conhecimentos químicos e tradicionais) se consolide num caráter para além da exemplificação e motivação".

Ancorar um trabalho em um referencial com bases na etnoquímica, desperta-nos atenção, pois, durante as buscas nos anais dos eventos, apesar de utilizar como descritores as palavras etnoconhecimento e etnoquímica, apenas dois trabalhos, T61 - *O uso dos saberes da cultura alimentar quilombola do Curralinho no desenvolvimento de uma atividade para o ensino de química* e T56 - *Preparo do pajuaru como proposta para o Ensino de Química em uma escola indígena no município de Bonfim, Roraima*, deixam claro o uso dessa forma de abordagem.

Este baixo índice de trabalhos, que possuem como embasamento teórico a etnoquímica, também foi relatado por Pinto et al. (2021) ao realizarem uma revisão bibliográfica através das plataformas Google Acadêmico, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), dissertações e teses da CAPES. Em suas buscas, os autores constataram que existem poucos trabalhos científicos publicados que utilizem a etnoquímica como tema central, apenas menções (49 trabalhos), de forma indireta e como tema secundário (Pinto, et al., 2021, p. 6).

Outro aspecto tratado com invisibilidade, é a utilização de teorias de aprendizagem, para embasar os trabalhos desenvolvidos pelo país. Muito se leu sobre a aprendizagem ser contextualizada, ter significado, voltada para a formação científica e tecnológica, ter caráter ativo e crítico, mas, pouco se encontrou, nos textos aqui selecionados, sobre bases teóricas e epistemológicas, que respaldassem as ações educativas propostas.

Como esta pesquisa parte da relação entre o enfoque intercultural de educação alicerçada em uma teoria de aprendizagem, a TASC, foram selecionados seis trabalhos que compõem a categoria 3 (Quadro 5), por terem apresentado a TAS ou TASC, como referencial teórico em processos de ensino e de aprendizagem no ensino da Química.

Quadro 5 – CATEGORIA INICIAL 3
A Aprendizagem Significativa e/ou Crítica como metodologia para o ensino da Química

TÍTULO/AUTORES	EVENTO ANO
T63 - Avaliação baseada na Aprendizagem Significativa por meio de Mapas Conceituais.	

Folha: 83

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

José Uibson Pereira Moraes; Rosilaine Gomes de Santana; Celso José Viana Barbosa.	ENPEC 2011
T64 - As Unidades de Ensino Potencialmente Significativas e o seu papel na formação inicial de Professores de Química. Thiago Pereira da Silva; Carlos Neco da Silva Júnior.	ENPEC 2015
T65 - Princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa e os Saberes Populares: referencias para o ensino de Ciências. Silvia Zamberlan Costa Beber; José Claudio Del Pino.	ENPEC 2017
T66 - A disseminação de diferentes abordagens que envolvem sequências didáticas no ENPEC (2013 a 2019). Alexandre Rodrigues da Conceição; Leonir Lorenzetti.	ENPEC 2021
T67 - O uso da experimentação em uma sequência didática favorável a contextualização do ensino de Química Paulo Rogerio Garcez de Moura; Danielle dos Reis Lucas; Mari Inêz Tavares.	ENEQ 2018
T68 - Utilização de uma flexquest no ensino de reações orgânicas para a promoção de uma aprendizagem significativa crítica de forma interdisciplinar. Bárbara Lúcia de Oliveira da Silva; et al.	ENEQ 2020

Legenda: T (trabalho) = trabalhos apresentados nos eventos (resumos e trabalhos completos) selecionados para compor as categorias iniciais de análise, por apresentarem relação com o objeto de pesquisa. 1 a 68 = sequência numérica de acordo com os anais dos eventos e anos de realização.
Fonte: elaboração própria, 2023.

Nesta categoria destacam-se três textos: T65, T66 e T68; por apresentarem fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, através da utilização de saberes populares; pelo estudo bibliográfico sobre as abordagens que envolvem as sequências didáticas nos ENPECs de 2013 a 2019 e; pela aplicação da ferramenta *flexquest* sobre reações orgânicas para a promoção de uma aprendizagem significativa crítica, respectivamente.

Na tentativa de construir relações entre a TASC e uma abordagem com viés intercultural, desperta-nos atenção o trabalho de Beber e Del Pino (2017b) que, em seu texto, apresentam os principais aspectos da Teoria da Aprendizagem Significativa como, por exemplo, atribuição de significado, material potencialmente significativo, subsunçores, predisposição, entre outros; que são fundamentais para compreensão da teoria e que, nesta pesquisa, foram o ponto de partida para a construção da UEPS que propõe a abordagem de conceitos de bioquímica no ensino médio.

Em suas análises, Beber e Del Pino (2017b) tentam aproximar os fundamentos da TAS de Ausubel com os princípios de utilização de saberes populares (SP), nos processos de ensino e aprendizagem em ciências, para planejar materiais potencialmente significativos, nos quais, a escolha e sequência dos conceitos, sejam a partir de inúmeras formas de saberes, e não apenas guiadas por currículos pré-estabelecidos.

Esse movimento de construção de recursos e materiais com potencial para promover uma aprendizagem significativa destaca o papel fundamental das sequências didáticas (SDs), visto que, a inserção de diferentes metodologias no planejamento docente, para abordar os

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

conteúdos programáticos de Ciências, evidencia a necessidade de afastar-se das práticas tradicionais, que dificilmente despertam o interesse dos estudantes (Conceição; Lorenzetti, 2021, p. 2).

No estado da arte construído por Conceição e Lorenzetti (2021), foram identificados 63 trabalhos que abordam a utilização de sequências didáticas, com predominância em aulas de Ciências, nas quais a problematização foi observada como a metodologia mais utilizada. Os autores também destacam a preferência pelo Ensino Médio, e apontam que as SDs são vistas como uma forma de romper com o ensino tradicional, memorístico e sem significado para os estudantes.

Entretanto, ressaltam que a construção de uma sequência didática não é um processo simples, pois exige não apenas conhecimento dos conceitos, mas também, a organização do conjunto de atividades que compõem a sequência. Além disso, a ausência de uma base teórica pode dificultar todo o processo, desde o planejamento até os resultados (Conceição; Lorenzetti, 2021, p. 6).

Considerando a fala de Conceição e Lorenzetti (2021) em que é preciso uma base teórica para compreender, planejar e organizar uma sequência de atividades e, com o objetivo de construir uma UEPS com base na TASC, buscou-se por trabalhos que trouxessem, especificamente, essa teoria como referencial.

No entanto, apenas um trabalho foi selecionado, por apresentar em seu texto um referencial teórico sobre a TASC, porém, este não propôs a construção de uma SD, ou mesmo de uma UEPS, mas sim de uma flexquest, uma plataforma educacional que utiliza situações, fatos ou fenômenos da internet.

Silva et al. (2020) utilizaram uma flexquest, para o ensino de reações orgânicas, através da temática de dietas restritivas, com estudantes da 3ª série do ensino médio, envolvendo conceitos de química, bioquímica e educação física, de forma interdisciplinar.

A Flexquest Dietas está disponível na plataforma educacional do Grupo de Pesquisa Semente, da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, e foi utilizada para promover a exposição e diferenciação dos tipos de reações orgânicas e suas respectivas equações químicas a partir de situações cotidianas dos alunos.

O recurso também auxiliou na discussão sobre protetores solares e a produção de radicais livres, decorrente da exposição ao sol. Além disso, possibilitou a abordagem bioquímica da análise do ciclo de Krebs e do ciclo da beta-oxidação dos lipídeos, identificando as reações orgânicas presentes em cada etapa desses processos (Silva et al., 2020, p. 04).

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Os autores destacam que as atividades seguiram os princípios da Aprendizagem Significativa Crítica, conforme fundamentado por Moreira (2010), e que o uso da *Flexquest* demonstrou grande potencial para promover essa aprendizagem, pois possibilitou aos estudantes ampliar e reestruturar sua estrutura cognitiva por meio da aplicação dos seus princípios facilitadores (Silva et al., 2020, p. 9).

A construção do estado da arte e as discussões aqui colocadas, em busca de aproximações entre a TASC e a perspectiva intercultural, como uma nova forma de abordagem para o ensino da Química, utilizando contextos socioculturais e que favoreça a construção de conhecimentos, revelam uma caminhada inicial e tímida. Nos últimos dez anos pouco se tem falado sobre a TAS, menos ainda sobre sua vertente crítica, a TASC.

Este cenário é ainda mais escasso, quando buscamos por trabalhos e pesquisas que aproximem a TASC de uma perspectiva intercultural de educação, a qual, por sua vez, demonstra maior ligação a estudos filosóficos, sociais e antropológicos; sendo utilizada em contextos de educação do campo e/ou indígena. Pouco se tem discutido sobre estas duas vertentes, como possibilidades de melhorias aos processos de ensino e de aprendizagem em escolas ditas urbanas, se utilizadas de forma conjunta.

Por essa razão, foi necessário construir a relação entre o contexto sociocultural dos feirantes, os itens por eles comercializados e os aspectos culturais, aos conceitos científicos sobre biomoléculas, para só então, construir a UEPS que é a principal contribuição para uma nova forma de abordagem ao ensino da Química.

CAPÍTULO II

Como nos revela o estado da arte, poucos estudos demonstraram uma semelhança ao que se apresenta nesta pesquisa, por isso, foi necessário, primeiramente, conhecer os feirantes indígenas e a dinâmica da feira, os itens e produtos comercializados, para, só então, construir a UEPS fundamentada na TASC, a partir do contexto sociocultural dos participantes, para abordar sobre biomoléculas na escola.

Neste capítulo, são apresentadas as discussões provenientes dos registros e observações realizadas durante o ano de 2023. Inicialmente, são apresentados resultados das visitas e entrevistas, com o secretário de produção rural e abastecimento da Feira Provisória dos Ticunas e, com os próprios feirantes indígenas que aceitaram participar da pesquisa.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Estes resultados possibilitaram conhecer aspectos sobre o contexto sociocultural do ambiente da feira e dos feirantes, bem como, obter conhecimentos a respeito de frutos, peixes, tubérculos, preparação de bebidas típicas e produção de tinturas artesanais. Em seguida, realizou-se a associação da composição nutricional destes itens, com os objetos de conhecimento de biomoléculas, que dão origem a UEPS intitulada *Pirão da Química: alimentando o amazonense com saberes e sabores*.

5.2 CONTEXTO SOCIOCULTURAL DE FEIRANTES INDÍGENAS COMO CAMINHO PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, CRÍTICA E INTERCULTURAL

Para conhecer o contexto sociocultural dos feirantes que comercializam produtos na Feira Provisória dos Ticunas *Taepataü Paãatchiruũ Ticunagüarü*, foram realizadas visitas ao local duas vezes ao mês, num intervalo de aproximadamente 15 dias, para o registro de imagens do espaço físico, das relações pessoais entre feirantes e compradores, bem como dos produtos ali comercializados, uma vez que, por se tratar de um município que possui uma relação intrínseca com os períodos de cheia e seca dos rios, a disponibilidade de produtos varia ao longo do ano, considerando que alguns só ocorrem em determinados meses.

Os resultados aqui apresentados e discutidos são fruto dos relatos dos participantes obtidos através de entrevistas, além de estudos documentais e bibliográficos, recorrendo a livros, artigos, periódicos científicos, e outras fontes que discorram sobre a mesma temática.

A feira trata-se de um espaço físico destinado de forma provisória ao comércio de produtos vendidos por indígenas das comunidades de Umariaçú I e II, que pertencem ao município de Tabatinga, pois, como afirmam Schor et al. (2015, p. 15-16), os indígenas Ticunas são responsáveis por parte dos produtos agrícolas provenientes das terras indígenas do lado brasileiro da fronteira.

Dada sua importância frente à produção e abastecimento de produtos naturais, a Prefeitura Municipal de Tabatinga destinou, em 2013, um espaço "provisório" no centro da cidade, para a comercialização dos produtos regionais de feirantes indígenas Ticunas. O que, na época, foi considerado, como mencionado por Schor; Tavares-Pinto; Ribeiro (2016, p. 14), uma tentativa de melhoria nas condições de trabalho, ao retirar os feirantes das ruas e canteiros centrais, sobretudo, mulheres e crianças, que são maioria quando se trata de venda de produtos agrícolas.

Ao entrevistar o atual secretário de produção rural e abastecimento do município, ele confirma a informação de que a feira não deveria permanecer neste local por muito tempo, por

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

isso foi nomeada como feira "provisória": *Eh eu estou a cargo da Secretaria de Produção Rural já há seis anos né? Hm-huh. [...]. Então o que eu o que eu tenho que eu tenho informação foi a partir daí. Tá. E ela tem esse nome de provisória porque ela pretende sair de lá ou, o intuito nosso como produção rural é que realmente a feira do indígena fique na área indígena né? (Entrevistado A, 2023).*

No entanto, a feira já está em atividade a aproximadamente 10 anos e, desde 2018, Coutinho já demonstrava preocupação quanto ao espaço destinado aos feirantes indígenas ter sido apenas uma adaptação temporária, que não reflete os aspectos sociais e culturais, próprios dos feirantes indígenas. A autora faz uma reflexão sobre o fato de que,

> [...] a feira provisória, que retirou os Tikuna distribuídos pela Avenida da Amizade, não constituiu uma ação totalmente benéfica para os Tikuna na venda de seus produtos com o perfil voltado a transmitir os conhecimentos sobre o uso e sobre como consumir determinados frutos. A feira tornou-se um local de disputa em uma área que propicia "certo"conforto para os Tikuna, uma vez que não estão expostos ao sol e à chuva. Porém, muitos citadinos, principalmente pessoas que são de outras regiões, não frequentam a feira dos Tikuna, pois é muito evidente o preconceito e a falta de conhecimento dos populares em relação à qualidade dos produtos Tikuna (Coutinho, 2018, p. 208-209).

Esse local de disputa que a autora menciona acima, ainda perpetua atualmente, pois, durante as entrevistas, foi possível conhecer a existência de conflitos e divergências em relação ao espaço físico. Os feirantes indígenas querem comercializar seus produtos na cidade, com rapidez e facilidade de acesso a população, considerando que, aguardar a visita de compradores na comunidade demanda tempo, que podem causar a perda na qualidade de frutos e alimentos, acarretando prejuízos aos feirantes.

No entanto, existem os produtores rurais do município credenciados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, que também querem usufruir do espaço, antes destinado a eles. Schor et al. (2015, p. 15) mencionam em sua pesquisa a fala de Ribeiro (2012), o qual destaca que existem dois assentamentos do INCRA em Tabatinga (PDS Rio Takana e PA Urumutum), os quais, segundo o Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Amazonas – IDAM, representam a extensão rural do município (Ribeiro, 2012).

Devido à presença dos assentamentos dos produtores rurais e agricultores familiares, o espaço hoje destinado de forma provisória aos feirantes indígenas torna a feira um local de disputa para comercialização de produtos, levando a constantes entraves quanto ao gerenciamento do local.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

> *Eh teve a época que o nosso Prefeito conseguiu com ADS e as barracas, né? Que essas barraca que tão lá era pra pra atender os agricultores familiar do da área do INCRA, né? Agricultores familiares, e a única área que nós vimos de que tinha uma estrutura pra receber essas barraca foi aí na frente, né? Então a intenção é do nosso amigo indígena ficariam na parte de dentro e nossos agricultores na parte de fora, mas isso com o tempo virou um conflito.*
> *Imagina. Né? Eles não não aceitavam. Não, que não, que eles também, eles tem um espaço, nós podemos ter um espaço que aqui junto com eles e naquele negócio todo. Aí já foram se queixar. Aqui ficou muito abafado, né? Pelas pelas pelas lona lá fora, né? A luz também já não tá muito fácil e nós nessa situação...*
> *Foi aí que nós conseguimos deixar eles com duas barracas e é uma barraca ficou pra pros agricultores familiares do Incra né? (Entrevistado A, 2023).*

Além da disputa por espaço, o secretário relatou diversos conflitos, como dificuldades em manter a higienização do local, a exposição dos peixes que, quando são vendidos ali, são colocados de forma imprópria no chão, em lonas ou mesas, a falta de diálogo entre indígenas e produtores rurais, a não existência de cursos de capacitação para os feirantes sobre manipulação e o envase dos produtos, o descarte inadequado de lixo, entre outros.

Atualmente, o espaço é frequentado por 31 feirantes, sendo 27 indígenas e 04 não indígenas, que são agricultores familiares da região e que comercializam seus produtos apenas na parte externa da feira (Figura 7), uma área coberta por 03 barracas de lonas doadas pelo IDAM, através da Agência de Desenvolvimento Sustentável do Amazonas - ADS.

Figura 7– Área externa de feira



Fonte: Santos, 2023.

Já na parte interna (Figura 8), a feira possui piso de concreto e é coberta, contendo mesas, bancadas e áreas destinadas a comercialização de peixes, no entanto, os feirantes não aproveitam esse espaço, por afirmarem que os compradores não entram até lá em busca dos produtos, gerando uma disputa pelas primeiras fileiras de mesas, em que colocam os produtos amostra na parte externa da feira, tornando o espaço interno ocioso, servindo apenas como depósito para poucas mercadorias.

Figura 8 – Área interna da feira

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc



Fonte: Santos, 2023.

Partindo deste cenário de disputas comerciais e de espaço físico, os conflitos sociais com os feirantes indígenas e não indígenas, além da falta de valorização dos aspectos culturais envolvidos no plantio, colheita e consumo de diversos frutos, alimentos, hortaliças, tubérculos, peixes, entre outros produtos, comercializados na Feira Provisória dos Ticunas, percebe-se que, melhorias e mudanças são necessárias, além de um diálogo entre feirantes, agricultores familiares e a gerência, a fim de minimizar conflitos e encontrar formas de que todos possam oferecer seus produtos de forma harmônica, higiênica e responsável, respeitando as diferenças socioculturais.

Então, porque utilizar uma feira como ponto de partida em busca de uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural? Por considerar que este espaço não formal de aprendizagem contribui de forma significativa aos objetivos propostos nesta pesquisa, uma vez que, concordando com Lopes (2018, p. 34), estes espaços são importantes para promoção de conhecimentos significativos, a partir do momento em que aproximam saberes científicos e tradicionais, possibilitam a formação crítica e reflexiva de estudantes.

Ressalta-se que, utilizar como contexto uma feira com características singulares como esta, localizada em um município do Amazonas, tríplice fronteira com a Colômbia e o Peru, na região do Alto Solimões, que tem uma cultura alimentar influenciada pelos períodos de cheia e seca dos rios, e que possui um fluxo intenso de pessoas, torna o cenário propício para disseminar conhecimentos que vão além de conceitos de bioquímica, mas, que podem tornar a interculturalidade, um caminho para minimizar estes conflitos e valorizar as riquezas culturais que aqui existem.

Sobretudo, destaca-se que a construção de uma UEPS pautada na TASC tem contribuições relevantes a serem consideradas para o ensino de Química na região amazônica, considerando que o espaço não formal de aprendizagem é um ambiente rico em seus aspectos culturais, de saberes e vivências, o que torna possível a promoção de diálogos e reflexões sobre os processos de ensino e de aprendizagem, associando estes saberes e conhecimentos a conceitos científicos, através de um material instrucional como a UEPS, que buscou promover

Folha: 90

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

a valorização e respeito as diferentes formas de ver e ser no mundo, o que nos permite uma abordagem humanística em ações educativas.

Sobre espaços não-formais de aprendizagem, Jacobucci (2008, p. 57) complementa este pensamento ao retratar que estes espaços podem tornar-se propícios para pesquisas em educação, ao relacionar o ensino formal e não formal, permitindo a pesquisadores e educadores, compreenderem suas contribuições à educação, no Brasil.

Portanto, infere-se que, a construção de uma UEPS que valorize os aspectos culturais, e que parta do contexto de um espaço não formal de aprendizagem como a feira, para contribuir com o processo de ensino e de aprendizagem da Química no Amazonas, é de grande relevância, pois, o sistema educacional deveria favorecer a construção de currículos e ações pedagógicas que partem das necessidades, possibilidades e interesses dos estudantes, como são suas representatividades e identidades linguísticas, étnicas e culturais (Brasil, 2018, p. 15).

Assim, destaca-se a importância de discutir sobre alimentos, bebidas e tinturas, conhecidas culturalmente, utilizadas, consumidas e comercializadas entre feirantes, estudantes, professores e a população de forma geral, nas discussões científicas de Química; para combater a falta de conhecimento, minimizar o preconceito e ampliar a capacidade de escolha e consciência alimentar, considerando a qualidade dos produtos a disposição na feira e as informações científicas que lhes são inerentes.

5.2.1 O POVO MAGÜTA: conhecendo os feirantes indígenas e os produtos comercializados na Feira Provisória dos Ticunas Taepataü Paãatchiruũr Ticunagüarü de Tabatinga – AM

Durante as visitas para registros fotográficos e observações na feira, cinco feirantes indígenas aceitaram participar da entrevista, para falar a respeito do contexto sociocultural, relações culturais, ambientais e comerciais dos produtos comercializados pelos participantes. As entrevistas parcialmente estruturadas permitiram uma relação mais íntima entre participante e pesquisadora, mesmo possuindo questões previamente preparadas, mas, de forma aberta, foram ajustadas e/ou modificadas conforme o andamento do diálogo.

Aos cinco feirantes que aceitaram participar das entrevistas, foram entregues a carta convite, o termo de consentimento livre e esclarecido e o termo de solicitação de uso de imagem e/ou som de voz, que foram lidos e assinados em duas vias, uma para cada participante e outra para a pesquisadora. Com os documentos assinados, todas as entrevistas foram gravadas e os entrevistados foram identificados com nomes de animais da fauna amazônica, a fim de preservar suas identidades, conforme apresentado no Quadro 6:

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

Quadro 6 – identificação dos entrevistados

Entrevista	Identificação	Idade	Feirante a	Etnia	Residência
1	Onça	60 anos	18 anos	Ticuna	Umariaçú I
2	Paca	39 anos	1 mês		Umariaçú I
3	Peixe-boi	27 anos	Desde criança		Umariaçú I
4	Boto tucuxi	47 anos	10 anos		Umariaçú I
5	Cutia	17 anos	Desde criança		Umariaçú II

Fonte: elaboração própria, 2023.

Conversou-se ainda sobre a necessidade de um intérprete à disposição dos feirantes, mas os entrevistados não julgaram necessário, pediram apenas para que as perguntas fossem feitas de forma espaçada e sem pressa, em alguns casos, foram repetidas para melhor compreensão.

As entrevistas foram realizadas nos dias 12, 13 e 14 de Junho de 2023, a partir das 14:30, por ser um horário de menor movimento de clientes na Feira Provisória dos Ticunas. Dos cinco participantes, vale ressaltar que três são mulheres e dois homens, contudo, estes também estavam acompanhados de suas esposas que manuseavam frutos e produtos, embalando, descascando e/ou realizando outras atividades comerciais; além da presença de crianças em diferentes faixas etárias, que acompanham seus responsáveis e transitam livremente pela feira.

Essa característica também foi constatada na pesquisa de Marim et al. (2023), quanto a caracterização dos produtores/agentes de comercialização da castanha-da-amazônia em feiras e mercados de Tabatinga-AM, pois, eles constataram maior incidência de mulheres, entre 18 e 70 anos, com predominância de 70% da etnia Ticuna. Os autores enfatizam que o a comercialização de produtos na feira é uma atividade predominantemente feminina, com 80% de mulheres, que quase sempre estão acompanhadas de maridos e filhos (Marim et al., 2023, p. 172).

Segundo os dados do último censo divulgado neste ano, a Região Norte concentra 45% dos indígenas brasileiros, com grande destaque para o estado do Amazonas que tem 490,9 mil indígenas. Destes, 34.497 estão no município de Tabatinga, e 19.195 declararam que vivem em terras indígenas (Censo Demográfico 2022 Indígena - IBGE, 2023).

Como evidenciado no Quadro 6, os cinco entrevistados afirmaram pertencer a etnia Ticuna, quatro deles afirmaram possuir residência na comunidade de Umariaçú I, e apenas um entrevistado disse residir na área de Umariaçú II.

Os Ticunas, se autodenominam como povo Magüta, conforme os registros de suas tradições históricas, para a qual Yo´i, pescou os primeiros Ticunas das águas vermelhas do igarapé Eware. Estes eram os Magüta (literalmente, “conjunto de pessoas pescadas com vara”; do verbo magü, “pescar com vara”, e do indicativo de coletivo -ta), que passaram a habitar nas cercanias da casa de Yo´i, na montanha chamada Taiwegine.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Rapozo, Oliveira e Pucüracü (2021) contam o início da história do nascimento de Yoi e Ipi a partir de Ngutapa, no livro TorüDuü'Ügü, traduzido como Nosso Povo. Também relatam diversos conflitos entre os irmãos, e do interesse pelo fruto da árvore Umari, que daria origem a uma mulher, motivo de desavenças entre os irmãos. A mulher de nome Tetchiarüngu'ü ou "moça do umari", foi encolhida e escondida por Yoi dentro de sua flauta, mas foi encontrada por Ipi que sempre quis o fruto e desconfiou que o irmão havia escondido.

Ipi então sacode a flauta, retira a mulher e a possui, engravidando-a e não podendo mais encolhê-la para caber na flauta, gerando assim um conflito. "Desse conflito de traição da mulher e irmão de Ipi é que se dará a origem dos mortais, Magütas (Silva, 2016, p. 23)".

> [...] para dar à luz ao filho de Ipi a mulher sofreu muito, sangrou muito, e Yoi falou ao irmão que o sofrimento e a dor do povo Magüta se daria dali em diante por causa da loucura de Ipi. Contudo em tudo Ipi consultava seu irmão Yoi. Ele queria saber o que fazer com o filho, e Yoi disse que deveria pintar a criança com a tinta do jenipapo, o que deu início a uma implacável busca pela fruta. Ipi enfrentou dificuldades tão grandes, que teve que usar seus poderes sobrenaturais se transformando em formiga, para alcançar o fruto.
> Quando ele conseguiu o fruto teve que ralar todas as frutas a ponto de ralar todo o seu corpo e da massa formada pelo fruto também se juntou o corpo de Ipi. Yoi mandou a mulher pintar o seu filho, e o que sobrou do jenipapo jogar no igarapé Evare, lembrando que nessa sobra também estava misturado o corpo de Ipi. Assim que ela jogou a massa logo se transformou em girinos que em seguida formou a famosa piracema.
> Yoi ficou olhando a piracema para esperar a hora de pescar Ipi. Nesses dias de espera a mulher começou a se lamentar juntamente com seu filho, que ela estava passando fome, pois Yoi não lhe cuidava bem como Ipi. Yoi irritado chamou a mulher para pescar bem na piracema que se formou do pó do jenipapo. Usou a isca de tucumã, mas da pescaria com essa isca, surgiram os animais da floresta, todos em casais, macho e fêmea. Mas, ele queria mesmo era pescar Ipi, aí resolveu trocar a isca por macaxeira. Todos os peixes fisgados se transformaram em pessoas, homens e mulheres. Esse é o nascimento de uma etnia, o povo Magüta, o povo pescado.
> Yoi sabia que Ipi era imortal como ele, então continuou pescando, e depois de pescar muito, viu um peixinho com o focinho dourado e o fisgou. Ipi quando saiu da água foi logo falando, que do lugar que ele vinha tinha muito ouro.
> O povo Magüta foi pescado e formou uma grande nação, contudo a população não crescia. Yoi percebeu que isto estava acontecendo porque as pessoas não casavam, pois eram todos da mesma nação. Então falou com Ipi, e esse logo teve a idéia de fazer um caldo de jacarerana para as pessoas descobrirem sua nação. E assim, surgiram as nações com pena e sem pena, que hoje formam a organização social do povo Magüta (Silva, 2016; Rapozo, Oliveira e Pacüracü, 2021)".

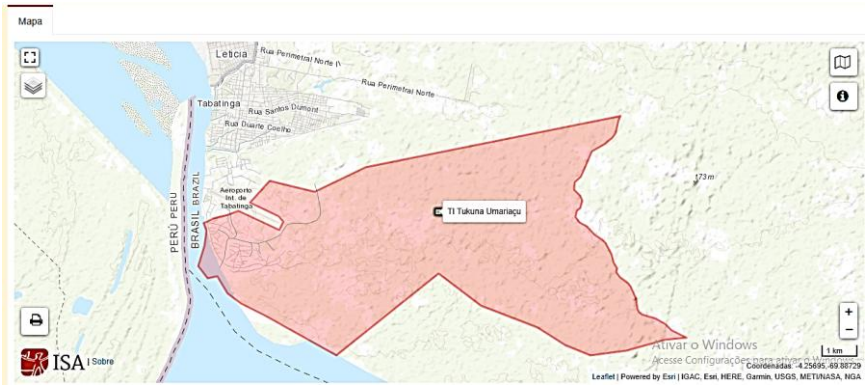
Atualmente, nas proximidades do município de Tabatinga existem as terras indígenas de Umariaçú I e II em que residem indígenas da etnia Ticuna e que, segundo os dados do site de terras indígenas do Brasil, ocupam uma área de aproximadamente 5 mil hectares, como pode ser observado na Figura 9.

Figura 9 – Terra Indígena Tukuna onde localizam-se as comunidades Umariaçú I e II

Folha: 93

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic



Fonte: https://terrasindigenas.org.br/pt-br/terras-indigenas/3888, 2023.

A equipe da revista Amazônia Latitude, durante uma visita a Tabatinga, na divisa com Colômbia e Peru, para realizar a cobertura do Seminário Internacional de Ecologia Política em 2019, visitou a terra indígena e fez uma reportagem na qual destaca que, as comunidades (Umariaçú I e II) são divididas por uma ponte, por motivos religiosos. Os católicos estão na comunidade Umariaçú I, enquanto os cruzados localizam-se em Umariaçú II.

Além disso, o Aeroporto Internacional de Tabatinga gerou outros conflitos e divisões na terra indígena, pois, os indígenas tiveram as áreas de suas residências, roças e igarapés divididos pela construção da pista. Somando-se ainda, a presença do exército nessa região, aumentando o conflito pela entrada da comunidade (Fotorreportagem, revista Amazônia Latitude, 2019).

Atualmente, as comunidades pertencem a zona urbana de Tabatinga (Figura 10), localizadas a "[...] aproximadamente 3 Km do Aeroporto Internacional de Tabatinga, fica a primeira comunidade indígena, denominada Umariaçú 1, depois de 5 Km de estrada, após a ponte inicia a comunidade Umariaçú 2" (Silva, 2016, p. 30).

Figura 10 – Comunidades Indígenas Umariaçú I e Umariaçú II



Fonte: Google Maps, 2023. Disponível em: https://www.google.com/maps/search/Comunidade+Ind%C3%ADgena+Umaria%C3%A7%C3%BA+I+e+II/@-4.2631015,-69.9266216,13096m/data=!3m2!1e3!4b1?hl=es-VE&entry=ttu

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

A partir da caracterização histórica e geográfica dos feirantes indígenas Ticunas entrevistados, perguntou-se sobre a comercialização dos produtos. Todos afirmaram que comercializam para o sustento de suas famílias, mas eles não sabem definir valores mensais arrecadados com as vendas.

Os entrevistados onça e boto tucuxi disseram não ter conhecimentos sobre valores. A entrevistada paca ressalta que "*[...]agora a venda está baixando muito. As vezes é difícil, mais ou menos cem ou cento e cinquenta, às vezes cinquenta reais porque a venda está muito fraca" (Entrevistada Paca, 2023)*. Apenas os feirantes peixe-boi e a cutia calculam que, em média, arrecadam cerca de 600,00R$ a 800,00R$ por mês. Valores estes que são somados a benefícios sociais do governo federal que eles afirmam receber, para que possam prover sustento a suas famílias.

Diante das dificuldades em calcular a renda mensal, dos períodos de redução de vendas, e da não agregação de valor ao trabalho manual (quando necessário), sobre os produtos e subprodutos que são comercializados, compreende-se que os feirantes, em sua maioria mulheres, de baixa escolaridade e com rendas mínimas que são somadas a benefícios sociais, como o Programa Bolsa Família, relatado pelos entrevistados, vivem no limite de suas capacidades financeiras.

Sobre benefícios sociais, Souza (2019, p. 66), traz uma importante reflexão, de que é preciso que as famílias indígenas tenham assegurados o respeito às suas características socioculturais para, só então, propor um programa social como o bolsa família. E este trabalho de adequação não tem tido resultados efetivos.

Na busca pelo respeito as características socioculturais e especificidades mencionadas pela autora para os feirantes indígenas Ticunas de Tabatinga, percebeu-se que, contribuir para a valorização social e cultural através de conhecimentos sobre as variedades de alimentos e produtos comercializados por eles pode, além de agregar conhecimentos científicos nas escolas, potencializar o comércio local e valorizar a cultura do povo, contribuindo para melhoria de vida dos indígenas que atuam nas feiras e mercados da cidade.

Mas, para potencializar o comércio e promover a melhoria de vida dos feirantes, é preciso, primeiramente, compreender que a diversidade de produtos comercializados sofre interferências ao longo do ano, devido aos períodos de cheia e seca dos rios, das áreas de terra firme e de várzea, bem como, da redução das áreas de plantio e colheita, a relação entre os feirantes indígenas e os comerciantes de países vizinhos como peruanos, colombianos e da comunidade israelita que aqui residem.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

> Devido a sua localização geográfica na tríplice fronteira Brasil-Colômbia-Peru a dinâmica e fluxos de mercadorias e pessoas são intensos. A cidade funciona como um importante entreposto de produtos extrativistas restringindo-se aos gêneros alimentícios, há os Bagres (peixe liso), que são exportados, e diferentes tipos de milho e cebola roxa, que são importados do altiplano peruano. O fluxo de mercadorias, em especial os gêneros alimentícios, conforma uma rede fronteiriça cooperativa na qual cada país colabora de forma única com o abastecimento da região (Schor; Tavares-Pinto; Ribeiro, 2016, p. 5).

Silva (2016, p. 30) já havia percebido a existência de fluxo intenso entre os indígenas e peruanos que vivem na fronteira, através da produção de macaxeira, banana, milho e farinha, por exemplo e, esse fluxo de mercadorias e trânsito entre ribeirinhos, agricultores e indígenas, de diferentes nacionalidades, impacta diariamente no comércio local das feiras e mercados.

Como pode ser observado nos trechos das entrevistas (Quadro 7), em que os participantes relatam que parte dos produtos que comercializam na feira é plantado por eles próprios, mas, há também a compra de produtos dos chamados "atravessadores ou marreteiros", nome dado aos agentes (brasileiros, peruanos, colombianos ou israelitas) que realizam intermediações entre os elos das cadeias produtivas locais (Barreto; Borges, 2018, p. 2923).

Quadro 7 – Trechos das entrevistas sobre a compra de produtos para revender na feira

Entrevistada Paca	Entrevistada Cutia
-Esses frutos e as verduras que vocês vendem aqui são vocês que plantam e colhe ou a senhora compra de alguém? *-Tem planta, tem próprio da gente mesmo planta e tem também a gente compra.* -Quais são os que vocês plantam? *-A gente planta o banana, farinha, verdura, pimentão, a gente planta.* -E o que que vocês compram dos marreteiros? *-A gente compras e às vezes farinha também, às vezes farinha e às vezes também verdura.* -Onde que a senhora compra? *-Eu comprei nos israelitas, no peruano.* (Entrevistada Paca, 2023.)	-Esses frutos que vocês vendem e as verduras são vocês que plantam, colhe ou vocês compram de outra pessoa? *-A gente compra. Aqui ninguém planta. Só de marreteiro, Compra pra revender.* -Onde que vocês compram? *-É la no porto.* -Uhum… e que horário que vocês costumam ir pra fazer essa compra? *-Cinco horas.* -Cinco horas, aí de lá é que vocês vêm pra cá? *-Sim.* Como é que vocês trazem pra cá? *-De carroça, carrocinha.* (Entrevistada Cutia, 2023)

Fonte: elaboração própria, 2023.

Acreditava-se que os indígenas comercializavam produtos que eles mesmos plantavam e/ou colhiam, por terem uma relação intrínseca com a floresta e a terra, contudo, através desta pesquisa, constatou-se uma mudança comportamental que afeta o comércio de produtos na Feira Provisória dos Ticunas.

Diversos fatores podem estar impactando nos processos de plantio e colheita de frutos, hortaliças e tubérculos pelos indígenas da região, como apresentado por Coutinho (2018), que podem ter interferido de forma negativa na relação entre os indígenas, a floresta e a terra, tais

Folha: 96

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

como, a redução das áreas de terra firme, interferências nos ecossistemas, construção do aeroporto, derrubada de árvores de valor comercial, alimentício e espiritual para os indígenas. Além do avanço da área urbana da cidade, a dependência e acomodação de benefícios sociais do governo, o decréscimo de coleta de produtos in natura, e o crescimento exponencia da taxa de natalidade dos indígenas (Coutinho, 2018, p. 216-217).

Diante dessas perspectivas, mais do que abordar conceitos de bioquímica nas escolas, é possível ampliar as discussões, incluindo aspectos de interferências humana e geográfica, que vêm impactando nas áreas de plantio e colheita dos indígenas, prejudicando sua relação com a terra e a floresta, o que pode ser evidenciado nos produtos comercializados na feira, compreendendo assim as interações socioculturais que estão ocorrendo.

Como analisaram Schor, Tavares Pintos e Ribeiro (2016, p. 21), é preciso compreender as redes produtivas locais, para então, pensar de que forma podemos atuar para incentivar e proteger a soberania alimentar em uma região com graves problemas e baixos índices de desenvolvimento.

Contudo, diante das novas dinâmicas sociais e do contexto histórico de degradação dos povos, dos conflitos e problemas que estão contribuindo para a redução das áreas de plantio e colheita por parte dos indígenas, além de mudanças no sistema hidrológico amazônico, ainda é notável uma variedade de frutos, hortaliças e tubérculos comercializados na Feira Provisória dos Ticunas.

Ao serem questionados sobre quais produtos são mais comercializados entre os meses de janeiro a junho e de julho a dezembro, os entrevistados mencionaram os seguintes (Quadro 8).

Quadro 8 – Produtos comercializados durante o ano

Entrevistado	Janeiro a Junho	Julho a Dezembro
Onça	Banana e macaxeira.	Abacaxi e abiu.
Paca	Pimentão, cheiro-verde, banana, goma e farinha.	Mapati e pupunha.
Peixe-boi	Goma e farinha.	Melancia.
Boto tucuxi	Tucumã, banana verde, madura e banana-maçã.	Idem ao primeiro semestre (o ano inteiro tem).
Cutia	Cheiro-verde, pimentão, pimenta de cheiro, mamão, banana-maçã, macaxeira, farinha e goma.	Macaxeira, farinha, banana e abacaxi.

Fonte: elaboração própria, 2023.

Os feirantes destacam as variedades de banana, a macaxeira e seus subprodutos (farinha e goma), assim como algumas hortaliças e frutos, como os tradicionais tucumã e pupunha, além de outros que existem na região, dependendo da época de frutificação.

Folha: 97

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

Além dos itens mencionados pelos entrevistados no Quadro 8, diversos outros que não foram citados por eles, mas que são comercializados ao longo dos meses, foram registrados durante as visitas mensais e organizados na Tabela 6.

Tabela 6 – Produtos comercializados na Feira Provisória dos Ticunas

Categoria	Produto	Nome científico
Hortaliças, vegetais e especiarias	Açafrão da terra	*Curcuma longa*
	Cheiro verde, cebolinha e Chicória.	*Coriandrum sativum, Allium fistulosum*, *Chicorium endívia* L.
	Milho	*Zea mays*
	Pimenta de cheiro	*Capsicum chinense* Jacq.
	Pimentão	*Capsicum annuum*
Frutas	Abacaxi	*Ananas comosus*
	Banana (maçã, prata, da terra, pacovã)	*Musa Spp.*
	Biribá	*Rollinia mucosa*
	Buriti	*Mauritia flexuosa*
	Camu camu	*Myrciaria dubia*
	Castanha	*Bertholletia excelsa*
	Cubiu	*Solanum sessiliflorum*
	Cupuaçú	*Theobroma grandiflorum*
	Ingá	*Inga edulis*
	Limão galego	*Citrus aurantifolia*
	Mamão	*Carica papaya*
	Maracujá	*Passiflora edilus* f. flavicarpa
	Melancia	*Citrullus Vulgaris* Schrad
	Pupunha	*Bactris gasipaes*
	Rambutan/Rambutão	*Nephelium lappaceum*
	Sapota	*Quararibea cordata*
	Tucumã	*Astrocaryum aculeatum*
	Umari	*Poraqueiba Sericea*
Tubérculo	Macaxeira	*Manihot esculenta*
Subprodutos	Farinha	-
	Goma	-

Fonte: elaboração própria, 2023.

Ao analisarem a economia indígena e os modos de produzir e viver dos Ticuna em Tabatinga/Am, Macêdo et al. (2014, p. 9) destacaram que a produção de frutos e hortaliças é homogênea, na qual todas as espécies produzidas são comercializadas, destacando-se apenas a macaxeira, por questões culturais, além de ser a base da alimentação amazonense.

Além disso, a variedade observada na Tabela 6 possui relação direta com os períodos de cheia e seca dos rios, e das áreas de várzea e terra firme que, ao longo do ano sofrem interferências e alterações humanas e hidrológicas.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Schor, Tavares-Pinto e Ribeiro (2016, p. 14) também se depararam com tamanha variedade, ao relatarem que as comunidades indígenas produzem tomamte, limão, banana, macaxeira, pupunha e tucumã, entre outros, como a castanha, marí, cana, abil, manga e melancia.

Todos plantados pelos próprios indígenas que, ao produzirem em maior quantidade do que o necessário para o consumo, comercializam os excedentes na feira, onde são bastante aceitos e consumidos pela população, daí a importância da feira como ponto de comércio e variabilidade de produtos *in natura*.

Essa variedade torna a Feira Provisória dos Ticunas um espaço de disseminação de conhecimentos e saberes, uma vez que, os produtos mencionados no Quadro 8 na Tabela 6, podem ser utilizados como contexto para elaboração de recursos e materiais instrucionais de aprendizagem, que sejam potencialmente significativos, não somente para as aulas de Química, mas também, para diversas outras ciências.

Através da riqueza e diversidade de produtos, é possível abordar desde a questão da influência dos rios, períodos de cheia e seca, tipos de terras (firme e várzea) e plantios, doenças causadas por fungos e outros organismos, componentes do solo, nutrientes, aspectos geográficos, históricos e políticos, além das relações humanas, culturais, entre outros.

Para além disso, é necessário discutir ainda a questão do comércio de peixes, pois, trata-se de um alimento, consumido por grande parte da população, e que também é comercializado na Feira Provisória dos Ticunas. Durante as visitas na feira, registrou-se o comércio de peixes a partir do mês de junho de 2023, sendo visível a falta de infraestrutura e da existência de conflitos internos entre feirantes e a gerência.

Conforme descrito no início deste tópico sobre os indígenas Ticunas, estes possuem uma relação mitológica com os peixes, em sua origem e formação enquanto comunidade indígena. A própria história do surgimento dos Ticunas remete a um povo literalmente pescados por Yo´i nas águas vermelhas do igarapé Eware, dando origem ao povo Magüta (conjunto de pessoas pescadas com vara).

E, além da relação cultural, a região onde localiza-se o município de Tabatinga, está banhada por rios, lagos e igarapés, o que aumenta a variedade de espécies de peixes que são pescados, comercializados e consumidos pela população em geral.

Na pesquisa feita por Macêdo et al. (2014, p. 11), os peixes mais consumidos e/ou vendidos, informados pelos entrevistados foram, “curimatã, traíra, pacu, bacu, bodó e branquinha. É importante destacar que um dos peixes de maior valor de mercado, o tambaqui, foi pouco citado como peixe mais consumido e/ou mais vendido. A pesca é realizada nos rios,

Folha: 99

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

lagos e igarapés da região e os locais para sua prática podem ser subdivididos a partir da sazonalidade em: floresta inundada adjacente ao rio (várzea) e lagos (igapós)".

Durante as entrevistas a feirante cutia explicou que, o comércio de peixes ocorre "*de vez em quando, quando as pessoas do Umariaçú trás pra cá, aí eles vende aí na frente, de vez em quando também. Mas é mais difícil" (Entrevistada Cutia, 2023).* Já o entrevistado peixe-boi relata que a comercialização de peixes não está acontecendo porque "*[..] tá suspensa aqui vender peixe" (Entrevistado peixe-boi, 2023)*; o que é reforçado pela fala da entrevistada paca quando diz que, "*não, por enquanto agora está muito proibido, porque o Ibama não deixa, porque é tudo peixe está ovado, entendeu?" (Entrevistada paca, 2023)*.

As falas como: "*suspenso vender peixe aqui*" e "*peixes ovados*", têm relação com as restrições dos órgãos responsáveis, devido à falta de infraestrutura do local e a épocas de defeso de certas espécies, por se tratar de um período de proteção ambiental aos peixes, que visa combater a pesca predatória em períodos de alta vulnerabilidade das espécies, como períodos de reprodução, crescimento e ganho de peso, promovendo assim a continuidade de suas populações.

No mês de maio de 2023, o governo do Amazonas e o Ministério da Pesca e Aquicultura assinaram um Acordo de Cooperação Técnica (ACT) com ações e campanhas relacionadas à pesca no estado, coordenado pela Secretaria Estadual de Produção Rural (Sepror), por meio da Secretaria Executiva Adjunta de Pesca e Aquicultura (Sepa).

Na ocasião, fez-se a divulgação do cartaz oficial do seguro defeso 2023/2024 (Figura 11), como uma medida de proteção social destinada aos pescadores artesanais durante o período de reprodução das espécies, quando a pesca é proibida, evitando a escassez ou extinção de espécies mais consumidas pela população amazonense. O cartaz também contém alertas sobre proibição de espécies específicas e números de contatos para possíveis denúncias.

Figura 11 – Cartaz de divulgação dos períodos de defeso no Amazonas 2023/2024



Fonte http://www.sepror.am.gov.br/governador-wilson-lima-e-ministro-da-pesca-e-aquicultura-lancam-acoes-e-campanhas-de-pesca-no-amazonas/ 2023.

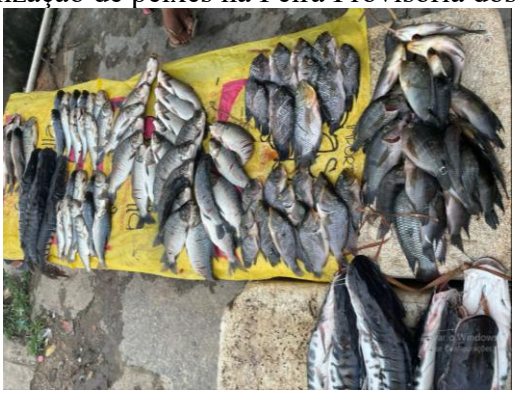
A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Ao analisar as falas dos entrevistados e as questões legais que envolvem a pesca no Amazonas, constata-se que os registros realizados na Feira Provisória dos Ticunas, demonstram que os feirantes respeitaram o período de defeso do ano anterior, com datas semelhantes as apresentadas no cartaz de divulgação do defeso no Amazonas 2023/2024; uma vez que, desde janeiro deste ano, quando as visitas na feira foram iniciadas, somente a partir do mês de julho registrou-se o comércio de peixes no local.

Os registros fotográficos expõem algumas das espécies mencionadas por Macêdo et al. (2014), que foram encontradas durante as visitas realizadas no mês de julho. Desperta-nos atenção o fato de os feirantes colocarem os peixes em cima de sacolas abertas e estendidas no chão, ou em tampas de caixas de isopor, o que não é adequado ao comércio de peixes frescos, como pode ser observado na Figura 12.

Figura 12 – Comercialização de peixes na Feira Provisória dos Ticunas – Julho/2023



Fonte: Santos, 2023.

Santos et al. (2016, p. 151) ressaltam que estes alimentos são perecíveis, e da forma como estão sendo comercializados, podem adquirir contaminantes biológicos, químicos ou físicos; por isso, é preciso atenção e fiscalização para minimizar a deterioração dos peixes.

Porém, na percepção dos feirantes indígenas, disponibilizar os peixes expondo-os próximos a calçada, de frente para avenida, atrai mais compradores, ampliando as vendas. Essa percepção faz surgir um conflito entre os feirantes indígenas e os responsáveis pelo gerenciamento da feira, pois, a parte interna do local que possui bancadas de concreto revestidas de cerâmica e que poderiam ser utilizadas para expor os peixes, não é utilizada pelos feirantes. Segundo o secretário de produção rural do município, isso acarreta um conflito, pois,

> *[...] eles acharam que ali, como estava as barracas na frente, já atrapalhava a visão do consumidor e não entrariam lá pra comprar. Quando isso realmente não é, não é*

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

> *barreira. [...] deles achar que ali não está bem e vão pra beira da, pra beira da rua. Então aí entra aqui o poder público, com a vigilância sanitária, com a guarda municipal, pra evitar comercialização de produtos, principalmente o peixe na beira de rua, no chão sem a... sem nenhuma estrutura adequada, né? pra vender esse produto. Então isso aí é um... a gente tem esse impasse (Entrevistado A, 2023).*

Esse "impasse" relatado pelo secretário continuou sendo observado nos registros feitos no mês de setembro de 2023, quando os peixes foram dispostos sobre uma mesa e o restante guardado em bacias de plástico e caixas de isopor no chão (Figura 13).

Figura 13 – Comercialização de peixes na Feira Provisória dos Ticunas – Setembro/2023



Fonte: Santos, 2023.

Tais observações e registros do comércio de peixes na Feira Provisória dos Ticunas nos leva a concordar com as constatações de Garcez et al. (2022, p. 15), ao descreverem as condições higiênicas e sanitárias e a qualidade do pescado em diferentes locais de comercialização de pescado em Tabatinga, afirmando que a comercialização não está adequada ao que é posto pelas legislações de órgãos e instituições competentes, o que coloca em risco a qualidade dos produtos e a saúde da população.

No mês de outubro de 2023, os riscos ficaram ainda mais evidentes, uma vez que o comércio de peixes foi intensificado devido ao período de seca extremo que o estado do Amazonas vivenciou. Durante as visitas, percebeu-se o aumento considerável de peixes expostos no chão, próximo à avenida onde está localizada a feira, com circulação maior de pessoas (Figura 14).

Figura 14 - Comercialização de peixes na Feira Provisória dos Ticunas – Outubro/2023



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Fonte: Santos, 2023.

Os registros feitos na Feira Provisória dos Ticunas, mostram o comércio de diversas espécies de peixes, algumas como: Caparari (*Pseudoplatystoma tigrinum*), Surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), Acará-açú (*Astronotus ocellatus*) Curimatã (*Prochilodus nigricans*), Pacu (*Mylossoma aureum*), Sardinha (*Triportheus elongatus*), Branquinha (*Potamorhina latior*), Arenga (*Pellona castelnaeana*), Pirabutão (*Brachyplatystoma vaillantii*), Piau (*Leporinus trifasciatus*), Tambaqui (*Colossoma macropomum*) e Peixe Cachorro (*Hydrolycus scomberoides*); confirmando a fala dos entrevistados de que a prática acontece, mesmo com a existência de problemas das condições higiênicos-sanitárias, da falta de estrutura e organização do espaço da feira, bem como dos desentendimentos socioculturais na forma como os feirantes indígenas comercializam os peixes.

Além disso, as visitas na feira e os registros destacam que a comercialização ocorre em dias incertos, podendo haver apenas poucas unidades ou dezenas deles, variando em quantidades, tamanhos e valores; isso porque, além das espécies observadas no local, Tabatinga é uma das regiões de maior riqueza e diversidade de espécies do Brasil, o que favorece um mercado com grande quantidade de peixes durante o ciclo hidrológico dos rios (Garcez et al., 2022, p. 15).

A convivência com os feirantes, bem como suas falas durante as entrevistas e visitas na feira nos levam a constatar que a comercialização de peixes é limitada por dois motivos principais: 1) proibições de órgãos responsáveis pela falta de infraestrutura do local que não possui abastecimento de água, tratamento de esgoto, coleta seletiva, expositores, refrigeradores e/ou caixas de isopor adequadas para armazenamento de peixes e; 2) conflitos entre feirantes indígenas e produtores rurais, quanto a não utilização do espaço interno da feira e a má distribuição do espaço.

Sugere-se, como forma de minimizar os conflitos existentes entre a gerência e os feirantes indígenas que, ações de sensibilização em que, primeiramente, os indígenas sejam ouvidos e que exponham motivos e percepções quanto à forma como comercializam os peixes, respeitando as características sociais e a relação cultural dos indígenas com os peixes, sejam seguidas de abordagens sobre condições de higiene e saúde determinadas por órgãos competentes e realizadas com os gestores locais, feirantes e a população de forma geral, a fim de promover um diálogo respeitoso e ético entre as partes.

Bem como, a reorganização do espaço físico da feira, para melhor visibilidade de produtos e circulação de pessoas no ambiente. Além da reestruturação do espaço interno, com

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

abastecimento de água, coleta e tratamento de resíduos, adequação das áreas destinadas ao comércio de produtos e alimentos que requer cuidado para comercialização e consumo.

Fazendo-se necessária a adoção de medidas para melhoria do ambiente da feira quanto as práticas de conservação, manipulação e comercialização de peixes, contribuindo assim, para melhoria na qualidade de vida e de trabalho dos próprios feirantes indígenas. Salienta-se então, que é preciso ouvir e valorizar a fala dos feirantes mediante suas relações ambientais e culturais com os peixes, pois, a relação destes com os rios e natureza vai além de objetivos comerciais.

Diante destas reflexões, a feira poderia tornar-se um espaço educativo de conhecimento e cultura popular, com estandes e painéis informativos sobre as variedades de peixes, encontrados em épocas específicas do ano, e aspectos bioquímicos sobre os aminoácidos e proteínas disponíveis nestes alimentos, pois, segundo os dados da Food Ingredients Brasil - FIB (2009), os peixes apresentam de 17% a 25% de proteínas, altamente digerível e rica em metionina e lisina, aminoácidos essenciais necessários à dieta do organismo humano.

> A composição de aminoácidos essenciais (histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano e valina) no peixe é completa, balanceada e bastante semelhante entre as espécies de água doce e água salgada. Quanto às proteínas da carne dos peixes, a miosina é rica em ácido glutâmico (22,5%), ácido aspártico, lisina, leucina e isoleucina, que juntos perfazem aproximadamente 55% dos aminoácidos totais, podendo variar em função da espécie, tamanho, gênero, habitat e estação do ano, compreendendo, geralmente, cerca de 20% de proteína total (PROTEÍNAS DO PEIXE: propriedades funcionais das proteínas do peixe. Revista Food Ingredients Brasil – FIB, 2009, p. 23).

Ao conhecer as variedades de espécies de peixes comercializadas na Feira Provisória dos Ticunas e entender a qualidade proteica desse alimento, reforça-se a importância de discutir conceitos de biomoléculas a partir da composição nutricional das diferentes espécies encontradas, indo além da abordagem científica e teórica.

Ao reforçar os laços culturais através de discussões sobre o ato de pescar, as técnicas utilizadas pelos indígenas, bem como, proporcionar a valorização da culinária e incentivar o comércio e consumo de alimentos que pertencem ao contexto sociocultural dos estudantes, através de peixes típicos amazônicos, a feira torna-se um espaço para popularização e divulgação da ciência, através dos compradores locais e ainda, dos turistas que visitam a cidade.

A Feira Provisória dos Ticunas é então, um espaço não formal de extensão da sala de aula, na qual poderia estreitar-se a relação entre contextos e saberes, ao apresentar elementos que fazem parte da cultura indígena Ticuna, como os peixes, as tinturas preparadas a partir dos frutos do urucum e do jenipapo ou, o preparo de bebidas típicas tradicionais de suas festividades, como a caiçuma ou o pajuaru.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

A respeito das tinturas e bebidas tradicionais, as entrevistas e visitas ao local deixam claro que os feirantes indígenas não comercializam elementos específicos de sua cultura por razões que vão além da questão econômica. Não são atribuídos valores a estes itens, uma vez que são produzidos apenas por motivos específicos e culturais dentro da comunidade.

Alguns entrevistados mencionaram que "*apenas quando alguém encomenda"* é que esses produtos são preparados por eles em suas comunidades e trazidos para a feira. Mas, nenhum deles soube dizer qual valor é atribuído e a quantidade produzida, pois trata-se de algo puramente artesanal.

Porém, mesmo sem haver a comercialização destes itens na feira, defende-se que, por se tratar de aspectos de pertencimento e vivência do povo Ticuna e, por si só, deve ser conhecido, valorizado e incluído em ações educativas como, por exemplo, por meio de uma proposta educativa como a UEPS.

Apesar da não comercialização de tinturas e bebidas, ao serem questionados sobre como são realizados os preparos destes itens, destacam-se as falas de duas entrevistadas que explicam estes processos, e revelam relações culturais e familiares para com os preparos destes produtos, o que reforça a ideia de que a feira precisa ser reestruturada, para que se torne um espaço que respeite e valorize estes aspectos dos indígenas Ticunas, bem como, se torne um ambiente com potencial científico, educacional, cultural, turístico e comercial para a cidade.

Quanto ao preparo e comercialização de tinturas como a do jenipapo, a entrevistada cutia afirma que só comercializam "*de vez em quando, às vezes as pessoas trazem de lá do Umariaçú, né, mas não muito assim só de vez em quando. [...] é quando alguém encomenda, alguém pede" (Entrevistada cutia, 2023)*. Porém, mesmo sem ser comercializado de forma contínua, a tintura do Jenipapo, por exemplo, foi mencionada pela entrevistada onça, descrevendo o processo da seguinte forma:

> *-Como é que faz do Jenipapo?*
> *-Rala e depois tirar caldo.*
> *-Ele verde ou maduro?*
> *-Verde.*
> *-Ele verde. A senhora tira e faz o quê?*
> *-Rala e depois que tirar caldo, depois colocar no litro e depois pintar. O caldo já sai. Pode pintar.*
> *(Entrevistada onça, 2023).*

A fala da entrevistada onça demonstra sua forma de saber e seu conhecimento cultural quanto ao preparo da tintura, uma vez que ela enfatiza o uso do fruto ainda verde e do ato de "ralar" para só então extrair o caldo. Este processo, como explicam Jesus, Lopes e Costa (2015) ocorre devido ao fato de que, quando verde, o fruto sofre oxidação, produzindo o pigmento

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

azul-escuro que é escurecido pela presença de jenipina oxidada (Jesus; Lopes; Costa; 2015, p. 04).

Além da tintura, questionou-se sobre o açaí, uma bebida bastante consumida e apreciada. A entrevistada paca diz que "*se tem a gente vai vendendo, sabe que açaí dá muito trabalho gente. Não é fácil pra gente fazer" (Entrevistada Paca, 2023)*. Sobre a frase "se tem", isso é explicado pelo período de colheita e safra do fruto, pois, não está disponível o ano inteiro, e a polpa só é preparada em alguns meses do ano, comumente, de janeiro a agosto. Período em que o consumo local é alto, pois muitas famílias consomem como acompanhamentos de refeições tradicionais ou até como prato principal (Souza; Billacrês, 2021, p. 08).

Além disso, a entrevistada paca explica ser um trabalho árduo, por isso pouco comercializado na feira, além do fato de que precisa ser vendido e consumido logo após a extração, pois é perecível e de fácil deterioração quando exposto a temperatura ambiente (Fregonesi et al., 2010, p. 388), uma vez que a feira não possui expositores ou caixas térmicas a disposição dos feirantes.

> *-A senhora prepara o açaí?*
> *-Ah já eu sei, eu sei. Como a gente prepara.*
> *-Uhum. Como é que a senhora faz pra preparar o açaí?*
> *-Eu fiz prepara, a gente coloca uma bacia o açaí, e a gente faz água morna e depois a gente coloca... e depois a gente machucar e depois a gente coar, tirar a borra, tirar todo o semente, esse daí. Tá pronto.*
> *-Aí vocês trazem pra vender?*
> *-Sim, pra vender.*
> *(Entrevistada Paca, 2023).*

Já em relação ao pajuaru, a entrevistada onça confirma se tratar de uma bebida tradicionalmente preparada para festividades, como a moça nova, ocasião que representa a transição da menina para mulher, marcado pela primeira menstruação. Nesse momento, a menina é privada de convívio social e, passados 15 dias, ocorre a pelação dos cabelos, que são arrancados para simbolizar o recomeço, agora, como mulher (Silva, 2016, p. 64).

Por se tratar de um ritual com significado cultural para os indígenas Ticunas, a bebida não é produzida em qualquer situação. Por isso, a entrevistada onça ressalta que não vende o pajuaru na feira, mas que prepara na comunidade Umariaçú I onde mora, quando ocorre o ritual.

> *-E o Pajuaru? A senhora vende o Pajuaru?*
> *-Não.*
> *-Mas a senhora faz?*
> *-Eu faço. Lá no Umariaçú.*
> *-E em que época que a senhora faz o Pajuaru? Faz sempre?*
> *-Ah alguma festa.*

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

> *-Tipo, em qual festa que a senhora faz?*
> *-A Moça Nova.*
> *(Entrevistada onça, 2023).*

Além dessa relação cultural quanto ao preparo do pajuaru, outra participante, a entrevistada paca, demonstra uma relação familiar quanto ao preparo dessa bebida. Como ela mesma menciona, "*sempre eu vejo a minha vó prepara na minha frente, mas só que como eu olhei eu sei como a gente faz, né?" (Entrevistada Paca, 2023)*. E ela explica que:

> *-Ela faz e ela faz tipo, ela colocar o folha de maniva Ela é bem sequinha, folha de maniva e depois ela machucar, bem machucadinho, bem ela machucar e depois ela molhou a massa de farinha, já molhou massa de farinha e depois ela colocar, ela colocar um pouquinho de açúcar. E passou três dias retiraram, de três dias de novo.*
> *-Tira depois de três dias e está como?*
> *-E depois a gente tira e ela colocou uma bacia, uma vasilha, ela guardou bem pra poder que não caiu coisa suja. Aí vai lavar, né?*
> *-E aí já está pronto?*
> *-Não. E depois se gente coar com peneirado, né? Aí tem que a gente peneira e se a gente vai fazer com liquidificador também, pra ele coar, e depois de tirar o borra também... Ai que tira e depois faz a gente coloca pouco de açúcar e a gente toma (Entrevistada Paca, 2023).*

A riqueza cultural dessas falas, reforça a necessidade de compreender as relações humanas durante os preparos de tinturas e bebidas indígenas, antes de uma discussão científica em sala de aula, pois não se trata de simples produtos, o preparo vai além de questões puramente econômicas e comerciais, não se trata do valor atribuído, mas sim do valor cultural que apresentam.

Defende-se, portanto, que é preciso sim, conhecer e entender os processos de preparação de bebidas e tinturas através da disseminação destes saberes nas escolas, para então promover o respeito às questões culturais que estes povos possuem, valorizando assim o ato de preparar tinturas e bebidas, ampliando as relações socioculturais com os indígenas Ticunas para, só então, discutir o aspecto químico nas aulas.

Portanto, ao conhecer frutos, hortaliças, tubérculos e peixes comercializados por feirantes indígenas na Feira Provisória dos Ticunas, bem como os processos de preparação de bebidas e tinturas artesanais feitas por eles, os estudantes poderão ser imersos numa perspectiva intercultural de educação, uma vez que, isso implicaria numa revisão de nossos comportamentos e atitudes, socioculturais, políticas e epistemológicas, indo além de comiseração e solidariedade, como defendido por Fleuri (2014, p. 101), e por nós.

E é justamente essa interação com o outro que buscamos nas escolas, interação entre povos, saberes e culturas, o que reforça o objetivo principal desta tese, de que é possível associar a TASC a uma perspectiva de educação intercultural para o ensino da Química, ocorre por meio

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

de uma UEPS, com contribuições relevantes para a abordagem sobre biomoléculas, a partir do contexto sociocultural da Feira Provisória dos Ticunas de Tabatinga – AM.

5.2.2 *PIRÃO DA QUÍMICA: alimentando o amazonense com saberes e sabores* - Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para o estudo das biomoléculas

Uma unidade didática não pode ser vista como uma "receita" de aulas pré-determinadas, mas sim, como uma sequência de ensino, fundamentada teoricamente, que contribua para a realização de práticas educativas que considerem: o estudante, o saber que ele possui, o contexto no qual está inserido e aquilo que se pretende ensinar a ele, como os pontos principais do processo de ensino e de aprendizagem.

Lima et al. (2011, p. 01) explicam que, para propor o desenvolvimento das capacidades de pensar, pesquisas, construir e reconstruir o conhecimento, é preciso que professores e estudantes elaborem unidades didáticas, na qual ambos exerçam suas funções de construtores do conhecimento.

Compreende-se, então, a importância de propostas como a construção e utilização dessas unidades didáticas, para abordar conceitos das mais diferentes áreas das ciências, uma vez que, como mencionado por Lima et al. (2011), os estudantes podem exercer diferentes habilidades, permitindo ao professor, construir competências em situações específicas.

Contudo, esta pesquisa vai além das unidades didáticas, pois, ao utilizar como referencial a TASC, utilizou-se a definição de UEPS, pois, segundo Moreira (2014, p. 02) as UEPS são unidades de ensino potencialmente significativas que possuem um fundamento teórico, específico para promoção da aprendizagem significativa, o que pode estimular pesquisas de cunho educacional, direcionadas à sala de aula.

Chirone (2022, p. 80-81), por sua vez, destaca a evidência de que não se pode falar de ensino sem falar de aprendizagem e, por essa razão, construiu-se uma UEPS com embasamento teórico que Moreira define como uma unidade de ensino potencialmente significativa.

Para iniciar a construção da UEPS, além do aprofundamento teórico acerca da TASC, e dos princípios necessários para construir um material potencialmente significativo, também foram necessários estudos documentais e bibliográficos sobre a composição química de frutas, hortaliças, tubérculos e peixes; além das falas dos participantes durante as entrevistas, mediante os conhecimentos compartilhados durantes as visitas na Feira Provisória dos Ticunas.

Após conhecer o ambiente de trabalho, construir relações e diálogos com os feirantes indígenas e observar a estrutura física da feira, foram definidos como conceitos que compõem

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

a UEPS: carboidratos, proteínas, vitaminas e minerais, pigmentos e lipídeos. Abordados através da composição nutricional dos seguintes itens:

- Carboidratos → Macaxeira e seus subprotudos (goma, farinha e pajuaru), banana e suas variedades (maçã, prata, verde, madura, pacovã e da terra).
- Proteínas → Peixes (selecionados por estudantes e/ou professores conforme a disponibilidade na Feira Provisória dos Ticunas).
- Vitaminas, Minerais e Nutrientes → Cheiro verde, cebolinha, chicória, pimenta de cheiro, camu-camu, cubiu, rambutan, sapota e umari.
- Pigmentos → Açafrão, jenipapo e urucum.
- Lipídeos → Açaí, buriti, castanha, pupunha e tucumã.

O material previamente construído foi apresentado ao professor da escola, durante os encontros semanais, onde foi possível adequar o material e as atividades, conforme sua experiência docente e as necessidades dos estudantes.

Os encontros com o professor de Química da escola foram essenciais para que, antes de utilizar a UEPS nas aulas, ele pudesse conhecer, analisar, opinar, modificar e auxiliar na construção do material, conforme os diálogos e estudos sobre a TASC, os princípios necessários para construção da UEPS, além de poder expressar suas necessidades vivenciadas cotidianamente na escola.

Por não haver obrigatoriedade em abordar todos os itens apresentados na UEPS, o professor selecionou os que julgou pertinente, para abordar com os estudantes nas aulas de Química, a saber: Carboidratos, Proteínas, Vitaminas e Minerais, partindo da composição química e dos aspectos socioculturais destes itens.

Assim, apresenta-se a Unidade de Ensino Potencialmente Significativa – UEPS intitulada "*PIRÃO DA QUÍMICA: alimentando o amazonense com saberes e sabores*" (Tabela 7), que se trata de um material instrucional, apresentado e construído em conjunto com o professor de Química da escola participante, para abordar conceitos sobre biomoléculas com estudantes da 3ª série do Ensino Médio.

Tabela 7 – Unidade de Ensino Potencialmente Significativa – UEPS

PIRÃO DA QUÍMICA: alimentando o amazonense com saberes e sabores

Sequência de Ensino Aprendizagem	1. Conhecimentos prévios
Objetivos	-Considerar o conhecimento prévio como a variável que mais influencia a aprendizagem significativa. -Conhecer o que o estudante já sabe, em busca de subsunçores que permitam a relação com novas aprendizagens.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

	-Despertar no estudante valores como solidariedade, responsabilidade social e ambiental mediante atividades participativas e colaborativas. -Criar situações através de perguntas relevantes sobre o tema.
Princípios da TASC	**-Conhecimento prévio.** **-Interação social e questionamento.**
Ações	-Visitar a feira provisória dos Ticunas, em busca de frutos, hortaliças, tubérculos, bebidas e/ou pigmentos para tinturas; -Registros (fotos, desenhos e/ou anotações) para socialização na sala de aula. -Divisão dos estudantes em grupos de até quatro integrantes para as próximas atividades. **Questionamentos:** ✓ Destaque dois produtos: Um que você mais gosta e outro que você não conheça e reflita sobre o que você acredita que existe na composição nutricional destes itens? ✓ Já viu alguém pintado com tintura de jenipapo? Como você imagina que é preparada essa tintura e porque ela colore o corpo? ✓ Já conhecia ou já ouviu alguém falar sobre o Pajuaru? Como você acredita que ele é produzido?

Sequência de Ensino Aprendizagem	**2. Organizadores Prévios**
Objetivos	-Apresentar outros materiais que não sejam o livro didático e/ou quadro, incentivando a leitura e participação dos estudantes, sem esperar pelo conhecimento de forma passiva. -Utilizar um material instrucional, em um nível mais alto de abstração, que permita o desenvolvimento de conceitos subsunçores a fim de favorecer a aprendizagem subsequente. -Pesquisar os conceitos a serem abordados nas aulas, a partir de distintos materiais educativos, de forma colaborativa em pequenos grupos. -Promover a participação dos estudantes na discussão coletiva e individual sobre o texto científico.
Princípios da TASC	**-Não adoção do livro de texto da escola.** **-Não utilização do quadro.**
Ações	-Leitura de artigo científico, em um nível mais alto de abstração, relacionado a conceitos propostos na UEPS. -Discussão, sob orientação do professor, a respeito dos objetivos de aprendizagem a serem abordados nas aulas seguintes sobre biomoléculas.

Sequência de Ensino Aprendizagem	**3. Sistematização dos objetos de aprendizagem**
Objetivos	-Relacionar os registros apresentados pelos estudantes e as informações contidas no artigo, com os conhecimentos científicos a serem abordados durante as aulas. -Analisar como os estudantes percebem e representam os conhecimentos organizados por eles próprios. -Estimular a elaboração de hipóteses, que expressem a percepção e representação dos estudantes. -Conhecer as formas de representações e diferentes linguagens para cada conceito a ser abordado.
Princípios da TASC	**-Aprendiz como preceptor-representador.**
	-Organizar, juntamente com os estudantes, os frutos, hortaliças, tubérculos, bebidas e/ou pigmentos para tinturas encontrados na feira, em uma sequência de ensino-aprendizagem para serem abordados nas aulas seguintes.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Ações	-Orientar e discutir sobre possíveis erros/obstáculos para que a sequência de ensino-aprendizagem atenda ao que é proposto na série em questão. **Atividade:** ✓ Realizar uma pesquisa sobre a composição nutricional de cada um dos itens propostos na UEPS.
Sequência de Ensino Aprendizagem	**5. Biomoléculas**
Objetivos	-Conhecer diferentes modelos e formas geométricas que representam as biomoléculas. -Expressar o significado adequado aos objetos de conhecimento sobre as biomoléculas. -Estimular a fala, a expressão semântica, verbal e escrita, utilizando modelos científicos aceitos pela ciência que representem as biomoléculas, minimizando a reprodução de respostas prontas. -Questionar sobre a importância das biomoléculas e que as formas de representação destas são apenas uma aproximação da realidade. -Estabelecer diferenças e semelhanças entre os conceitos através da diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa. -Utilizar diferentes estratégias de ensino, possibilitando a aquisição de novos conhecimentos. -Conhecer as estruturas químicas e funções biológicas, compreendendo as diferentes formas de classificação dos compostos e as reações químicas que os formam. -Estimular o estudante a falar e se expressar, participando criticamente das aulas, verbalizando sua compreensão. -Reconhecer as dificuldades de aprendizagem e superá-las por meio de outras pessoas e/ou recursos.
Princípios da TASC	**-Conhecimento como linguagem.** **-Consciência semântica.** **-Desaprendizagem.** **-Abandono da narrativa.** **-Superação das dificuldades.**
Ações	➢ **<u>CARBOIDRATOS AMAZÔNICOS: riqueza na nossa mesa!</u>** **Aspectos educacionais:** -Utilizar a composição nutricional da Macaxeira (*Manihot esculenta Crantz*) e da Banana (*Musa Spp.*) para discutir sobre carboidratos. -Conhecer as formas de preparo e aspectos químicos quanto a produção de goma, farinha e da bebida típica Pajuaru. -Apresentar as variedades de espécies de bananas comercializadas na Feira Provisória dos Ticunas relacionando a composição nutricional de carboidratos presentes. -Discutir sobre as classificações dos carboidratos (mono, di e oligossacarídeos) e como estes reagem para formar estruturas maiores (polissacarídeos). **Atividades:** ✓ A macaxeira é o principal ingrediente para a produção da goma e da farinha. Entrevistem um feirante/produtor e perguntem como ela é plantada, quanto tempo leva até a colheita e como é colhida. Elaborem um desenho que represente esse ciclo de plantio. Acrescentem dados sobre os aspectos químicos e a estrutura dos carboidratos predominantes na macaxeira.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

- ✓ Divididos em 03 grupos, cada: construam um folheto informativo sobre a produção artesanal de goma, farinha e da bebida típica Pajuaru feitos pelos indígenas Ticunas da região (expliquem os processos, usem fotos, esquemas ec quadros).
- ✓ Considerando as variedades de bananas comercializadas na Feira Provisória dos Ticunas, apresentem uma receita preparada com uma das espécies de sua escolha, informe o modo de preparo, ingredientes, sugira um valor comercial e escreva a história dessa receita na sua vida. Acrescentem dados sobre os aspectos químicos dos carboidratos predominantes na espécie de banana que você escolheu.

- ➢ **QUAL O PEIXE DE HOJE? Conhecendo sobre as proteínas.**

Aspectos educacionais:

-Discutir sobre proteínas a partir de um peixe escolhido pelos estudantes, com a ajuda do professor, dentre as espécies comercializadas na Feira Provisória dos Ticunas.

-Realizar um experimento sobre percentual de proteínas, com as espécies selecionadas pelos estudantes.

-Conhecer a estrutura dos aminoácidos e as reações peptídicas que formam as macromoléculas de proteínas.

Atividades:

- ✓ Por que o peixe é considerado um alimento saudável?
- ✓ Façam um cartaz com o desenho do peixe que vocês escolheram na feira e coloquem as seguintes informações: nome comum, nome científico, onde é comercializado, valor de mercado, época de reprodução, informações nutricionais e explicações sobre a estrutura química da proteína presente no peixe. Apresentem aos colegas.
- ✓ Realizar o experimento sobre a análise percentual de proteínas no peixe demonstrado no artigo de: ALMEIDA, Vanessa Vivian de. et al. Análise Qualitativa de Proteínas em Alimentos Por Meio de Reação de Complexação do Íon Cúprico. Revista Química Nova na Escola. Vol. 35, N° 1, p. 34-40, 2013.

- ➢ **VITAMINAS E MINERAIS: tem para todos os gostos!**

Aspectos educacionais:

-Conhecer aspectos químicos e biológicos de algumas vitaminas e minerais, através da composição nutricional dos seguintes produtos comercializados na Feira Provisória dos Ticunas: pimenta de cheiro, salsa, cebolinha, chicória (cheiro-verde), camu-camu, cubiu, rambutan, sapota e umari.

Atividades:

- ✓ Dividam em 06 grupos e sorteiem os temas, a partir dos itens: pimenta de cheiro, salsa, cebolinha, chicória (cheiro-verde); sapota; cubiu; camu-camu; rambutam e umari.
- ✓ Elaborem um anúncio para comercialização destes produtos na feira. Como vocês divulgariam os benefícios para que os feirantes possam oferecer seus produtos com mais informação sobre eles?
- ✓ No anúncio deve conter: informações sobre as vitaminas, minerais e nutrientes dos produtos. Expliquem sobre o que são estas estruturas químicas e a importância destes para o funcionamento do organismo.

- ➢ **VARIEDADES DE CORES E SABORES: conhecendo nossos pigmentos.**

Aspectos educacionais:

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

	-Discutir sobre pigmentos e sua função química utilizando tinturas e extratos do açafrão-da-terra, jenipapo e urucum. -Relacionar o tema sobre pigmentos a conceitos químicos como: Cadeias Carbônicas, Grupo Funcionais, Funções Orgânicas, Compostos Orgânicos e Inorgânicos, Estrutura e Propriedades físicas dos Compostos Orgânicos, Soluções, Indicadores ácido-base, Pigmentos Naturais e a relação cultural indígena. **Atividades:** ✓ Ao estudarmos sobre os itens selecionados, dividam-se em grupos de 5 participantes e, a partir da aula e do material de apoio, ELABOREM UM TEXTO sobre: ✓ A história/lenda do jenipapo, e a importância dessa tintura para os indígenas Ticunas da nossa região. ✓ Expliquem as etapas do processo de preparação da tintura do jenipapo e do urucum. ✓ Destaquem informações sobre as estruturas e composições químicas dos pigmentos bixina/norbixina presente no urucum, e da genipina presente no jenipapo. ✓ Se possível, realizar experimentos sobre cromatografia em papel a partir das tinturas do jenipapo e do urucum e, indicadores ácido-base a partir do açafrão da terra. ➢ **ÓLEOS DA AMAZÔNIA:** **descobrindo os lipídeos nos frutos** **Aspectos educacionais:** -Abordar o conceito de lipídeos utilizando a composição do açaí, buriti, castanha, pupunha e tucumã. -Identificar a estrutura química dos lipídeos presentes nas composições nutricionais destes frutos e suas funções no organismo. -Classificar os tipos de lipídeos com base em sua função e estrutura. **Atividades:** ✓ Açaí é a bebida tradicional do amazonense. Vai bem com farinha, com peixe frito, com ou sem açúcar, no lanche, almoço ou jantar, tem para todos os gostos. Visitem um comerciante aí na sua rua, no bairro ou na feira, e façam uma entrevista para saber como o açaí é produzido. Apresentem os resultados da entrevista em forma de história em quadrinho. ✓ O tucumã é o principal ingrediente do x-caboquinho; assim como a castanha é acrescentada no recheio ou na massa da tapioca. Pesquisem quantitativos de calorias e aspectos nutricionais desses alimentos e apresentem um texto com as estruturas químicas e características dos lipídeos encontrados em suas composições. ✓ Façam uma pesquisa por produtos de higiene e/ou beleza a base de buriti e pupunha e descrevam como são produzidos os biocosméticos da Amazônia. Respondam: porque os cientistas escolheram estes frutos? Quais suas principais características em termos de composição química?
Sequência de Ensino Aprendizagem	**6. Avaliação**
	-Aspectos educacionais: -Reconhecer que a ciência é uma atividade humana, em constante mudança e construção. -Compreender que conceitos e teorias são mutáveis ao longo do tempo, modificando sua percepção sobre o mundo.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Objetivos	-Valorizar o papel do erro no processo de construção do conhecimento. -Utilizar novas estratégias para avaliar os estudantes. Corrigir e refletir sobre a compreensão dos conceitos abordados, pensando de forma crítica, demonstrando uma postura questionadora, curiosa e criativa. -Avaliar o processo de ensino e de aprendizagem buscando indícios de uma Aprendizagem Significativa Crítica. -Posicionar-se diante do conhecimento científico e do contexto sociocultural, valorizando o papel de ambos para a formação do cidadão.
Princípios da TASC	**-Aprendizagem pelo erro.** **-Incerteza do conhecimento.** **-Retroalimentação.**
Ações	**Atividades:** - Elabore um mapa conceitual sobre o que foi abordado durante as aulas, utilizando conceitos (carboidratos, proteínas, vitaminas e minerais, pigmentos ou lipídeos) e itens utilizados nesta UEPS (frutos, hortaliças, tubérculos, peixes, bebidas e/ou tinturas). - Divididos em grupos, apresentar e discutir sobre os materiais produzidos durante as aulas, socializando com a escola e a comunidade (feirantes, produtores, órgãos responsáveis pelo gerenciamento da feira, consumidores, comerciantes, entre outros). **Critérios de Avaliação Final:** ✓ Participação dos estudantes, qualidade do material produzido, interação social, apropriação dos conceitos científicos, posicionamento crítico e reflexivo diante de determinadas situações como poder de escolha dos próprios alimentos e valorização de produtos regionais.

Fonte: elaboração própria, 2024.

As atividades propostas na UEPS "*PIRÃO DA QUÍMICA: alimentando o amazonense com saberes e sabores*" (Tabela 7), foram planejadas e organizadas seguindo os preceitos da TASC, contendo objetivos e princípios de aprendizagem essenciais à teoria, objetivando, além do ensino da Química, a valorização das diferenças culturais, o respeito as diferentes formas de saber, bem como, o reconhecimento da importância da dimensão cultural nos movimentos pedagógicos e da perspectiva intercultural na educação.

No entanto, ressalta-se que esta UEPS foi adaptada com dificuldade, em relação ao que propõe o texto da BNCC, contudo, reiteramos a importância de que toda proposta didática seja um material condizente com o que é descrito nos documentos legais vigentes, como é, atualmente, a BNCC; mesmo diante das dificuldades e barreiras em relação aos contextos socioculturais que não são valorizados no documento atual.

Diante da legalidade da UEPS, com base nos aspectos teóricos, científicos e educacionais com o qual ela foi construída, espera-se que os professores da rede básica de ensino possam utilizá-la em suas aulas, tendo como objetivo principal, a abordagem de

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

conceitos de forma significa, crítica e intercultural, com uma avaliação diferenciada, sobre o processo de ensino e de aprendizagem de biomoléculas nas aulas de Química.

É importante dizer que a pesquisa promoveu a utilização da UEPS em uma escola pública de Tabatinga – AM, e não em uma escola indígena, por considerar que este movimento decolonial proporciona o diálogo intercultural e a valorização dos indígenas que aqui vivem; rompendo assim, com atitudes impositivas e de postura colonial, na qual, quase sempre, pesquisadores e cientistas adentram as escolas indígenas, com os saberes ditos científicos, e impõem sua forma de ver o mundo. Aqui, no entanto, fez-se o movimento inverso, ao utilizar como cenário uma escola pública da rede básica de ensino.

A partir disso, destaca-se que alguns processos são fundamentais para a utilização da UEPS nas aulas de Química, tais como, a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa, aspectos inerentes à Teoria da Aprendizagem Significativa, e que são fundamentais para a utilização da teoria na prática.

Sobre a diferenciação e a reconciliação, Moreira (2000, p. 5) explica que Ausubel propôs esses dois processos de forma dinâmica, como consequência natural da estrutura cognitiva. Pois, ao diferenciar as ideias mais gerais e inclusivas no início do processo e ir, progressivamente, diferenciando-as em suas especificidades, é possível também, explorar relações entre elas, de forma conceitual ou proposicional, reconciliando de forma a integrar o conceito final.

Por isso, estes dois princípios estão previstos na UEPS (Apêndice IV) através de pequenos textos e observações chamados de: 1)*Peneirando conhecimentos*, quando se tratar de conceitos que adentram ao princípio da diferenciação progressiva, uma vez que o ato de peneirar, por si só, proporciona essa concepção de "separar" detalhes e especificidades para determinados conceitos e; 2)*Pescando conhecimentos*, que por sua vez, remete ao princípio da reconciliação integrativa, pois a pesca nomeia o ato de apanhar, ou seja, tomar para si as possíveis relações entre conceitos.

Além da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa, que devem estar presentes na atuação do professor durante a utilização da UEPS, foi necessário definir o tipo de aprendizagem proporcionada aos estudantes, bem como, o processo de assimilação pelo qual a aprendizagem significativa crítica poderia ocorrer.

Neste caso, trata-se de uma aprendizagem de conceitos que, Praia (2000) afirma se tratar da aprendizagem do que é representado por uma palavra (conceito específico), ou as relações equivalentes entre a palavra e o que ela representa, ou seja, o próprio conceito (Praia, In: Moreira et al., 2000, p. 125).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

Nessa tentativa de proporcionar a aprendizagem de conceitos sobre carboidratos, proteínas, vitaminas, minerais, objetivou-se alcançar a aprendizagem superordenada (Figura 15) de tais conceitos, por se tratar daquela que ocorre quando um conceito ou proposição significativo, geral e inclusivo, chamado de *A*, é adquirido a partir de ideias ou conceitos previamente existentes na estrutura cognitiva, chamados de *a, b* e *c*. Portanto, a aprendizagem superordenada ocorre quando *A* assimila *a,b,c*, incorporando-os (Moreira; Masini, 2001, p. 29).

Figura 15 - Processo de assimilação de uma atividade superordenada segundo Mendoza (2012) a partir de Ausubel (1999)

IDEIAS ESTABELECIDAS: $a_1, a_2, \ldots, a_i a_{i+1}, \ldots, a_m a_{m+1}, \ldots, a_p a_{p+1} \ldots a_n$ (menos inclusiva e mais estável)	
IDEIA NOVA: A (mais inclusiva e menos estável)	
ETAPAS	**PROCESSO DE ASSIMILAÇÃO**
AQUISIÇÃO DO SIGNIFICADO DE A'.	Introdução do objeto de estudo e formação do produto interativo a partir de uma diferenciação progressiva $a_1' A'$ $a_1' a_2' A'$ $\vdots$ $a_1' a_2' \ldots a_i' A'$
RETENÇÃO INICIAL DE A'.	São introduzida uma sequência de ideias $a_{i+1}, \ldots, a_m$ para a retenção e aperfeiçoamentos dos significados. O novo significado de A' é dissociável de $a_1' \ldots a_i' a_{i+1}' \ldots a_m' A'$ $a_1' \ldots a_i' a_{i+1}' \ldots a_m' A' \leftrightarrow a_1' + \ldots + a_i' + a_{i+1}' + \ldots + a_m' + A'$ (Elevada força de dissociabilidade)
ESQUECIMENTO DE A'.	A' deixa de ser dissociável eficazmente de $a_1' \ldots a_i' a_{i+1}' \ldots a_m' A'$ A' se reduz a $a_1' + \ldots + a_i' + a_{i+1}' + \ldots + a_m' + A$
DIFERENCIAÇÃO ADICIONAL DE A' .	A partir da *diferenciação progressiva* de ideias $a_{m+1}', a_{m+2}', \ldots, a_p'$ devem ser resolvidos os significados conflitosos através do processo de *reconciliação integradora*. $a_1' \ldots a_{m+1}' a_{m+2}' \ldots a_p'$ são incluídas na ideia estabelecida de A', agora mais estável, formando o produto $A' a_1' \ldots a_m' a_{m+1}' \ldots a_p'$
RETENÇÃO POSTERIOR DE $a_{m+1}', a_{m+2}', \ldots, a_n'$.	Para aperfeiçoar e aumentar a retenção dos os novos significados são introduzidas as ideias $a_{p+1}', a_{p+2}', \ldots, a_n'$ $a_{m+1}', a_{m+2}', \ldots, a_p' a_{p+1}' \ldots a_n'$ é dissociável de $A' a_{m+1}' a_{m+2}' \ldots a_p' a_{p+1}' \ldots a_n'$ $A' a_{m+1}' a_{m+2}' \ldots a_p' a_{p+1}' \ldots a_n' \leftrightarrow A' + a_{m+1}' + a_{m+2}' + \ldots a_p' + a_{p+1}' + \ldots + a_n'$ (Elevada força de dissociabilidade) Posteriormente começa uma perda gradual da dissociabilidade de $a_{m+1}', a_{m+2}', \ldots, a_p' a_{p+1}' \ldots a_n'$ em relação $A' a_{m+1}' a_{m+2}' \ldots a_p' a_{p+1}' \ldots a_n'$ $A' a_{m+1}' a_{m+2}' \ldots a_p' a_{p+1}' \ldots a_n' \leftrightarrow A' + a_{m+1}' + a_{m+2}' + \ldots a_p' + a_{p+1}' + \ldots + a_n'$ (Baixa força de dissociabilidade)
ESQUECIMENTO DE $a_1', a_2', \ldots, a_n'$.	$a_1', a_2', \ldots, a_n'$ deixa de ser dissociável eficazmente de $A' a_1' a_2' \ldots a_n'$, ou seja, se encontra por debaixo do limiar de disponibilidade $a_1', a_2', \ldots, a_n'$ se reduz a A'

Fonte: Adaptação de Ausubel (1999, p. 124)

Para Mendoza et al. (2012, p. 5), a aprendizagem superordenada ocorre quando as ideias prévias, menos inclusivas e já previamente estabelecidas na estrutura cognitiva, passam a se caracterizar como mais específicas e inclusivas, as novas ideias. Para isso, como apresentado na Figura 15, algumas etapas são necessárias, como, por exemplo: aquisição do significado, retenção inicial, esquecimento do conceito mais geral, diferenciação adicional, retenção posterior e esquecimento de conceitos menos inclusivos.

Após a compreensão do processo que direciona a uma aprendizagem significativa crítica superordenada, apresenta-se no próximo capítulo, a análise do processo de ensino e de aprendizagem a partir da utilização da UEPS, em busca dos indícios de uma aprendizagem significativa e com posicionamento crítico sobre biomoléculas.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

CAPÍTULO III

Ao utilizarmos como base teórica a TASC, sabe-se que os conhecimentos prévios são a variável mais importante a influenciar no processo de ensino e de aprendizagem, portanto, a primeira atuação do professor, trata-se da identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes.

Por essa razão, este capítulo apresenta a identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre biomoléculas, a partir da utilização e avaliação da UEPS, construída com participação do professor de Química, e validada mediante o desempenho dos estudantes da 3ª série do Ensino Médio que participaram da pesquisa.

Ressalta-se que este momento antecede as atividades propostas na UEPS, por ser uma etapa essencial segundo a TASC, para a qual, não basta apenas o material ser potencialmente significativo, mas, que o fator mais importante a se considerar diante de toda ação de ensino e de aprendizagem, é partir daquilo que os estudantes já sabem. Este fator, aliado à sua predisposição a aprender podem interferir de maneira significativa no processo, e os resultados obtidos são apresentados no tópico a seguir.

5.3 CONHECIMENTOS PRÉVIOS: o que sabemos sobre biomoléculas?

> Não é difícil aceitar que aprendemos a partir do que já sabemos e que, portanto, nosso conhecimento prévio, seja qual for ele (subsunçores, esquemas, construtos, representações, modelos mentais,...), é a principal variável a influenciar a aquisição significativa de novos conhecimentos. Uma consequência imediata disso é que o ensino deveria, como propõem Ausubel, Freire e Postman, partir daquilo que os alunos já sabem. O problema é que, na prática, isso não ocorre (Moreira, 2000, p. 8).

Dada a sua importância, e para colocar este princípio teórico em prática, e reafirmar que a variável mais importante que influencia na aprendizagem é partir daquilo que já sabemos, descrito na TASC como princípio fundamental para que a aprendizagem significativa ocorra, buscou-se identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, mediante as ações do professor de Química, ao utilizar a UEPS.

A atividade inicial foi solicitada pelo professor no momento da apresentação prévia a respeito da presença da pesquisadora no ambiente escolar (Figura 16). Nesse diálogo, que antecedeu todas as ações, o professor solicitou aos estudantes que realizassem uma visita a Feira Provisória dos Ticunas, durante a semana, para obterem registros pessoais (fotos, desenhos e/ou anotações) a serem socializados no horário de aula, da semana seguinte.

Folha: 117

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Figura 16 – Apresentação prévia da pesquisadora e orientações para a atividade inicial



Fonte: Santos, 2024.

Nas palavras de Ausubel (2000, p. 74), no que diz respeito a aprendizagem significativa, é preciso haver disponibilidade do conteúdo que se quer abordar, na estrutura cognitiva dos aprendizes, podendo essa disponibilidade e outras propriedades significativa, determinarem a significação potencial do processo de ensino e de aprendizagem.

Então, em busca desses conteúdos relevantes e dos conhecimentos disponíveis e ideias já existentes na estrutura cognitiva dos estudantes, propôs-se que a UEPS *Pirão da Química: alimentando o amazonense com saberes e sabores*, partisse dos dois princípios iniciais da TASC: conhecimentos prévios e interação social e de questionamento.

Para desenvolver estes dois princípios, Chirone (2022) reuniu possíveis ações, que são esperadas por parte do professor e dos estudantes, durante uma situação de ensino e de aprendizagem, significativa e crítica.

Ao professor, cabe conhecer o que o estudante sabe e utilizar-se disso para diferenciar subsunçores e o novo conhecimento ou, ainda, inserir organizadores prévios. Para promover a interação social e o questionamento, é preciso que o professor apresente uma situação-problema, que permita ao estudante aprimorar sua análise crítica, desenvolvendo habilidades como solidariedade, responsabilidade, e participação em atividades colaborativas. Nesse processo, os estudantes devem compartilhar significados e subsunçores entre si, além de

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

questionar, de forma crítica, os significados e valores que lhes são atribuídos (Chirone, 2022, p. 76)

Estas ações, guiaram o planejamento da atividade inicial propostas na UEPS e, a partir das ações exemplificadas por Chirone (2022), apresenta-se o Quadro 9, com os princípios facilitadores que fundamentam a TASC, complementando-os com objetivos e atividades planejadas na UEPS, que nortearam e atuação do professor da disciplina, para identificação dos conceitos subsunçores pré-existentes e a interação dos estudantes.

Quadro 9 – Princípios facilitadores da aprendizagem significativa para levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes

Princípio	Ideia central	Atividades	Objetivos
Conhecimento prévio	-Aprender a partir do que sabemos, é a variável que mais influencia na aprendizagem significativa.	-Visitar a feira provisória dos Ticunas, em busca de frutos, hortaliças, tubérculos, bebidas e/ou pigmentos para tinturas; -Registros (fotos, desenhos e/ou anotações) para socialização na sala de aula. -Divisão dos estudantes em grupos de até quatro integrantes para as próximas atividades. -Questionamentos: -Destaque dois produtos: Um que você mais gosta e outro que você não conheça e reflita sobre o que você acredita que existe na composição nutricional destes itens? -Já viu alguém pintado com tintura de jenipapo? Como você imagina que é preparada essa tintura e porque ela colore o corpo? -Já conhecia ou já ouviu alguém falar sobre o Pajuaru? Como você acredita que ele é produzido?	-Considerar o conhecimento prévio como a variável que mais influencia a aprendizagem significativa. -Conhecer o que o estudante já sabe, em busca de subsunçores que permitam a relação com novas aprendizagens. -Despertar nos estudantes valores como solidariedade, responsabilidade social e ambiental mediante atividades participativas e colaborativas. -Criar situações através de perguntas relevantes sobre o tema.
Interação social e do questionamento	-Ensinar/ aprender perguntas em vez de respostas, compartilhando significados entre professores, estudantes e materiais educativos.		

Fonte: Santos, 2025.

Mas, porque realizar uma visita a feira, como atividade inicial, em busca de subsunçores e pontos de ancoragem dos conhecimentos pré-existentes em suas estruturas cognitivas? Porque, como expõe Moreira (2003), para uma aprendizagem ocorrer de forma significativa, três pilares são necessários: o significado, a interação e o conhecimento.

O significado está nas pessoas, são elas que criam gestos, palavras e símbolos que têm sentido, por meio da linguagem, seja ela verbal ou não, pois, sem a linguagem, é impossível compartilhar significados. E é por meio do compartilhamento, que a interação entre os novos conhecimentos e aqueles pré-existentes ocorrem com maior clareza e estabilidade, mediante a

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

interação social. Portanto, o conhecimento é uma linguagem, e o passo essencial para compreendê-lo é, sobretudo, conhecer sua linguagem (Moreira, 2003, p. 2).

Por conseguinte, ao compreender que o significado está nas pessoas e que, para compartilhá-los é preciso que ocorra a interação, a aprendizagem significativa crítica requer momentos em que os estudantes possam expressar suas ideias, pensamentos e seus subsunçores, e isso pode ocorrer através da linguagem, seja ela falada ou não. Para isso, o professor precisa encontrar meios de criar esses espaços de interação e comunicação em sala de aula.

Foi por essa razão, que a UEPS foi planejada de modo que o professor iniciasse as aulas questionando os estudantes a respeito dos itens comercializados na feira, permitindo que lhes contassem como foi a visita, durante a ida ao quadro para escrever o que encontraram ou compraram na feira (Figura 17).

Figura 17 – Atividade de conhecimentos prévios



Fonte: Santos, 2024.

A interação social entre os próprios estudantes, e destes com o professor, iniciou com questionamentos como: Quais produtos conheciam e desconheciam ali na feira? Quais mais gostam de comprar/consumir? O que lhes chamou mais atenção no local?

Ao relatarem suas visitas, os estudantes começaram a apresentar certa animação, fruto da interação com o professor e pelo fato de poderem expressar suas experiências. Segundo Moreira (2006, p. 17), o estudante não pode ser tratado como receptor, passivo, ao contrário, deve-se permitir que ele externalize significados do que conhece, de forma substantiva e não-arbitrária, para relacionar aquilo que internalizou com os materiais instrucionais de aprendizagem.

Os estudantes demonstraram surpresa ao iniciar a aula sem a corriqueira cópia de textos no quadro ou leitura do livro didático. Comentaram ser interessante e animador, e por diversos momentos, precisaram ser orientados durante suas falas, evitando assuntos paralelos, para não perderem o foco da aula. O que foi feito pelo professor sem nenhuma intercorrência.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Desta forma, ao partir dos três pilares de significado, interação e conhecimento, quando foram à feira, os estudantes captaram e internalizaram significados socialmente construídos e contextualmente vivenciados por eles. E, a partir disso, puderam compartilhar significados de seus subsunçores por meio da linguagem e suas expressões; já o professor, pode conhecer o que os estudantes já sabiam, ou não, a respeito dos produtos comercializados na feira; o que lhe permitiria, mais adiante, identificar os subsunçores presentes em suas estruturas cognitivas.

Portanto, o que se observou nesta atividade foi que os estudantes puderam interagir com os feirantes, com o ambiente não formal de aprendizagem, com o professor e entre eles próprios, atribuindo significados pessoais e possibilitando a reflexão sobre seus diferentes contextos.

Assim, através da interação e do questionamento, os primeiros subsunçores foram revelados durante as aulas, uma vez que, ao relatarem suas experiências nas visitas e/ou escreverem no quadro os itens que gostam ou compram quando vão a feira, este conjunto de saberes existentes na estrutura cognitiva dos estudantes possibilitam a ancoragem de novos conhecimentos.

Como explica Valadares (2011, p. 37), Ausubel nomeou como subsunçor, o componente da estrutura cognitiva que permite a assimilação de novos conhecimentos, e esta palavra pode ter origem nos textos do filósofo Kant, para o qual o verbo subsumir significa incorporar, podendo representar um indivíduo, uma espécie, uma ideia ou uma lei.

Por meio das explicações verbais e do que foi escrito no quadro, os estudantes listaram, principalmente, itens como peixe, banana, açaí, tapioca, farinha, frutas e verduras, sendo estes itens identificados durante as visitas da pesquisadora à feira, ao iniciar as tratativas da pesquisa e as entrevistas com os feirantes, o que reforça a importância de ter conhecido antes o contexto sociocultural e os produtos, que serviram como base para o planejamento da UEPS.

Itens como banana, macaxeira e seus subprodutos (farinha e goma), por exemplo, foram os mais mencionados pelos estudantes e, não por acaso, estes foram definidos como objetos de aprendizagem sobre carboidratos, alinhando o contexto da feira, com o conhecimento científico a ser abordado nas aulas.

Ao serem comunicados que estudariam sobre alguns dos itens que foram mencionados por eles, a observação e vivência em sala de aula, possibilitou a identificação de comportamentos e falas, registrados durante o desenvolvimento da pesquisa. Os estudantes relataram estranheza em estudar esses conceitos nas aulas de Química, pois "*eu achava que era coisa da biologia*", porém, eles demonstraram interesse em "*conhecer sobre uma coisa que eu como*", e este comportamento foi essencial na promoção da pré-disposição para aprender, pois, além dos conhecimentos prévios, para que as relações entre os subsunçores e os novos

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

conhecimentos não ocorram de forma arbitrária é necessário ir além da motivação, é preciso fazer com que o estudante perceba que aquele conhecimento é relevante para ele (Costa, 2017, p. 232).

Para promover a pré-disposição em aprender, mediante a interação com o professor, e o interesse em estudar sobre os produtos comercializados em uma feira conhecida por todos, os estudantes foram questionados sobre o que acreditavam existir na composição nutricional dos itens mencionados por eles.

Em suas interações, demonstraram saber, por exemplo, que a macaxeira é rica fonte de carboidratos e que a banana tem alto teor de potássio, no entanto, erros e confusões conceituais foram observados, ao expressarem falas como "*o açaí é rico em ferro*", "*acho que peixe tem pouca coisa, por isso a gente fica com fome logo*" ou, ainda "*no rambutam não deve ter é nada, porque dá no mato*".

Por meio da atividade de conhecimentos prévios e da interação social e o questionamento, percebeu-se que os estudantes não reproduziam narrativas do professor, ao contrário, eles próprios expressavam suas opiniões e experiências da visita à feira, bem como, seus conhecimentos (ou desconhecimentos) sobre os itens que encontraram no local.

Daí a importância de promover os princípios iniciais da TASC, pois, como afirma Moreira (2006, p. 13), a interação social e o questionamento permitem criar um ambiente em que os questionamentos são mais importantes do que as "respostas certas"; além de ser possível identificar os conhecimentos prévios, interagir e questionar a partir de diferentes situações ou materiais, minimizando o uso do livro como único guia no processo de ensino e de aprendizagem.

Neste momento, em que expressavam seus conhecimentos prévios, professor e estudantes puderam aprender e ensinar através de perguntas, e não apenas de respostas, pois, o que seria mais importante neste processo do que ensinar os estudantes a perguntarem, se são as perguntas que movem a busca pelo conhecimento? (Moreira, 2006, p. 19).

Motivados pelos diálogos questionadores e pelo interesse em conhecer itens que fazem parte de sua cultura e modo de vida, uma vez que é a cultura que dá significado substantivo, não-arbitrário e não-literal ao que foi planejado na UEPS, mediante uma abordagem intercultural para o ensino da Química, os estudantes foram instigados a conhecer e aprender de forma significativa, partindo de seus conhecimentos prévios que são fundamentais nesse processo (Chirone, 2022, p. 66).

Delgado e Mendoza (2012, p. 6) destacam que, para que ocorra uma aprendizagem significativa durante o processo de assimilação, é preciso que os conhecimentos prévios sirvam

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

como âncora, não no sentido estático da palavra, mas, que favoreça uma interação substantiva com o que se deseja aprender. Portanto, é imprescindível garantir que os chamados subsunçores estejam presentes na estrutura cognitiva do aprendiz.

Prosseguindo com a atividade de conhecimentos prévios, ao serem questionados sobre o preparo de tinturas, como o jenipapo ou urucum, os estudantes relataram conhecer apenas a tintura do jenipapo porque é bastante utilizada pelos indígenas da região para, segundo eles, "*limpar a pele*".

Sobre o urucum, somente as estudantes mulheres, mencionaram já terem utilizado ou visto alguma de suas mães e avós utilizarem no preparo de alimentos. Quanto as formas de preparo e os porquês destes itens possuírem a capacidade de colorir, seja a pele, tecidos, artesanatos e outros, nenhum dos estudantes soube explicar ou apresentou alguma ideia prévia a respeito dos aspectos químicos.

Em relação ao pajuaru, dos 104 estudantes que se faziam presentes na aula inicial, nenhum conhecia a respeito da preparação dessa bebida tradicional indígena, tampouco, mencionaram o fato de ser produzido a partir da macaxeira. Porém, o fato de não conhecerem a respeito do preparo ou aspectos químicos, já era esperado, pois, por se tratar de uma bebia tradicional que é preparada apenas em ocasiões especificas na comunidade, provavelmente os estudantes não vivenciaram essas experiências.

Ronch, Zoch, Locatelli (2025, p. 487) reforçam que, a estrutura cognitiva é construída ao longo da vida, agindo como importante meio de interação com as novas informações que são apresentadas ao longo das experiências vividas por cada pessoa, e é neste processo de armazenar e organizar as informações que se forma uma hierarquia conceitual, que pode ser modificada a partir do confronto com novos conhecimentos.

Portanto, mesmo que não tenham demonstrado conhecimentos pré-existentes sobre o pajuaru ou a produção de tinturas e bebidas, em particular, questionar-lhes sobre algo desconhecido foi importante, para estimular o interesse e a motivação sobre aspectos socioculturais indígenas, semeando a curiosidade nos estudantes.

Delgado e Mendoza (2012, p. 6) também já haviam destacado a possibilidade de não serem revelados conceitos subsunçores e/ou de estes não serem claros o suficiente para prosseguir com o processo de ensino e de aprendizagem. No entanto, quando isso ocorre, a TASC prevê que o uso de organizadores prévios se torna necessário

Por isso, a atividade inicial tornou-se uma oportunidade para explorar conceitos relacionados ao preparo do pajuaru, através do que foi planejado na UEPS, e da atuação do professor. Desta forma, a UEPS tem como principal contribuição relacionar processos

Folha: 123

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

educativos com contextos socioculturais, o que é definido por Candau e Russo (2010, p. 161) como uma ação intercultural que coloca os atores sociais no centro das ações pedagógicas.

Assim, esta atividade participativa e colaborativa foi além de conhecer aquilo que o estudante já sabe, pois, possibilitou a sensibilização de valores como solidariedade, responsabilidade social e ambiental; valores que são essenciais para a promoção do segundo princípio de interação social e questionamento.

Na visita a feira, eles puderam vivenciar e refletir sobre a presença de crianças ajudando a embalar os produtos, a maior incidência de mulheres indígenas, de diferentes idades, atuando na atividade comercial, e demonstraram preocupação com a falta de estrutura e higiene do local destinado a feira.

Além disso, o professor da disciplina pode criar situações através de perguntas relevantes sobre o tema, uma vez que, os estudantes foram questionados e instigados, direcionados a refletir e reconhecer nos feirantes e nos produtos ali comercializados, um universo sociocultural que só existe na Feira Provisória dos Ticunas.

Ao reunir com o professor, após a aula inicial para levantamento dos conhecimentos prévios, ele analisou as situações de ensino e de aprendizagem que viveu, e compartilhou suas impressões a respeito do comportamento dos estudantes e dos questionamentos realizados, resultando em uma nuvem de palavras (Figura 18) que expressam os subsunçores identificados por ele.

Figura 18 - Conhecimentos prévios apresentados pelos estudantes



Fonte: Santos, 2025.

A nuvem de palavras (Figura 18) reflete o que foi observado e vivenciado com os estudantes durante a atividade de conhecimentos prévios, pois, dos cento e quatro (104) participantes na aula inicial, todos falaram sobre a macaxeira, como a principal fonte de alimento regional, rica em carboidratos, e que fornece farinha e goma. Para os estudantes, esse

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

é o principal item comercializado na feira. Seguido das variedades de bananas, em especial, banana verde (pacovã) e banana-maçã, que eles também relataram serem fontes de potássio.

Entre as verduras, somente o chamado cheiro-verde (uma junção de cebolinha, chicória e salsa ou coentro) foi mencionado por dezoito (18) estudantes. Assim como o suco de açaí, mencionado por trinta (30) estudantes, e a castanha, por onze (11), mencionados como os mais consumidos. Os estudantes relataram, de forma superficial, que estes itens possuem "*muitas vitaminas*", mas não souberam dizer o que é uma vitamina, e desconhecem qualquer informação química a respeito de vitaminas e minerais.

Os mesmos cinquenta e nove (59) estudantes destacados acima, mencionaram ainda a propriedade estética do jenipapo como limpeza de pele, mas não sabem explicar o porquê, além de desconhecerem qualquer informação a respeito do pajuaru.

Sobre os peixes, outros quarenta e dois (42) estudantes afirmaram que consomem pouco, devido à escassez de espécies ao longo do ano, além dos valores comerciais que estão cada vez mais altos; sendo comum a substituição destes alimentos por produtos enlatados ou frangos. Sabem que peixes são fontes de proteínas, mas não conseguiram explicar o que é uma proteína ou alguma caraterística química.

Alguns frutos não aparecem na nuvem de palavras por terem sido mencionados apenas uma única vez, como é o caso do rambutam, camu-camu e sapota. Os três (03) estudantes que relataram estes frutos explicaram como gostam de consumi-los, in natura ou sucos, porém, os três não conhecem as vitaminas e minerais que estes frutos possuem.

Reiteramos que, através de atividades em que o professor começa a conhecer os subsunçores preexistentes nas estruturas cognitivas dos estudantes, o leva a compreender que estes subsunçores podem servir de ideia âncora, para que nele possam ser atribuídas novas informações, mediante o uso de um material potencialmente significativo, como é a UEPS.

O resultado desta equação passa a ser uma interação substantiva, não-arbitrária e não-literal, características essenciais à promoção de uma aprendizagem significativa, com a inserção de um posicionamento crítico, que pode começar a ser promovido nos estudantes. A equação apresentada por Valadares (2011), resume este processo da seguinte maneira:

> $i + S \rightarrow i'S$
> i – informação nova potencialmente significativa
> S – Subsunçor (ideia já estabelecida)
> $i'S'$ – produto interacional resultante do subsunçor prévio, mas agora modificado, S' e da ideia, i', pessoal e idiossincrásica, que o aprendente atribui à informação nova, mais ou menos diferente da ideia i de quem lhe pretende transmitir (Valadares, 2011, p. 37).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Ao considerar os conhecimentos prévios dos estudantes e os conceitos subsunçores pré-existentes, inicia-se, então, a busca por esse produto interacional, formulado por Valadares (2011); mediante a promoção de uma aprendizagem superordenada de conceitos, a partir da etapa inicial de aquisição de significados já explicado por Mendoza (2012) a partir de Ausubel (1999) e, demonstrado na Figura 15 (pg. 107).

Neste processo de assimilação, o estudante começa a atribuir significados para o conceito ou proposição significativo *A* que, ao introduzir um determinado objeto de estudo (biomoléculas), começa interagir com conceitos já estabelecidos na estrutura cognitiva *a,* para só então assimilá-los.

Delgado e Mendoza (2012) destacam que várias etapas internas são necessárias para que a aprendizagem significativa ocorra na prática, pois, inicialmente, tanto os subsunçores quanto os novos conhecimentos estão separados na estrutura cognitiva e, conforme vão sofrendo modificações, a partir da interação, o conhecimento mais inclusivo finalmente é incorporado pelo aprendiz, e se torna o conhecimento mais relevante caso novas situações-problemas surjam, resumindo-se na expressão de que o conhecimento menos inclusivo fica incluído no mais inclusivo (Delgado; Mendoza, 2012, p. 9).

Portanto, a atividade inicial para promoção dos princípios de conhecimentos prévios e interação social e questionamento, contribuiu para a externalização dos significados que os estudantes possuíam, revelando os conceitos subsunçores disponíveis em suas estruturas cognitivas, ou a ausência deles.

Definiu-se como subsunçores, itens que são consumidos e conhecidos pelos estudantes, representados na nuvem de palavras (Figura 18), os quais demonstraram conhecimentos mais gerais sobre os aspectos bioquímicos, sem apresentar detalhes nem especificidades do que se pretendia abordar nas aulas seguintes, o que torna a UEPS um material potencialmente significativo.

Por fim, esta atividade inicial permitiu ao professor relacionar aquela situação de aprendizagem ao material instrucional da UEPS, o que o fez decidir pelo uso do organizador prévio sugerido, por se tratar de um recurso previsto pela TASC, que possui um nível mais alto de abstração e que é relacionado ao conceito que se quer aprendido sem, contudo, ter características de resumo ou introdução aos conceitos (Delgado; Mendoza, 2012, p. 6).

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

5.3.1 ORGANIZADOR PRÉVIO: pontes cognitivas para promoção da aprendizagem significativa crítica

Quando o professor se deparou com os conceitos subsunçores, representados na nuvem de palavras (Figura 18), este decidiu por fazer uso do organizador prévio. Este recurso, como prevê a TASC, não se trata de um resumo ou uma apresentação da organização sequencial proposta na UEPS.

Ao contrário, trata-se de um material que possui, como característica essencial, apresentar-se em um nível conceitual elevado, que favoreça a relação, entre os conceitos subsunçores pré-existentes na estrutura cognitiva dos estudantes, com os conhecimentos que obterão ao longo do processo de ensino e de aprendizagem.

Moreira (2000, p. 6) nos diz que são materiais introdutórios que possuem maior grau de generalidade, inclusividade e abstração, e que serve como ponte entre aquilo que o aprendiz sabe e o que deverá saber ao final do processo de ensino e de aprendizagem, revelando relações e diferenças entre os conhecimentos prévios e o novo conhecimento.

Então, para construir a ponte que interligasse os novos conhecimentos aos conhecimentos prévios dos estudantes, a UEPS foi planejada para que o professor pudesse utilizar, antes da sequência de ensino e de aprendizagem dos conceitos específicos de bioquímica, o texto intitulado: A Química dos Povos Indígenas da América do Sul, de autoria de Jens Soentgena e Klaus Hilbert, publicado na revista Química Nova, Vol. 39, No. 9, 1141-1150, 2016.

Neste texto, os autores revelam a importância dos povos indígenas para a ciência e a tecnologia, por serem os primeiros a dominarem técnicas importantes, desde a produção de medicamentos, venenos e outros subsídios que são essenciais para a manutenção da vida atual.

Soentgen e Hilbert (2016) exemplificam a importância da cultura e dos conhecimentos indígenas apresentando como exemplo a extração de substâncias tóxicas, para a produção do curare. “Curare é um termo coletivo para designar venenos para flechas que os indígenas das áreas da bacia hidrográfica do Orinoco e Amazonas obtêm, na maioria das vezes, a partir das cascas de certas espécies de cipós (*Strychnos* spp.)” (Soentgen; Hilbert, 2016, p. 1143).

Os autores, utilizando seus referenciais, destacam a naturalidade com que os indígenas são comparados a químicos e farmacêuticos, uma vez que fazem uso de técnicas e procedimentos científicos no preparo do veneno, ainda que não as nomeiem como tal, evitando assim, as mortes que podem ser causadas durante o preparo.

Outro exemplo discutido no texto diz respeito ao “desenvenenamento”, no qual explicam o processo feito a partir da mandioca. “Trata-se de uma combinação sofisticada de

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

práticas que podemos identificar como processos mecânicos, hidráulicos e bioquímicos. Este procedimento transforma um tubérculo altamente tóxico em uma farinha torrada muito nutritiva, que consiste quase totalmente em amido, além de outros subprodutos" (Soentgen; Hilbert, 2016, p. 1145).

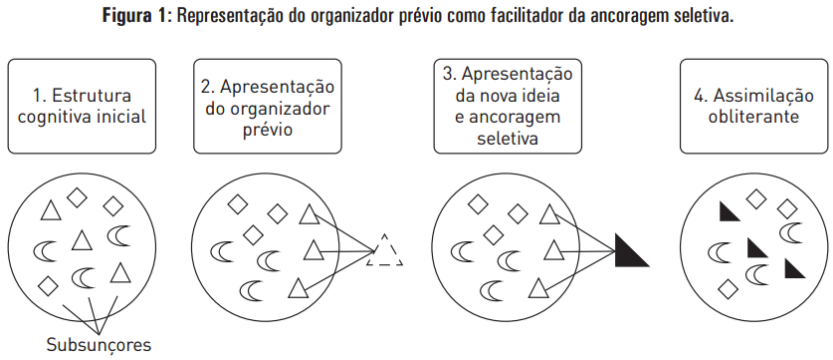
Devido a riqueza de detalhes e, explicações científicas, com a qual os autores apresentam os processos bioquímicos, o texto utilizado como organizador prévio foi cuidadosamente selecionado, por trazer informações culturais a respeito da Amazônia e dos povos indígenas, associados a conhecimentos químicos.

Além disso, há uma contribuição importante ao questionar de onde surgiu a inventividade, a inteligência, a técnica dos indígenas? Por que os negligenciamos na história da Química e não valorizamos seus saberes ditos empíricos?

Estes questionamentos que aparecem no final do texto, acaloraram as discussões em sala de aula, pois, além dos subsunçores e da pré-disposição para aprender, o professor buscou sensibilizar os estudantes para refletirem acerca da importância do contexto sociocultural indígena e dos conhecimentos científicos que poderiam construir através dos produtos comercializados na feira, reforçando a interação entre a TASC e uma educação intercultural.

Ribeiro, Silva e Koscianski (2012, p. 168), reiteram que Ausubel, ao propor o uso de organizadores prévios, esclarece que estes materiais devem vir antes dos conceitos a serem abordados, auxiliando os estudantes na construção de uma aprendizagem significativa por permitirem a relação entre informações que estes conhecem, e que servirão como ponto de assimilação do novo conhecimento. Os mesmos autores representam este processo na imagem (Figura 19), a seguir.

Figura 19 – Esquema elaborado para exemplificar o papel dos organizadores prévios



Fonte: Ribeiro, Silva e Koscianski (2012, p. 171).

Mediante o esquema, é possível compreender que, a estrutura cognitiva inicial passa a interagir com o novo material instrucional, o organizador prévio, de modo que estes novos

Folha: 128
A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: B67D.2236.5591.4AB2 CRC: 71E11720
Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

conhecimentos fornecem uma base (ancoragem), para que nele possam ser incorporados novos conhecimentos através da assimilação, em que as ideias novas e as já existentes possam interagir e tornarem-se indissociáveis, possibilitando o surgimento dos subsunçores, que são novos conhecimentos modificados, sujeitos a retenção ou esquecimento (Ribeiro; Silva; Koscianski, 2012, p. 170).

Então, o uso do organizador prévio do tipo expositivo foi essencial, pois, este material com informações e questionamentos em um nível mais alto de abstração, permitiu aos estudantes e ao professor, dialogarem, refletirem e construírem ou reconstruírem conceitos subsunçores, sem os quais, o processo da TASC não poderia ocorrer.

Segundo a teoria, não é possível prosseguir com um processo de ensino e de aprendizagem sem que haja conceitos subsunçores presentes na estrutura cognitiva dos estudantes, daí o uso justificado de organizadores prévios, pois, as ideias pré-existentes na estrutura cognitiva dos estudantes podem não estar relacionadas ao conceito que se quer aprendido ou, pode não estar suficientemente clara, o que dificultaria a relação destes conceitos com as novas ideias introduzidas pela UEPS. Portanto, o organizador prévio atuaria como um mediador entre conceitos, antigos e novos (Ribeiro; Silva; Koscianski, 2012, p. 171).

Nessa preparação para o estudo posterior, optou-se pelo uso de um organizador prévio do tipo expositivo, por apresentar justamente essa característica de trazer para os estudantes informações novas, que os permitissem elaborar ou reforçar seus subsunçores, uma vez que, eles apresentaram conceitos relevantes sobre alguns produtos da feira, como a macaxeira e a banana, mas não demonstraram conhecer aspectos culturais sobre a habilidade dos povos indígenas quanto ao preparo de bebidas, tinturas, venenos e outras características culturais destes povos.

Moreira (2008, p. 2) diz que, um organizador do tipo expositivo pode ser utilizado para suprir a falta de conceitos, ideias ou proposições necessárias à aprendizagem significativa, servindo como ponto inicial de ancoragem.

> Destaque-se, no entanto, que organizadores prévios não são simples comparações introdutórias, pois, diferentemente destas, organizadores, devem:
> 1 - identificar o conteúdo relevante na estrutura cognitiva e explicar a relevância desse conteúdo para a aprendizagem do novo material;
> 2 - dar uma visão geral do material em um nível mais alto de abstração salientando as relações importantes;
> 3 - prover elementos organizacionais inclusivos que levem em consideração mais eficientemente, e ponham em melhor destaque o conteúdo específico do novo material, ou seja, prover um contexto ideacional que possa ser usado para assimilar significativamente novos conhecimentos (Moreira, 2008, p. 3).

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Aliado a características essenciais quanto ao uso de organizadores prévios, apresentado por Moreira (2008), nesta atividade foram inseridos dois princípios da TASC: i) a não centralidade do livro didático e ii) a não utilização do quadro de giz, apresentados no Quadro 10.

Quadro 10 - Princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica durante a utilização do organizador prévio

Princípio	Ideia central	Atividades	Objetivos
Não centralidade do livro de texto	-Aprender a partir de diversos materiais educativos, pois confere maior probabilidade de promover a TASC.	-Leitura de artigo científico, em um nível mais alto de abstração, relacionado a conceitos propostos na UEPS. -Discussão, sob orientação do professor, a respeito dos objetivos de aprendizagem a serem abordados nas aulas seguintes sobre biomoléculas.	-Apresentar outros materiais que não sejam o livro didático e/ou quadro, incentivando a leitura e participação dos estudantes, sem esperar pelo conhecimento de forma passiva. -Utilizar um material instrucional, em um nível mais alto de abstração, que permita o desenvolvimento de conceitos subsunçores a fim de favorecer a aprendizagem subsequente. -Pesquisar os conceitos a serem abordados nas aulas, a partir de distintos materiais educativos, de forma colaborativa em pequenos grupos. -Promover a participação dos estudantes na discussão coletiva e individual sobre o texto científico.
Não utilização do quadro-de-giz	-Ensinar por meio de diferentes ferramentas didáticas e estimular a participação dos estudantes por meio de atividades colaborativas.		

Fonte: Santos, 2025.

Para construir um ambiente que motivassem os estudantes a aprenderem, foi necessário interagir com outros materiais, como é o caso do artigo científico escolhido como organizador prévio, através de leitura e discussão, sem a corriqueira cópia de texto no quadro.

Chirone (2022) destaca que, para a execução destes princípios, o professor precisa utilizar outros materiais e promover a participação dos estudantes nas atividades, e isso ocorreu de forma coletiva, em pequenos grupos formados durante a aula, para leitura do texto que foi levado impresso.

Além disso, esperava-se que os estudantes, por sua vez, interagissem com o artigo, participando das discussões após a leitura, compartilhando suas experiencias e visões de mundo, sendo este comportamento observado durante a aula.

Reiteramos que o princípio da não centralidade do livro, não significa o abandono deste material, mas, que ele passe a ser utilizado apenas como o que é, um dentre vários materiais educativos, e não o único material. Defendemos então, o despertar para o uso de uma variedade

Folha: 130

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

de materiais instrucionais, que podem ser utilizados em um nível mais alto de abstração nas aulas, e que podem criar um ambiente propício para a motivação e o interesse dos estudantes.

Nas palavras de Moreira (2000, p. 52), o livro simboliza um material onde todo o conhecimento é proveniente, como se fosse estático e estivesse apenas aguardando que os estudantes o abram e compreendam, sem questionamentos. Porém, diversos materiais podem atuar na construção do conhecimento, como artigos, contos, poemas, crônicas, arte e outros.

Ao levar o artigo impresso para os estudantes, foi possível aproveitar o tempo que seria destinado a cópia do texto do livro didático no quadro, para a leitura e discussão em grupo (Figura 20), ampliando assim a participação dos estudantes, por não se sentirem envergonhados em falar individualmente e, motivando-os a interagir com o professor.

Figura 20 – Leitura e discussão, em grupos, do artigo utilizado como organizador prévio



Fonte: Santos, 2024.

Ressalta-se que, quanto maior a variedade de recursos que o professor tenha a sua disposição, e que os utilize em sala de aula para enriquecer ainda mais o que traz o livro didático, maior a probabilidade de os estudantes atribuírem novos significados e desenvolverem um pensamento crítico, ao fazerem uso de diferentes informações que ampliam seus conhecimentos.

Além de diversificar os materiais, o professor pode ainda diversificar as ferramentas didáticas, sejam elas individuais ou coletivas, fazendo uso de leituras, debates, discussões, jogos, gincanas, situações-problemas, experimentação, entre outros. Moreira (2008, p. 5) explica que não se pode definir um organizador prévio como um texto, pois ele pode ser ainda um filme, discussão, frase ou dramatização.

Portanto, é preciso fazer uso da criatividade, uma vez que, não existe um único organizador prévio, o professor pode fazer uso de diferentes recursos ou materiais, conforme o conceito a ser abordado e o nível de escolaridade com o qual atua.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Após o levantamento de conhecimentos prévios e o uso do organizador prévio, deu-se continuidade ao planejamento da UEPS, mediante a sistematização dos objetos de aprendizagem, que foram ministrados nas aulas do professor e, os resultados são apresentados a seguir.

5.3.2 SISTEMATIZAÇÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM: como organizar o processo de ensino e de aprendizagem sobre biomoléculas?

Ao entendermos que a variável que mais influencia na aprendizagem é partir daquilo que os estudantes já sabem e, que os organizadores prévios têm uma função essencial na construção de subsunçores, que servem de pontos de ancoragem para o novo conhecimento, bem como, a importância de nutrir nos estudantes e no ambiente de aprendizagem aspectos como motivação e pré-disposição a aprender; para que uma aprendizagem ocorra de forma significativa e crítica, são necessários ainda alguns requisitos programáticos indispensáveis neste processo, tais como, o planejamento, a organização sequencial, a diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, e a consolidação do material.

> A organização seqüencial, como princípio a ser observado na programação do conteúdo com fins instrucionais, consiste em seqüenciar os tópicos, ou unidades de estudo, de maneira tão coerente quando possível (observados os princípios de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa) com as relações de dependência naturalmente existentes entre eles na matéria de ensino.
> A consolidação como quarto princípio programático de um ensino objetivando a aprendizagem significativa leva a insistir no domínio (respeitada a progressividade da aprendizagem significativa) do que está sendo estudado antes de introduzir-se novos conhecimentos. É uma decorrência natural da premissa de que o conhecimento prévio é a variável que mais influencia a aprendizagem subseqüente (Moreira, 2000, p. 6).

Então, como organizar sequencialmente e consolidar uma situação de ensino e de aprendizagem, permitindo que professores e estudantes possam expressar suas percepções, a respeito dos objetos de conhecimento sobre biomoléculas?

A partir deste questionamento, a UEPS foi planejada destinando um momento para sistematizar o conhecimento, de modo que, tanto o professor quanto os estudantes pudessem apresentar suas hipóteses para a abordagem dos conceitos de biomoléculas que ocorreriam posteriormente.

Ressalta-se que, a escolha de temas e conceitos a serem abordados já havia sido prevista durante o planejamento da UEPS, uma vez que, ela foi construída de modo que o professor tenha autonomia de decidir como utilizar o material, de acordo com as necessidades e

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

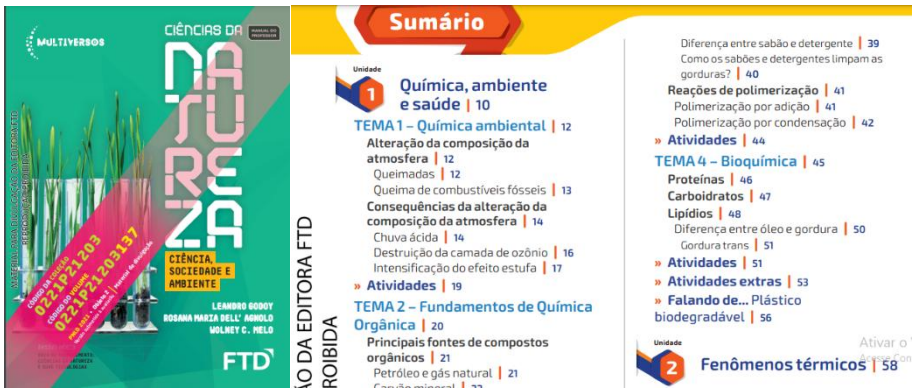
características das turmas, sem haver obrigatoriedade de abordar todos os conceitos na ordem em que foram sugeridos.

Desse modo, a sistematização foi realizada em duas etapas: primeiro, considerou-se a autoridade do professor, mediante a definição de quantos e quais conceitos/temas seriam abordados, nos dias e horários disponíveis para as aulas de Química, assim que retornassem do recesso escolar.

Decidiu-se, então, que nos meses de julho, agosto e setembro/2024, todas as quartas e sextas (manhã e tarde), seriam destinadas a utilização da UEPS nas quatro turmas participantes, totalizando nove (09).

Porém, antecedendo a aplicação da UEPS, utilizou-se o tempo de encontros semanais para dialogar sobre o livro didático (Figura 21), pois a UEPS trata-se de uma resposta ao sistema colonial de ensino, por promover um novo modo de abordagem intercultural e fundamentado na TASC; então, interessa-nos saber se este material instrucional contribuiria tanto para a atuação do professor, quanto para o desenvolvimento dos estudantes, quando comparado ao livro didático utilizado pela escola.

Figura 21– Livro didático utilizado pela escola



Fonte: https://s3.amazonaws.com/pnld.ftd.com.br/wp-content/uploads/2021/08/06160814/0221P21203137-MULTIVERSOS-CIE-NAT-LCS-VOL5-MANUAL-001-272-PNLD-2021.pdf

O livro apresentado na Figura 21 pertence a coletânea Multiversos (Editora FTD, 2020), intitulado Ciências da natureza: ciência, sociedade e ambiente, de Leandro Pereira de Godoy, Rosana Maria Dell' Agnolo e Wolney Candido de Melo. Sabe-se que a escolha do livro didático ocorre a partir de obras inscritas no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), que avalia e disponibiliza os materiais escolhidos pelas escolas.

Sobre a obra em particular, os autores ressaltam que, a coletânea objetivou o desenvolvimento de habilidades e competências, conforme sugerido pela BNCC, através da integração entre as ciências Química, Física e Biologia (Godoy; Agnolo; Melo, 2020).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Desperta-nos atenção esta escolha do livro didático, pelo fato de que os temas relacionados a conceitos de bioquímica são apresentados de forma resumida, sem profundidade nem conexão com exemplos ou situações contextualizadas, desconsiderando as especificidades sociais, culturais e educacionais do país.

O que contradiz os próprios autores quando afirmam que a coleção analisada contribuiria para a formação integral do estudante, ao utilizar procedimentos e metodologias diversificadas, para o letramento e incentivo ao protagonismo dos estudantes enquanto construtores do conhecimento (Godoy; Agnolo; Melo, 2020).

No entanto, ao observarmos os conceitos do TEMA 4 – BIOQUÍMICA (p. 45 do livro didático), existem três tópicos resumidos sobre proteínas, carboidratos e lipídeos, contendo definições conceituais curtas, exemplos de estruturas químicas e exercícios para revisão.

O que nos leva a refletir sobre o cenário de pouca importância destinada à bioquímica, nas abordagens Químicas do Novo Ensino Médio, pois, não somente a redução de carga horária afeta o processo de ensino e de aprendizagem. A escolha de livros didáticos que não valorizam aspectos socioculturais, também impossibilita professores e estudantes perceberem-se como parte integrante dos processos de ensino e de aprendizagem, por meio da inexistência de exemplos, imagens e/ou representações que possam conferir subjetividade e significado ao processo.

Por estas razões, reforça-se a importância da UEPS intitulada *PIRÃO DA QUÍMICA: alimentando o amazonense com saberes e sabores*, que parte da TASC e é aliada a uma educação intercultural, como um importante material instrucional para favorecer a aprendizagem significativa e crítica da Química.

Para Ausubel, materiais como a UEPS Pirão da Química precisam, antes de tudo, ter natureza não-arbitrária, que permita a relação entre este material e as ideias relevantes que se situam no campo da aprendizagem (Ausubel, 2000, p. 73).

Assim, a partir do planejamento do professor e da análise do livro didático, seguiu-se com a atividade de sistematização da UEPS, desta vez, com a participação dos estudantes, como parte integrante da seleção dos conceitos.

Logo após o uso do organizador prévio, o professor pediu aos estudantes que listassem os itens que encontraram na feira durante suas visitas, e que os organizassem em grupos de frutos, tubérculos, alimentos ou outros itens que fossem de seus interesses. Em seguida, deveriam realizar uma pesquisa sobre a composição nutricional dos itens de suas listas, classificando-os entre proteínas, carboidratos, lipídeos, vitaminas, minerais e pigmentos, para serem apresentados na aula seguinte.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Nesta atividade, os estudantes foram divididos em grupos de quatro a cinco participantes, conforme o quantitativo presente em cada turma, para que, nas próximas atividades, fossem mantidos os integrantes para participação e colaboração entre os membros da equipe. As turmas ficaram assim divididas:

- ✓ 3ª série 2 matutino (36 estudantes matriculados) = 9 grupos;
- ✓ 3ª série 3 matutino (29 estudantes matriculados) = 7 grupos;
- ✓ 3ª série 2 vespertino (33 estudantes matriculados) = 8 grupos;
- ✓ 3ª série 3 vespertino (34 estudantes matriculados) = 8 grupos.

Então, o professor solicitou que os grupos compartilhassem suas listas e classificações (Figura 22), considerando as biomoléculas propostas na UEPS. Durante a sistematização, os estudantes puderam relacionar registros pessoais, fruto de suas visitas a feira, com os conhecimentos adquiridos por meio de suas pesquisas e das informações contidas no artigo utilizado como organizador prévio.

Figura 22 – Sistematização dos objetos de aprendizagem com grupos de estudantes



Fonte: Santos, 2024.

Ao apresentarem suas listas e organização, o professor precisou estimulá-los na elaboração de suas próprias hipóteses, para classificar os itens conforme as informações que dispunham, seja através da pesquisa realizada na internet, ou através de informações que poderiam retirar do texto organizador prévio, visto que não encontraram essas informações no livro didático.

Nesse momento, alguns erros conceituais ou obstáculos surgiram, uma vez que os estudantes nunca tinham selecionado ou organizado conceitos e temas, para discuti-los nas aulas. Diante do novo, eles demonstraram insegurança e preocupação em classificar os itens em "uma ordem correta", sendo necessária a atuação do professor para orientá-los e construir a sistematização em conjunto.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Assim, através da sistematização feita pelos estudantes, o professor tomou conhecimento da forma como representaram e organizaram cada conceito, além de analisar suas percepções sobre as biomoléculas, identificando quais seus interesse em conhecer a respeito dos conceitos que seriam abordados por ele.

Portanto, através da sistematização, o princípio promovido na TASC foi o do aprendiz como perceptor-representador, no qual o estudante percebe e representa o mundo, conforme suas concepções prévias. O professor, por sua vez, também é um perceptor, já que sua atuação e ensinamentos, são frutos de suas percepções de mundo. E, neste processo interativo, tanto professor quanto estudantes devem buscar perceber, em conjunto, os materiais educativos que lhes são apresentados.

O Quadro 11 apresenta a ideia central do princípio promovido pela UEPS, bem como as atividades e os objetivos definidos para a sistematização dos objetos de aprendizagem.

Quadro 11 – Princípio facilitador da aprendizagem significativa crítica na sistematização dos objetos de aprendizagem

Princípio	Ideia central	Atividades	Objetivos
Aprendiz como perceptor-representador	-Aprender que somos perceptores e representadores do mundo.	-Organizar, juntamente com os estudantes, os frutos, hortaliças, tubérculos, bebidas e/ou pigmentos para tinturas encontrados na feira, em uma sequência de ensino-aprendizagem para serem abordados nas aulas seguintes. -Orientar e discutir sobre possíveis erros/obstáculos para que a sequência de ensino-aprendizagem atenda ao que é proposto na série em questão. -Realizar uma pesquisa sobre a composição nutricional de cada um dos itens propostos na UEPS.	-Relacionar os registros apresentados pelos estudantes e as informações contidas no artigo, com os conhecimentos científicos a serem abordados durante as aulas. -Analisar como os estudantes percebem e representam os conhecimentos organizados por eles próprios. -Estimular a elaboração de hipóteses, que expressem a percepção e representação dos estudantes. -Conhecer as formas de representações e diferentes linguagens para cada conceito a ser abordado.

Fonte: Santos, 2025.

Ao permitir que os estudantes relacionassem seus registros de visitas à feira, com a leitura do artigo utilizado como organizador prévio e, com os objetos de conhecimento, definidos pelo professor, foi possível estimular os estudantes a se expressarem e conhecer suas percepções sobre os conceitos científicos a serem abordados, levando-os a perceberem o que lhes seria ensinado.

Como nos diz Moreira (2006, p. 21), o aprendiz percebe e representa o mundo, por isso, tudo o que ele recebe, ele percebe. Chirone (2022) complementa ainda que, o estudante precisa entender essas representações e interpretar diferentes linguagens, por isso, a atuação do

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

professor é essencial, pois é ele quem deve permitir que o estudante se expresse de forma clara, revelando sua percepção e representação (Chirone, 2022, p. 77).

> A idéia de percepção/representação nos traz a idéia de que o que "vemos" é produto do que acreditamos "estar lá" no mundo. Vemos as coisas não como elas são, mas como nós somos. Sempre que dissermos que uma coisa "é", ela não é. Em termos de ensino, isso significa que o professor estará sempre lidando com as percepções dos alunos em um dado momento. Mais ainda, como as percepções dos alunos vêm de suas percepções prévias, as quais são únicas, cada um deles perceberá de maneira única o que lhe for ensinado (Moreira, 2006, p. 21).

Como resultados da sistematização do conhecimento realizado com dezoito (18) grupos de estudantes, totalizando oitenta e quatro (84) presentes nesta ação, foram listados os itens macaxeira, banana, farinha, peixes, e diferentes frutos, o que despertou a atenção do professor para a utilização destes itens como contexto para favorecer o processo de ensino e de aprendizagem de biomoléculas.

Para Correia, Conceição e Ballego (2021, p. 50), ao atuarem como perceptores do contexto de aprendizagem, os estudantes podem construir suas representações sobre o mundo, podendo decidir com base em sua experiencia o que é importante para si; por isso, foi importante que, a partir das listas os estudantes classificassem os itens de acordo com os grupos de biomoléculas, para que o professor pudesse entender como eles percebiam e representavam estas informações.

Assim, ao promover o princípio do aprendiz como perceptor/representador, aliado ao planejamento de aulas e a análise do livro didático, a sistematização dos objetos de aprendizagem possibilitou ao professor definir os temas a serem abordados nas aulas seguintes, a saber:

1) CARBOIDRATOS AMAZÔNICOS: riqueza na nossa mesa!
2) QUAL O PEIXE DE HOJE? Conhecendo sobre as proteínas.
3) VITAMINAS E MINERAIS: tem para todos os gostos!

Após a definição dos conceitos a serem abordados, é importante destacar que, durante os encontros semanais, professor e pesquisadora dialogaram sobre a importância de outros dois princípios programáticos facilitadores da aprendizagem significativa: a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa.

Estes dois princípios são parte integrante da construção da UEPS, e são imprescindíveis para a utilização desse material instrucional, uma vez que, aliados a organização sequencial e a consolidação, estes correspondem aos requisitos necessários para a promoção da aprendizagem significativa e crítica.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Moreira (2000, p. 5) explica que diferenciação progressiva é princípio por meio do qual as ideias mais gerais e inclusivas são progressivamente diferenciadas em termos de detalhes e especificidades; já a reconciliação integrativa parte das relações que podem existir entre conceitos e proposições, ressaltando suas semelhanças e diferenças, reconciliando-as.

Inicialmente, o professor demonstrou preocupação em como utilizar estes princípios durante as aulas, pois ele acreditava que teria que seguir algum roteiro. Questionou em que momento específico tinha que falar sobre diferenciação progressiva ou reconciliação integrativa com os estudantes. Porém, durante os encontros semanais, estas preocupações e dúvidas foram compartilhadas com a pesquisadora, a fim proporcionar segurança e tranquilidade ao professor.

Foi assim que, ao tomar conhecimento destes dois princípios próprios da TASC, o professor começou a perceber a importância e a seriedade com a qual a UEPS foi construída, pois, "*eu nunca tinha ouvido falar nisso, mas realmente, se a gente começa a dar aulas apresentando um tema geral e daí começar a dar exemplos e explicações mais detalhadas, vamos diferenciando esses conceitos uns dos outros*".

Ao compreender que tanto a diferenciação progressiva quanto a reconciliação integrativa precisam ser parte integrante das aulas, não havendo roteiros ou momento único a serem promovidos, o professor percebeu que não se trata de conceitos teóricos a serem repassados aos estudantes, ao contrário, que deveriam fazer parte de sua atuação docente cotidiana.

Desta forma, o professo apresentou situações de como poderia falar sobre determinado exemplo em sala de aula, como: "*então aqui quando eu for falar das proteínas que são formadas por aminoácidos eu posso aproximar dos carboidratos, dizendo que tanto um quanto outro são formados por unidade menores*" ou, ainda, quando relatou sobre as diferenças de vitaminas e minerais, "*porque eles têm que entender que vitaminas são estruturas bem complexas, maiores, já os minerais são só eles mesmos, simples*".

Assim, mediante a definição dos conceitos a serem abordados, a UEPS foi utilizada pelo professor, seguindo as orientações, objetivos e princípios da TASC, respeitando a organização sequencial, diferenciação progressiva, reconciliação integrativa e a consolidação do processo de ensino e de aprendizagem. Os resultados da utilização da UEPS, das atividades e da avaliação dos estudantes, são apresentados no Capítulo IV, a seguir.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

CAPÍTULO IV

Este capítulo trata-se da utilização da UEPS nas aulas de Química, da 3ª série do Ensino Médio, durante a abordagem de conceitos sobre carboidratos, proteínas, vitaminas e minerais, utilizando como contexto produtos comercializados na Feira Provisória dos Ticunas, de Tabatinga-AM.

Os registros da observação participante e a análise hermenêutica e crítica, possibilitaram a construção dos resultados aqui apresentados, que abordam sobre o processo de ensino e de aprendizagem, ocorrido por meio da utilização da UEPS *Pirão da Química: alimentando o amazonense com saberes e sabores*; destacando a inserção da interculturalidade neste processo, e suas contribuições para o ensino da Química.

Por conseguinte, a utilização da UEPS, as observações das aulas, as atividades realizadas, o desempenho dos estudantes, as dificuldades e entraves corriqueiros do ambiente escolar, a atuação do professor e avaliação dos estudantes, permitiram a validação do material potencialmente significativo.

Para concluir, fez-se uma análise da utilização da UEPS a partir da perspectiva dos participantes, por meio de questionários respondidos pelo professor e pelos estudantes, que foram categorizados e analisados, e os resultados contribuem para validação da UEPS.

5.4 O ENSINO DA QUÍMICA POR MEIO DA INTERCULTURALIDADE: validação da UEPS sobre biomoléculas fundamentada na TASC

Analisaremos a utilização da UEPS, pelo professor de Química, durante o processo de ensino e de aprendizagem de conceitos de biomoléculas, com cento e trinta e dois estudantes (132) matriculados em quatro turmas de 3ª série do Ensino Médio, em busca de indícios de uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural.

Neste processo, destacam-se o planejamento da UEPS, a atuação docente, e o desempenho dos estudantes por meio das atividades propostas em cada um dos conceitos que foram abordados pelo professor, como já dito anteriormente: carboidratos, proteínas, vitaminas e minerais. Os conceitos propriamente ditos foram abordados em seis aulas em cada turma participante, divididas em duas aulas por conceito. Além do acompanhamento e orientações dos estudantes durante a semana, que normalmente ocorriam nos horários destinados as disciplinas complementares, quando não havia atividades destas.

Folha: 139

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

E, para que a UEPS cumprisse seu papel de material potencialmente significativo, que oferece uma nova forma de abordagem para o ensino de conceitos de biomoléculas, por meio da interculturalidade, sendo um material fundamentado na TASC, apresenta-se, no Quadro 12, um panorama geral das aulas, dos aspectos educacionais definidos para cada conceito abordado, bem como, as atividades que foram realizadas pelos estudantes.

Quadro 12 – Aulas, aspectos educacionais e atividades planejadas na UEPS

Aulas	Aspectos Educacionais	Atividades
CARBOIDRATOS AMAZÔNICOS: riqueza na nossa mesa!	-Utilizar a composição nutricional da Macaxeira (*Manihot esculenta* Crantz) e da Banana (*Musa* Spp.) para discutir sobre carboidratos. -Conhecer as formas de preparo e aspectos químicos quanto a produção de goma, farinha e da bebida típica Pajuaru. -Apresentar as variedades de espécies de bananas comercializadas na Feira Provisória dos Ticunas e o percentual de carboidratos presentes. -Discutir sobre as classificações dos carboidratos (mono, di e oligossacarídeos) e como estes reagem para formar estruturas maiores (polissacarídeos).	-A macaxeira é o principal ingrediente para a produção da goma e da farinha. Entrevistem um feirante/produtor e perguntem como ela é plantada, quanto tempo leva até a colheita e como é colhida. -Elaborem um desenho que represente esse ciclo de plantio. Acrescentem dados sobre os aspectos químicos dos carboidratos predominantes na macaxeira. -Divididos em grupos, cada: construam um folheto informativo sobre a produção artesanal de goma, farinha e da bebida típica Pajuaru feitos pelos indígenas Ticunas da região (expliquem os processos, usem fotos, esquemas, quadros, etc.). -Considerando as variedades de bananas comercializadas na Feira Provisória dos Ticunas, apresentem uma receita preparada com uma das espécies de sua escolha, informe o modo de preparo, ingredientes, sugira um valor comercial. Acrescentem dados sobre os aspectos químicos e a estrutura dos carboidratos predominantes na espécie de banana que você escolheu.
QUAL O PEIXE DE HOJE? Conhecendo as proteínas	-Discutir sobre proteínas a partir de um peixe escolhido pelos estudantes, com a ajuda do professor, dentre as espécies comercializadas na Feira Provisória dos Ticunas. -Realizar um experimento sobre percentual de proteínas, com as espécies selecionadas pelos estudantes. -Conhecer a estrutura dos aminoácidos e as reações peptídicas que formam as macromoléculas de proteínas.	-Por que o peixe é considerado um alimento saudável? -Façam um cartaz com o desenho do peixe que vocês escolheram na feira e coloquem as seguintes informações: nome comum, nome científico, onde é comercializado, valor de mercado, época de reprodução, informações nutricionais e explicações sobre a estrutura química da proteína presente no peixe. Apresentem aos colegas. -Realizar o experimento sobre a análise percentual de proteínas no peixe demonstrado no artigo de: ALMEIDA, Vanessa Vivian de. et al. Análise Qualitativa de Proteínas em Alimentos Por Meio de Reação de Complexação do Íon Cúprico. Revista Química Nova na Escola. Vol. 35, N° 1, p. 34-40, 2013.
VITAMINAS E MINERAIS: tem para todos os gostos!	-Conhecer aspectos químicos e biológicos de algumas vitaminas e minerais através da composição nutricional de produtos comercializados na Feira Provisória dos Ticunas: pimenta de cheiro, salsa, cebolinha e chicória (cheiro verde), camu-camu, cubiu, rambutan, sapota e umari.	-Divididos em 06 grupos e sorteiem os temas, a partir dos itens: pimenta de cheiro, salsa, cebolinha, chicória (cheiro-verde); sapota; cubiu; camu-camu; rambutam e umari. -Elaborem um anúncio para comercialização destes produtos na feira. Como vocês divulgariam os benefícios para que os feirantes possam oferecer seus produtos com mais informação sobre eles? -No anúncio deve conter: informações sobre as vitaminas, minerais e nutrientes dos produtos. Expliquem sobre o que são estas estruturas químicas e a importância destes para o funcionamento do organismo.

Fonte: Santos, 2025.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

De modo geral, as aulas descritas no Quadro 12 ocorreram de forma semelhante quanto a sua execução: i)duas aulas por conceito; ii)slides power point utilizados pelo professor nos televisores disponíveis nas salas; iii)aulas compostas por informações provenientes de artigos científicos, imagens e registros da Feira Provisória dos Ticunas, recortes de notícias a respeito dos itens utilizados como contexto, trechos de textos sobre os indígenas Ticunas, a comunidade de Umariaçú, e aspectos culturais; iv)apresentação do conceito científico com nomenclatura específica para cada caso, exemplos e representações químicas adequadas; v) atividades impressas e distribuídas aos grupos de estudantes.

Todos os textos, recortes, imagens, vídeos e quaisquer outros elementos utilizados para enriquecer as aulas, encontram-se disponíveis na UEPS, contendo orientações de como utilizá-los, seja como textos complementares ou como material a ser discutido nas aulas.

Vale ressaltar que o planejamento da UEPS, a organização sequencial e a consolidação do material, com recursos e instrumentos disponibilizados ao professor, tiveram como principal finalidade, proporcionar uma aula significativa, crítica e intercultural para os estudantes.

Na qual o professor sentisse segurança para abordar os conceitos, e que os princípios da diferenciação progressiva e reconciliação integrativa fossem promovidos durante o processo. Por isso, a UEPS contém observações, em forma de avisos ao professor, nomeados como: peneirando e pescando conhecimentos, referentes aos processos de diferenciar progressivamente e reconciliar integrativamente.

Peneirando conhecimentos diz respeito ao princípio da diferenciação progressiva, uma vez que o ato de peneirar refere-se a separar, detalhes e especificidades, neste caso, de determinados conceitos. Já o termo pescando conhecimentos está relacionado ao princípio da reconciliação integrativa, pois a pesca nomeia o ato de apanhar, ou seja, tomar para si as possíveis relações entre conceitos, apontando características semelhantes. De modo que o professor pudesse aplicar estes dois princípios da TASC durante as aulas, utilizando as observações contidas na UEPS.

A partir destes aspectos gerais, apresenta-se, primeiramente, o detalhamento das aulas descritos nos tópicos seguintes, a partir da observação participante no ambiente escolar, iniciando pela aula sobre CARBOIDRATOS AMAZÔNICOS: riqueza na nossa mesa! Por ser este o conceito mencionado por cento e quatro (104) participantes na atividade inicial de conhecimentos prévios, quando todos mencionaram a macaxeira, como a principal fonte de alimento regional, rica em carboidratos, e que fornece farinha e goma; além das variedades de bananas, em especial, banana verde (pacovã) e banana-maçã, que aparecem na nuvem de palavras (Figura 18).

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Em seguida, são apresentadas as observações e experiências vivenciadas nas aulas QUAL O PEIXE DE HOJE? Conhecendo as proteínas e VITAMINAS E MINERAIS: tem para todos os gostos! Pois, estes também foram conceitos subsunçores identificados em quarenta e dois (42) estudantes, quando afirmaram saber que peixes são fontes de proteínas, mas não têm conhecimentos científicos para conceituar uma proteína; além dos cinquenta e nove (59) estudantes, que reconhecem a presença de vitaminas em frutas e verduras, porém, desconhecem qualquer informação química a respeito.

5.4.1 CARBOIDRATOS AMAZÔNICOS: riqueza na nossa mesa!

A UEPS foi planejada de modo que o professor partisse da composição nutricional da macaxeira (*Manihot esculenta* Crantz) e da banana (*Musa* Spp.), para discutir sobre as classificações dos carboidratos em monossacarídeos, dissacarídeos e oligossacarídeos; bem como, explicar como ocorrem as ligações para formar estruturas maiores (polissacarídeos), além de características próprias dos carboidratos como estrutura e função.

Os estudantes, por sua vez, puderam conhecer as formas de preparo e aspectos químicos quanto a produção de goma, farinha e da bebida típica pajuaru, além de identificar variedades de espécies de bananas, comercializadas na Feira Provisória dos Ticunas, e relacionar a presença dos carboidratos nestes itens. Fatos estes que geraram animação, certa euforia e a pré-disposição dos estudantes a aprender, uma vez que se tratava de itens comercializados pelos feirantes e consumidos por eles.

Par Fleuri (2003), relacionar o contexto sociocultural dos feirantes, bem como os alimentos consumidos pelos estudantes, aos conhecimentos científicos sobre biomoléculas nas aulas de Química, traz a perspectiva intercultural de educação para o centro das discussões, pois, ao relacionar e contextualizar os aspectos sociais, reconhecemos a complexidade, fluidez e polissemia humanos e culturais, que impactam diretamente no cenário educacional (Fleuri, 2003, p. 31).

Desta forma, o professor iniciou a aula apresentando a macaxeira e seus subprodutos (goma, farinha e pajuaru). Abordou sobre a composição química da macaxeira, seus aspectos nutricionais, fez uma breve leitura, junto com os estudantes, de recortes de textos de artigos científicos, sobre os usos da macaxeira no cotidiano alimentar de povos indígenas (https://pem.assis.unesp.br/index.php/pem/article/view/3232/2551), além de informações nutricionais sobre a goma, as etapas de processamento da mandioca até se tornar a farinha (https://www.lajse.org/may20/2020_12036.pdf), e do preparo do pajuaru (R2350-1.pdf).

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Sobre este último, o professor reproduziu um vídeo gravado por indígenas Ticunas, em que são mostradas as etapas da preparação da bebida típica. O vídeo intitulado *PAJUARU e payawaru - Bebida típica Indígena Ticuna - Amazonas* está disponível no site https://www.youtube.com/watch?v=aIi0c2jgLyM&t=4s.

Além disso, o professor relacionou a produção do pajuaru à Festa da Moça Nova, um ritual indígena que tem como finalidade a iniciação das mulheres Ticunas na comunidade. Neste ritual, para o qual a bebida típica é preparada, as meninas têm seus cabelos arrancados, como forma de simbolizar uma nova vida, daí a preparação da bebida para efeitos sedativos e alucinógenos, minimizando a dor momentânea.

Esta discussão despertou nos estudantes a curiosidade diante do novo, pois, pelo fato de nenhum deles conhecerem a respeito da bebida típica pajuaru e, apesar de alguns terem mencionado poucos conhecimentos sobre a Festa da Moça Nova, essa foi "*a primeira vez que aprendi sobre esse ritual e essa bebida em uma aula*".

Discussões como essas, que partem de aspectos culturais como contexto para abordagens científicas, proporcionam, além de uma aprendizagem significativa e crítica dos conceitos sobre carboidratos, a inserção dos princípios da educação intercultural; ao promover debates e reflexões sobre a valorização do contexto sociocultural e o respeito aos povos indígenas, com estudantes de escolas ditas urbanas, em uma região em que há grande presença de povos indígenas, como o Amazonas; além de se tratar de uma área de fronteira, como o município de Tabatinga, com a presença de estudantes indígenas, peruanos, colombianos e outros, que aqui são integrados ao sistema educacional brasileiro.

Uma das preocupações de Candau e Russo (2010) trata-se, justamente, de promover uma educação intercultural para grupos que não sejam apenas considerados como "minorias", pois, a educação intercultural não é realizada para toda a comunidade educacional, sendo destinada apenas a grupos considerados como subordinados (Candau; Russo, 2010, p. 163-164).

Esta tese, porém, apresenta o movimento inverso, ao apresentar a estudantes da escola urbana, aspectos socioculturais dos indígenas Ticunas; proporcionando uma reflexão sobre a importância cultural dos povos indígenas, bem como, sobre conhecimentos das tradições, culturas, mitos, lendas e ritos destes povos, sensibilizando os estudantes a valorizarem, respeitarem e reconhecerem a riqueza cultural.

> A interculturalidade é então concebida como uma estratégia ética, política e epistêmica. Nesta perspectiva, os processos educativos são fundamentais. Por meio deles questiona-se a colonialidade presente na sociedade e na educação, desvela-se o racismo e a racialização das relações, promove-se o reconhecimento de diversos saberes e o diálogo entre diferentes conhecimentos, combate-se as diferentes formas

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

> de desumanização, estimula-se a construção de identidades culturais e o empoderamento de pessoas e grupos excluídos, favorecendo processos coletivos na perspectiva de projetos de vida pessoal e de sociedades "outras" (Candau; Russo, 2010, p. 166).

Por isso, ao promover discussões sobre a macaxeira e seus subprodutos, as variedades de bananas, a produção de bebidas artesanais e sua relação intrínseca com aspectos culturais e rituais indígenas que pertencem a história e modo de vida dos Ticunas, para o centro do debate nas aulas de Química, assume-se uma postura intercultural e decolonial, pois, quase sempre, pesquisadores e professores adentram nas escolas indígenas, com sua visão eurocêntrica do processo educacional.

Neste processo de romper com uma postura colonial e, para finalizar a primeira parte da aula sobre carboidratos, foram apresentadas as variedades de bananas disponíveis na feira, conhecidas popularmente como banana da terra, pacovã, peruana, maçã e prata. Durante a aula, foram apresentadas informações sobre o amido e a ação de enzimas digestivas; e o fato de que tanto a banana quanto a macaxeira armazenam energia em forma de amido.

Utilizando o amido como ponto de partida, deu-se início a segunda parte da aula, em que o professor apresentou as características químicas dos carboidratos, sua composição, fórmula molecular, nomenclatura e classificação em monossacarídeos, dissacarídeos, oligossacarídeos, até os polissacarídeos. Foram discutidos ainda a formação dos carboidratos através das ligações glicosídicas, explicitadas em um vídeo durante a aula.

Durante a aula, o professor fez uma analogia sobre as classificações dos carboidratos, ao explicar aos estudantes que "*é como se fossemos construir uma casa, se tiver um tijolo só, é mono, se tiver dois tijolos é di, se até dez, fazemos uma parede de oligossacarídeos. Mas se tiver dezenas, centenas deles, aí então temos uma grande casa, um polissacarídeo*".

Os estudantes demonstravam-se atentos às informações apresentadas pelo professor através da UEPS, e dos recursos disponibilizados durante a aula (recortes de textos, vídeos, imagens, animações, entre outros).

Mas, também demonstraram dificuldade em nomear os carboidratos, por vezes substituindo os termos oligossacarídeos e polissacarídeos por "*aqueles dois maiores lá*". O professor, por sua vez, os chamava atenção para nomearem com clareza ao que se referiam, fazendo-os pronunciar os termos científicos em conjunto e, em seguida, explicava sobre o que se tratava. Daí a importância de promover os princípios do conhecimentos como linguagem e da consciência semântica.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Prosseguindo com a organização sequencial, foram apresentados exemplos de polissacarídeos como a celulose, o glicogênio e o amido; enfatizando o amido, por ser a principal reserva energética dos vegetais e, ser formado a partir de duas outras estruturas, a amilose e amilopectina, projetadas em um vídeo 3D do aplicativo Mozaik Digital Education and Learning (https://www.mozaweb.com/pt/mozaik3D).

Ao enfatizar que o amido é a principal reserva energética dos vegetais, enquanto o glicogênio é a principal reserva dos animais, o professor reforçou essa diferença mostrando repetidas vezes a estrutura dos polissacarídeos em questão, nas imagens projetadas nos televisores das salas; o que foi identificado como uma possibilidade de diferenciação progressiva sobre os exemplos aos quais se referia, amigo e glicogênio.

Neste momento da aula, também foi identificada a reconciliação integrativa entre os tipos de carboidratos em questão, quando o professor relembrou aos estudantes que ambos eram formados por unidades menores, em que ocorreram inúmeras ligações glicosídicas, apesar de serem fontes de energia para grupos diferentes, aproximando-os em termos de estrutura e formação.

A todo momento o professor chamava atenção para a presença de carboidratos nas variedades de banana e na macaxeira comercializada na Feira Provisória dos Ticunas, além de relembrá-los sobre as informações a respeito da produção de goma, a farinha e o pajuaru, favorecendo o processo de assimilação nas estruturas cognitivas dos estudantes, pois, tanto o conceito potencialmente significativo quanto aqueles já existentes na estrutura cognitiva se relacionam e sofrem modificações durante essa interação (Moreira; Masini, 2001, p. 25)

Assim, para que o novo conhecimento recentemente assimilado, ou ancorado, permanecesse disponível na estrutura cognitiva dos estudantes, durante o período de retenção, eles retomaram seus grupos formados na sistematização e foram orientados a realizar as atividades do Quadro 12, sorteadas entre eles e diferentes para cada grupo.

Primeiramente, ao tomarem conhecimento dos aspectos químicos e nutricionais da macaxeira através das explicações do professor, e das informações apresentadas na UEPS, nove grupos de estudantes entrevistaram um feirante/produtor (Figura 23) para conversarem a respeito dos aspectos de plantio, como ocorre, quanto tempo leva até a colheita e como é colhida.

Figura 23 – Socialização das atividades (entrevistas com feirante/produtor)

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

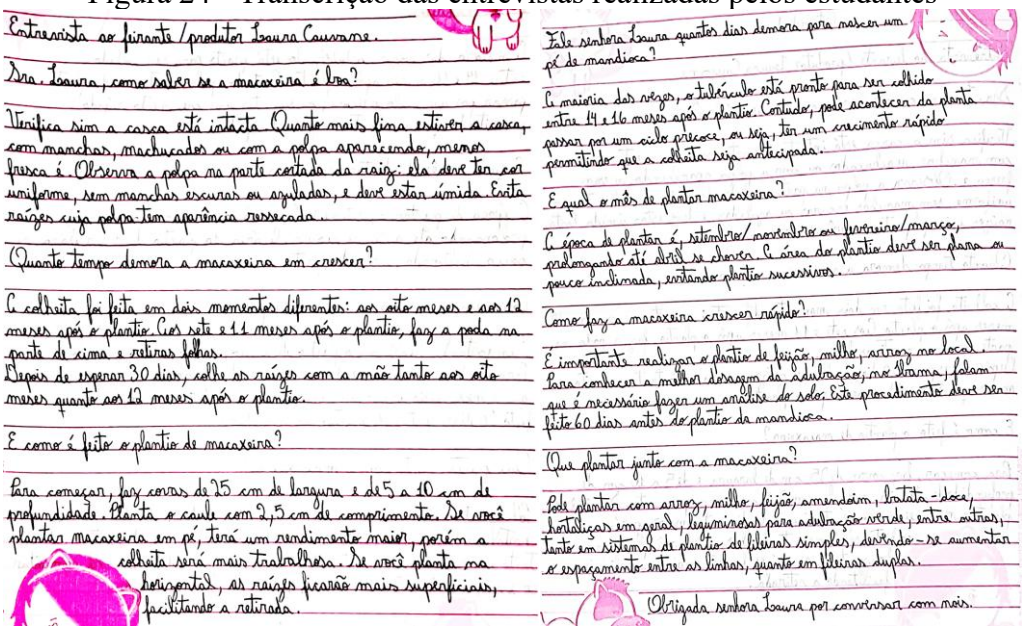
A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**



Fonte: Santos, 2024.

Três entrevistas foram gravadas pelos próprios estudantes, em seus aparelhos celulares, e projetadas nos televisores disponíveis nas salas. Porém, os outros seis grupos sorteados, optaram por realizar as entrevistas e transcrever as falas dos(as) entrevistados(as), como pode ser observado na Figura 24, a seguir. Tanto as gravações, quanto as transcrições, foram apresentadas as turmas para socialização das atividades.

Figura 24 - Transcrição das entrevistas realizadas pelos estudantes



Entrevista ao feirante / produtor Laura Cavalcante.

Dra. Laura, como saber se a macaxeira é boa?

Verifica sim a casca está intacta. Quanto mais fina estiver a casca, com manchas, machucados ou com a polpa aparecendo, menos fresca é. Observa a polpa na parte cortada da raiz; ela deve ter cor uniforme, sem manchas escuras ou opacidades, e deve estar úmida. Evita raízes cuja polpa tem aparência ressecada.

Quanto tempo demora a macaxeira em crescer?

A colheita foi feita em dois momentos diferentes: aos oito meses e aos 12 meses após o plantio. Com sete e 11 meses após o plantio, faz a poda na parte de cima e retiras folhas.
Depois de esperar 30 dias, colhe as raízes com a mão tanto aos oito meses quanto aos 12 meses após o plantio.

E como é feito o plantio de macaxeira?

Para começar, faz covas de 25 cm de largura e de 5 a 10 cm de profundidade. Planta o caule com 2,5 cm de comprimento. Se você plantar macaxeira em pé, terá um rendimento maior, porém a colheita será mais trabalhosa. Se você planta na horizontal, as raízes ficarão mais superficiais, facilitando a retirada.

Fale senhora Laura quantos dias demora para nascer um pé de mandioca?

A maioria das vezes, o tubérculo está pronto para ser colhido entre 14 e 16 meses após o plantio. Contudo, pode acontecer da planta passar por um ciclo precoce, ou seja, ter um crescimento rápido permitindo que a colheita seja antecipada.

E qual o mês de plantar macaxeira?

A época de plantar é, setembro/novembro ou fevereiro/março, prolongando até abril se chover. A área de plantio deve ser plana ou pouco inclinada, evitando plantio sucessivos.

Como faz a macaxeira crescer rápido?

É importante realizar o plantio de feijão, milho, arroz no local. Para conhecer a melhor dosagem da adubação, no Amapá, falam que é necessário fazer um análise do solo. Este procedimento deve ser feito 60 dias antes do plantio da mandioca.

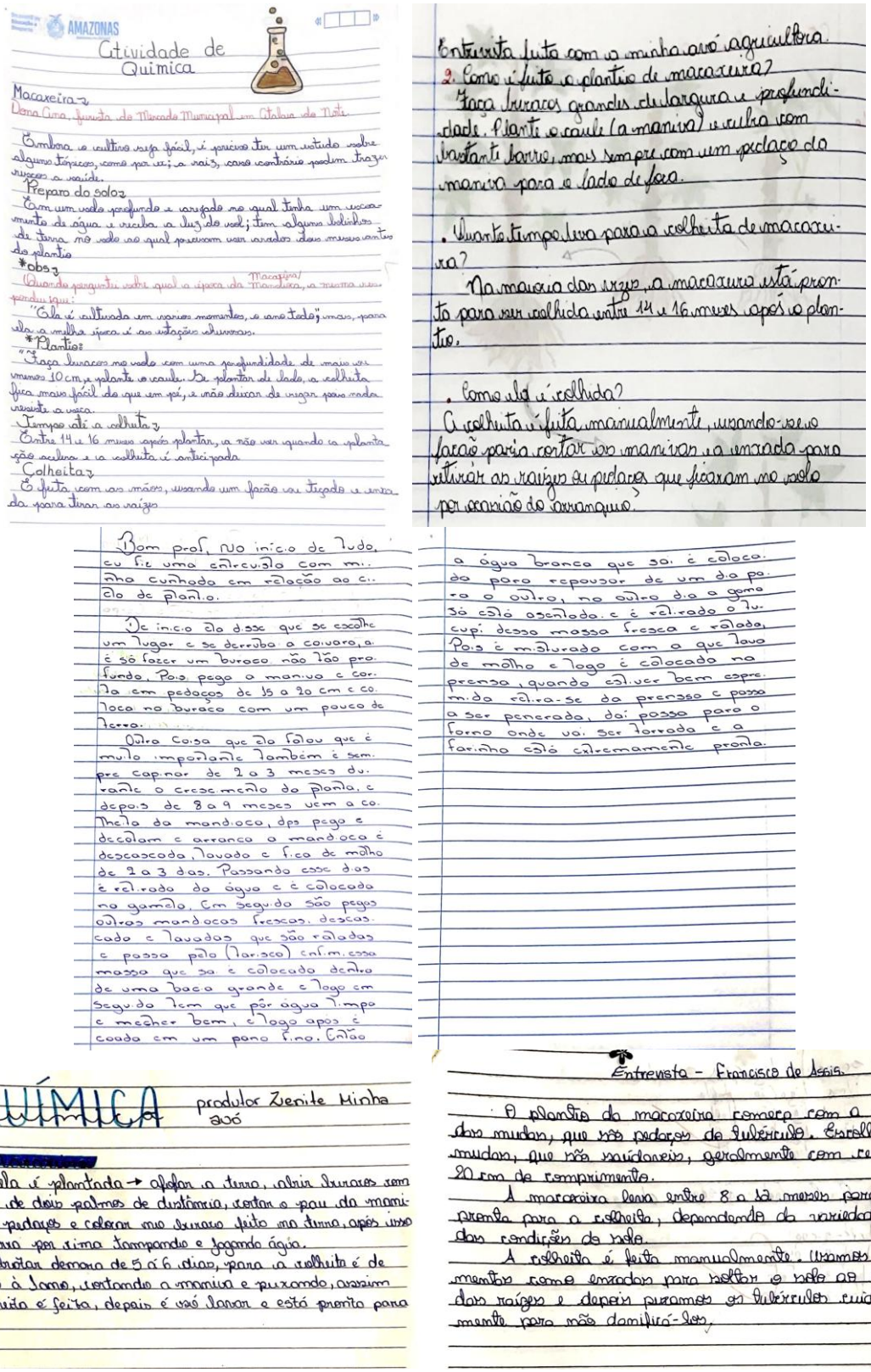
Que plantar junto com a macaxeira?

Pode plantar com arroz, milho, feijão, amendoim, batata-doce, hortaliças em geral, leguminosas para adubação verde, entre outras, tanto em sistemas de plantio de fileiras simples, dividindo-se aumentar o espaçamento entre as linhas, quanto em fileiras duplas.

Obrigada senhora Laura por conversar com mais.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**



Fonte: Santos, 2024.

Ao observar os atendimentos a grupos de estudantes que fariam as entrevistas, alguns questionaram se poderiam entrevistar seus familiares, como avós, cunhadas, tios, mães e pais, pois, muitos deles são indígenas e possuíam sítios com áreas de plantio de macaxeira. O

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

professor concordou que os entrevistados poderiam ser feirantes ou agricultores, podendo ser familiares ou não.

Era visível a empolgação dos estudantes para realizarem as entrevistas, uma vez que, essa atividade, segundo eles "*era diferente das outras aulas de Química em que a gente só faz exercícios*". Os estudantes foram orientados a questionar sobre como ocorre o plantio, quanto tempo leva para a colheita, quais os cuidados básicos, como é realizada a colheita, entre outros aspectos. O que, para Melo (2015, p. 88), foi uma oportunidade de criar significados em comunidade, a partir das relações de vivência que são compartilhadas, escrita ou oralmente, validando as explicações e interpretações do outro, respeitando as diferenças entre nós.

As Figuras 23 e 24 representam uma parte da riqueza cultural, das experiências compartilhadas, como disse Melo (2015), e apresentadas em sala de aula, a partir das entrevistas que foram realizadas pelos grupos de estudantes, uma vez que, ao desenvolverem atividades como esta, fora do ambiente escolar, em busca de informações que seriam utilizadas como contexto para abordagem científica de carboidratos, os estudantes demonstraram interesse e postura ativa e, ao atuarem em grupos, minimizaram aspectos como timidez, vergonha ou medo, diante das atividades que não estavam habituados.

Assim, ao serem entrevistados pelos estudantes, as pessoas com sabedoria de trabalhar com a terra e o cultivo de macaxeira, devido as suas experiências de vida, apresentaram seus saberes em falas e expressões que foram registradas pelos estudantes.

Além disso, conhecimentos culturais foram compartilhados durante essa atividade, entre os estudantes e seus familiares ou feirantes, pois, a entrevista oferece informações subjetivas e a exposição de valores, atitudes e crenças (Silva; Ferreira, 2015, p. 9), aos quais os estudantes puderam experienciar. Melo (2015) ressalta ainda que essa troca cultural favorece o diálogo entre conhecimentos científicos e escolares, daqueles ecológicos e tradicionais, conectando estes dois universos (Melo, 2015, p. 101).

Prosseguindo com essa busca em associar saberes tradicionais aos científicos, além das entrevistas, foi solicitado que oito grupos de estudantes elaborassem desenhos (Figura 25) para explicar o ciclo de plantio da macaxeira. O desenho deveria ser acompanhado de informações sobre os aspectos químicos dos carboidratos, associando os conhecimentos científicos discutidos nas aulas.

Figura 25 – Desenhos explicativos sobre o ciclo de plantio da macaxeira

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Mandioca

O ciclo de crescimento da mandioca (ou aipim) é dividido em várias fases, e o tempo total até a colheita pode variar dependendo das condições climáticas, do solo e da variedade da planta.

Ciclo de crescimento da mandioca:

1. Plantio:
   - Preparação do solo: O solo deve ser preparado adequadamente, com aração e gradagem. A mandioca prefere solo bem drenado e rico em matéria orgânica.
   - Plantio das mudas: As estacas de mandioca são plantadas verticalmente ou inclinadas, geralmente com cerca de 1 metro de espaçamento adequado entre elas.

2. Germinação:
   - Início da germinação: após o plantio, as estacas começam a brotar em cerca de 1 a 4 semanas, dependendo das condições de temperatura e umidade.

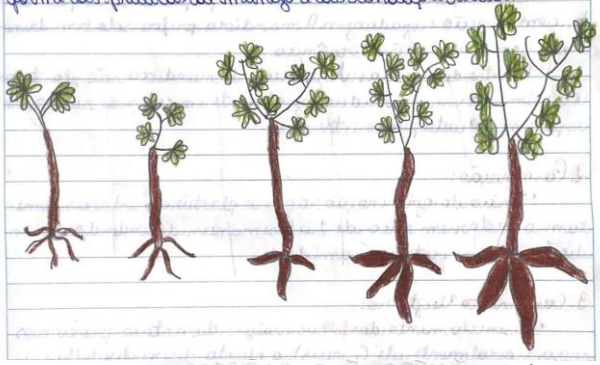
3. Crescimento Vegetativo:
   - Desenvolvimento das folhas e raízes: durante os próximos meses (geralmente até 6 meses), a planta desenvolve folhas e raízes tuberosas. Esse período é crucial para o acúmulo de nutrientes nas raízes.

4. Floração:
   - Formação de flores: A mandioca pode começar a florescer entre 6 e 12 meses após o plantio. No entanto, a floração não é uma fase obrigatória para a colheita.

5. Maturação:
   - Crescimento das raízes: as raízes tuberosas continuam a crescer e acumular amido. Esse processo pode durar de 8 meses até mais de um ano, dependendo da variedade.

6. Colheita:
   - Momento da colheita: a colheita geralmente ocorre entre 8 e 18 meses após o plantio, quando as raízes atingem um tamanho adequado e estão bem desenvolvidas.
   - Método de colheita: as raízes são desenterradas cuidadosamente para evitar danos.

A mandioca é uma planta resistente que se adapta bem a diferentes condições ambientais, e seu ciclo pode variar conforme as práticas de manejo e as condições locais.



BENEFÍCIOS

A mandioca é um alimento bastante energético, em alguns lugares do Brasil é o principal alimento consumido nas refeições.

A mandioca tem fibras, minerais como Cálcio, Ferro e Fósforo, também um pouco de vitaminas B1 e C.

- Mandioca cozida é uma fonte saudável de carboidratos, fornecendo energia ao corpo.
- Pode ser usada em receitas saudáveis, como sopas, chips, bolos ou purês.

Previne anemia

Auxilia na contração muscular

Reduz colesterol

Melhora o sistema imunológico

Página 6

TABELA NUTRICIONAL DA MACAXEIRA

Energia	125 calorias
Proteínas	0,6 g
Carboidra.	30,1 g
Gorduras	0,3 g
Fibras	1,9 g
Vitam. C	18,2 mg
Vitam. A	13 mcg
Carotenoid.	13 mcg
Ácido Fólico	24 mcg
~~Gorduras~~	~~0,3 mg~~
Cálcio	19 mg
~~Fibras~~	~~1,9 g~~
Potássio	100 mg
Fósforo	22 mg

Página 8

Os carboidratos da macaxeira podem ser representados como hidratos de carbono, e a composição é basicamente a seguinte:

1. Amido: Representa aproximadamente 85-90% dos carboidratos totais na macaxeira. O amido é um polissacarídeo que se decompõe em glicose durante a digestão, fornecendo energia.
2. Fibras: A macaxeira contém cerca de 1-2% de fibras alimentares. Embora não sejam digeríveis, as fibras contribuem para a saúde digestiva.
3. Açúcares: A quantidade de açúcares simples (como glicose e frutose) na macaxeira é relativamente baixa, geralmente menos de 1%.

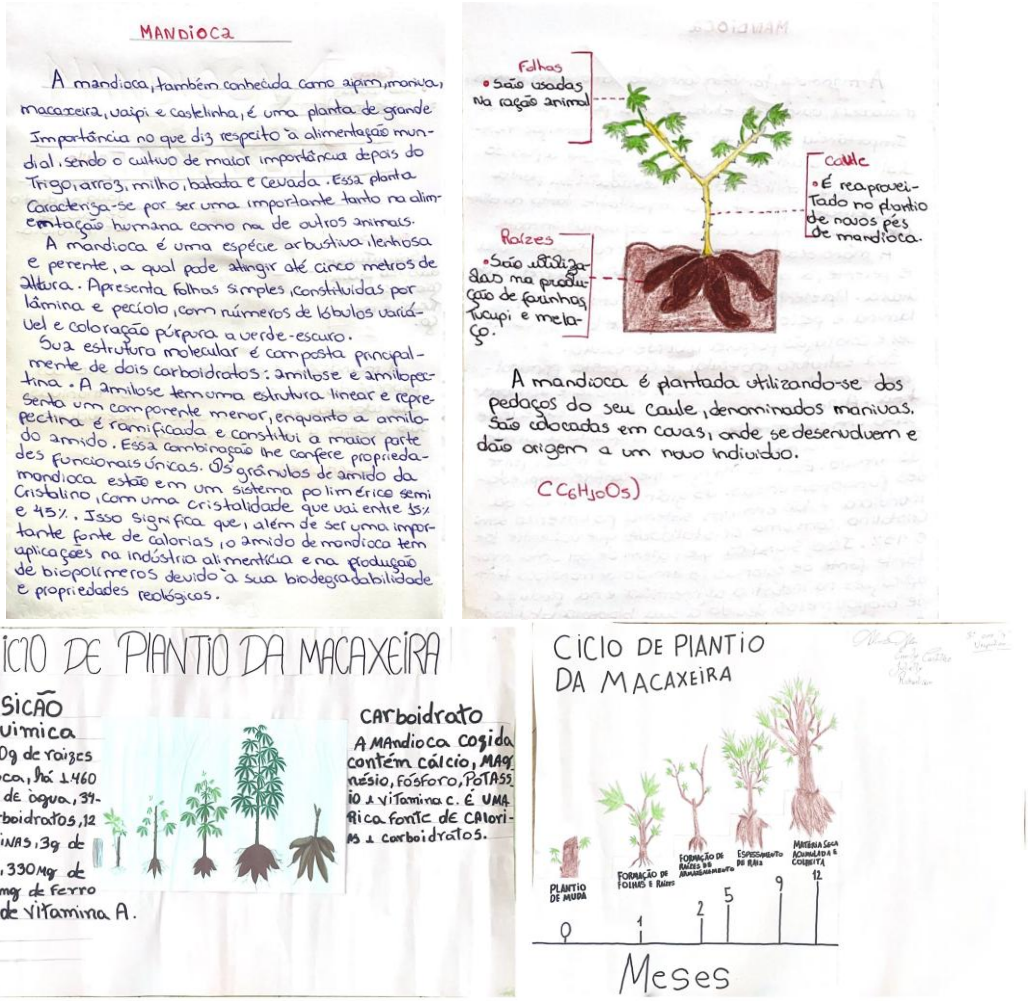
Composição química da macaxeira crua por 100 gramas de porção comestível

Aqui está a composição química da macaxeira (também conhecida como aipim ou mandioca) por 100 gramas de porção comestível:

- Energia: 150 Kcal
- Carboidratos: 38,1 g
- Proteínas: 1,4 g
- Lipídios (gorduras): 0,3 g
- Fibra alimentar: 1,8 g
- Cálcio: 33 mg
- Fósforo: 40 mg
- Potássio:
- Sódio: 1 mg
- Vitamina C (ácido ascórbico): 20,6 m
- Ferro: 0,4 mg

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc



Fonte: Santos, 2024.

Ao apresentarem o ciclo de plantio da macaxeira contendo informações sobre os aspectos químicos dos carboidratos, esperava-se que os estudantes relacionassem os saberes, e começassem a se apropriar de termos científicos e conceitos específicos.

Por meio da composição nutricional da macaxeira, bem como, da sua importância cultural e alimentar na região, eles pudessem desenvolver os princípios do conhecimento como linguagem e da consciência semântica. Por isso, para promovê-los, Moreira (2011, p. 4) orienta que a ação educacional pode ser uma exposição oral colaborativa, que culmine em apresentação ou discussão entre os participantes.

Além disso, ao apresentarem as atividades em grupos, para os demais, eles ainda puderam expressar e verbalizar suas compreensões, demonstrando o que aprenderam sobre o ciclo de plantio da macaxeira. As apresentações contaram com o apoio e a mediação do professor que, quando necessário; estimulava-os a superarem suas dificuldades de forma coletiva, além de favorecer a correção e compreensão sobre o tema abordado, promovendo

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

assim, outros dois princípios fundamentais da TASC, o abandono da narrativa e a superação das dificuldades.

Prosseguindo com as atividades, oito grupos de estudantes construíram um folheto informativo sobre a produção artesanal de goma, farinha e da bebida típica pajuaru, feitos pelos indígenas Ticunas da região. No folheto era preciso explicar os processos de produção de cada subproduto da macaxeira, e os grupos poderiam utilizar imagens, fotos, esquemas, quadros, ou qualquer outra informação que enriquecessem seus folhetos. Os folhetos (Figura 26) poderiam ser produzidos de forma manual ou digital, conforme as possibilidades de cada equipe.

Figura 26 – Folheto informativo sobre o preparo dos subprodutos da macaxeira



Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

E.E. CÍVICO MILITAR CONCEIÇÃO XAVIER DE ALENCAR
3º ano II

GOMA DE Tapioca

O QUE É?



A goma de mandioca, também conhecida como tapioca, é um produto obtido a partir da mandioca (Manihot esculenta), uma raiz tropical amplamente cultivada no Brasil. É um alimento versátil, usado principalmente na preparação de tapiocas, beijus e outras iguarias.

COMO FAZER?

1. SELEÇÃO, DESCASQUE E LAVAGEM DA MANDIOCA
   - A produção artesanal começa com a escolha das melhores raízes de mandioca, preferencialmente frescas e de boa qualidade, sem danos ou partes apodrecidas. As raízes são descascadas manualmente, removendo toda a casca externa. Em seguida, são lavadas em água corrente para remover impurezas.
2. RALAGEM
   - A mandioca é ralada utilizando um ralador artesanal ou manual. O objetivo é transformar a raiz em uma massa úmida e fina.
3. EXTRAÇÃO DO AMIDO
   - A massa ralada é colocada em um pano ou saco de tecido e submersa em água. Essa etapa permite que o amido, o líquido que contém o amido, passe. Esse processo pode ser repetido várias vezes para q
4. DESCANTAÇÃO
   - O líquido extraído é deixado em repouso por algumas horas, permitindo que o amido se deposite no fundo do recipiente. Após a decantação, a parte líquida é cuidadosamente drenada, deixando o amido, que se sedimentou no fundo, e coletado.
5. SECAGEM
   - O amido úmido (goma) é então seco ao sol ou em locais ventilados. Em algumas regiões, o processo de secagem pode incluir a peneiragem da goma para obter uma textura mais fina.

BENEFÍCIOS

- A GOMA DE MANDIOCA É NATURALMENTE LIVRE DE GLÚTEN, SENDO UMA EXCELENTE OPÇÃO PARA PESSOAS COM INTOLERÂNCIA OU SENSIBILIDADE AO GLÚTEN.
- ALÉM DA TRADICIONAL TAPIOCA, A GOMA PODE SER USADA EM VÁRIAS RECEITAS, COMO BOLOS, BISCOITOS E PÃES.

CUIDADOS E ARMAZENAMENTO

- A GOMA DE MANDIOCA DEVE SER ARMAZENADA EM LOCAL SECO E FRESCO, LONGE DA UMIDADE PARA PRESERVAR SUA QUALIDADE.
- PODE SER CONSERVADA POR VÁRIOS MESES, DESDE QUE MANTIDA EM CONDIÇÕES ADEQUADAS.

CULTURA

- A PRODUÇÃO ARTESANAL DE GOMA É UMA PRÁTICA SUSTENTÁVEL, UTILIZANDO MÉTODOS TRADICIONAIS QUE TÊM BAIXO IMPACTO AMBIENTAL.
- ALÉM DISSO, ESSA ATIVIDADE ESTÁ PROFUNDAMENTE ENRAIZADA NA CULTURA E NAS TRADIÇÕES DAS COMUNIDADES RURAIS, PRESERVANDO CONHECIMENTOS ANCESTRAIS.

CURIOSIDADES

- A GOMA DE MANDIOCA É CONSUMIDA HÁ SÉCULOS PELOS POVOS INDÍGENAS BRASILEIROS, E SUA POPULARIDADE SE ESTENDEU POR TODO O PAÍS.
- RECENTEMENTE, A GOMA DE MANDIOCA GANHOU FAMA MUNDIAL, SENDO VALORIZADA POR CHEFS E APRECIADA EM VÁRIAS CULINÁRIAS AO REDOR DO GLOBO.

A produção artesanal de farinha, especialmente a farinha de fuige ou de manihó, é um processo que pode ser bastante complexo e envolve várias etapas. Vou explicar o processo de produção de farinha de milho, que é bastante comum em diversas regiões. Aqui estão as etapas:

1. Cultivo do Milho:
   - A primeira etapa começa com o cultivo do milho, que deve ser importante escolher espigas saudáveis e bem formadas.
2. Secagem:
   - Após o cultivo, as espigas de milho são deixadas para secar ao sol. Isso ajuda a reduzir a umidade e facilita o processo de debulha.
3. Debulha:
   - As espigas secas são debulhadas manualmente ou com o auxílio de ferramentas simples para separar os grãos. Esta etapa pode ser feita batendo as espigas em um recipiente ou utilizando uma máquina mais tradicional.
4. Limpeza:
   - Os grãos de milho são limpos para remover impurezas como cascas e sujeira. Isso pode ser feito utilizando uma peneira ou uma corrente de água.
5. Moagem:
   - Os grãos limpos são então moídos para se transformarem em farinha. A moagem pode ser feita em um moinho artesanal, que pode ser manual ou movido por água ou energia elétrica.

FORON:

- O grau de fineza da moagem pode variar conforme a preferência, resultando em farinha mais grossa ou mais fina.
6. Peneiramento:
   - Após a moagem, a farinha é peneirada para obter uma textura uniforme e remover grânulos maiores que possam ter restado.
7. Armazenamento:
   - A farinha deve ser armazenada em recipientes herméticos, longe da luz, da umidade, para preservar sua qualidade e evitar contaminação.

Usos da farinha de milho:

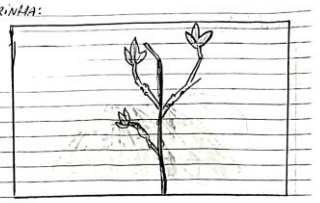
A farinha de milho tem diversos usos na culinária, incluindo:

- Preparação de polenta: um prato muito popular em várias culturas.
- Bolos e pães: pode ser utilizada como ingrediente principal ou como complemento em receitas.
- Tortilhas: usada tradicionalmente em muitos pratos latino-americanos.

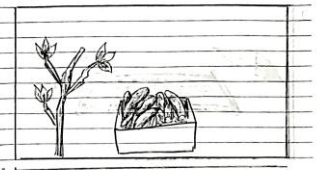
FORON:

FARINHA:

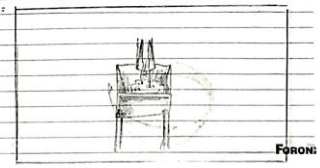
1:



2:



3:



FORON:



Indígenas Tocunas: Guardiões da Tradição

Os indígenas Tocunas, habitantes da região amazônica, são conhecidos por suas ricas tradições culturais e práticas sustentáveis. Entre suas atividades tradicionais, destacam-se a produção artesanal de goma, farinha e a bebida típica pujuaru.

1. Goma

O que é? A goma é um produto obtido a partir da mandioca, amplamente utilizado na culinária local.

Processo de Produção:

- **Descascamento:** As raízes da mandioca são descascadas.
- **Ralação:** Após descascar, a mandioca é ralada em um utensílio chamado "ralador".
- **Extração do líquido:** A massa ralada é prensada para extrair o líquido.
- **Cozimento:** O líquido extraído é cozido até se transformar em goma.

Uso: A goma é utilizada em diversas receitas, como beijus e bolos, proporcionando textura e sabor únicos.

2. Farinha

O que é? A farinha de mandioca é um alimento básico na dieta dos Tocunas e de muitos brasileiros.

Processo de Produção:

- **Descascamento:** Assim como na goma, as raízes são descascadas.
- **Ralação:** A mandioca é ralada.
- **Fermentação:** A massa ralada pode ser fermentada por alguns dias.
- **Secagem:** A massa fermentada é cozida e depois seca ao sol ou em fogo baixo.
- **Trituração:** Após secar, a massa é triturada até se tornar farinha.

Uso: A farinha pode ser utilizada em diversas preparações culinárias, como farofas e mingaus.









3. Pujuaru

O que é? O pujuaru é uma bebida tradicional feita a partir da fermentação da mandioca.

Processo de Produção:

- **Descascamento e Ralação:** Assim como nos outros produtos, a mandioca é descascada e ralada.
- **Fermentação:** A massa ralada é deixada para fermentar por alguns dias em um ambiente controlado.
- **Filtragem:** Após a fermentação, o líquido resultante é filtrado.
- **Consumo:** O pujuaru pode ser consumido fresco ou após um período de maturação.

Uso: É uma bebida festiva e muitas vezes servida em cerimônias culturais e celebrações.



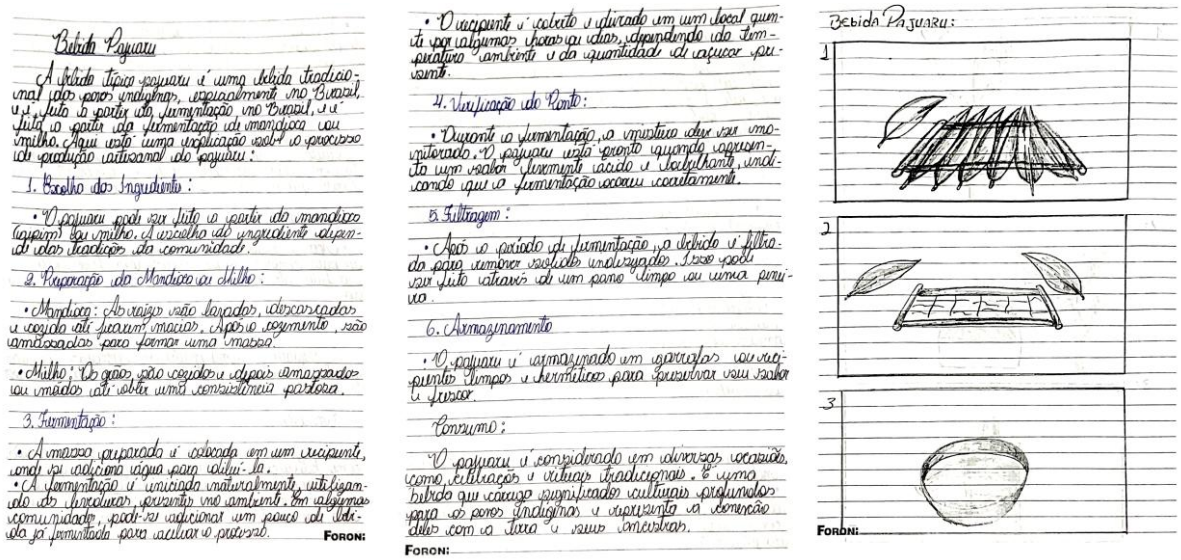


Importância Cultural

A produção artesanal de goma, farinha e pujuaru não só sustenta a alimentação dos Tocunas, mas também preserva suas tradições culturais e fortalece sua identidade. Essas práticas representam um elo com a natureza e com as gerações passadas.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc



Fonte: Santos, 2024.

Durante a apresentação dos folhetos informativos elaborados pelos grupos, foi possível identificar neles uma postura de reconhecimento e valor cultural, de estarem mostrando os preparos, especialmente da goma e da farinha, por serem subprodutos da macaxeira consumidos diariamente por eles e seus familiares, segundo o quais, "*quem não gosta de farinha né?*"; além de começarem a revelar uma postura crítica sobre o valor comercial da goma, quando alguns estudantes relataram "*antes de saber como dá trabalho pra fazer eu achava caro 5,00 um pacote de goma, mas agora, eu sei que não é fácil não*".

Falas como estas demonstram uma postura crítica e reflexiva dos estudantes, ao tomarem conhecimento dos aspectos de plantio, colheita, e do processamento necessário para que a macaxeira chegue até a feira, seja *in natura* ou processada, e identifica-se, portanto, os primeiros indícios de uma aprendizagem significativa e crítica, por meio da interculturalidade.

Para Moreira (2011, p. 5), a UEPS só terá sucesso enquanto material instrucional, se os estudantes demonstrarem evidências de uma aprendizagem significativa, através da captação de significados, compreensão, capacidade de argumentar, explicar e aplicar o conhecimento adquirido em contextos reais, na resolução de situações problema. Por isso Moreira (2011) reafirma que a aprendizagem significativa é progressiva e enfatiza evidências, não um comportamento final.

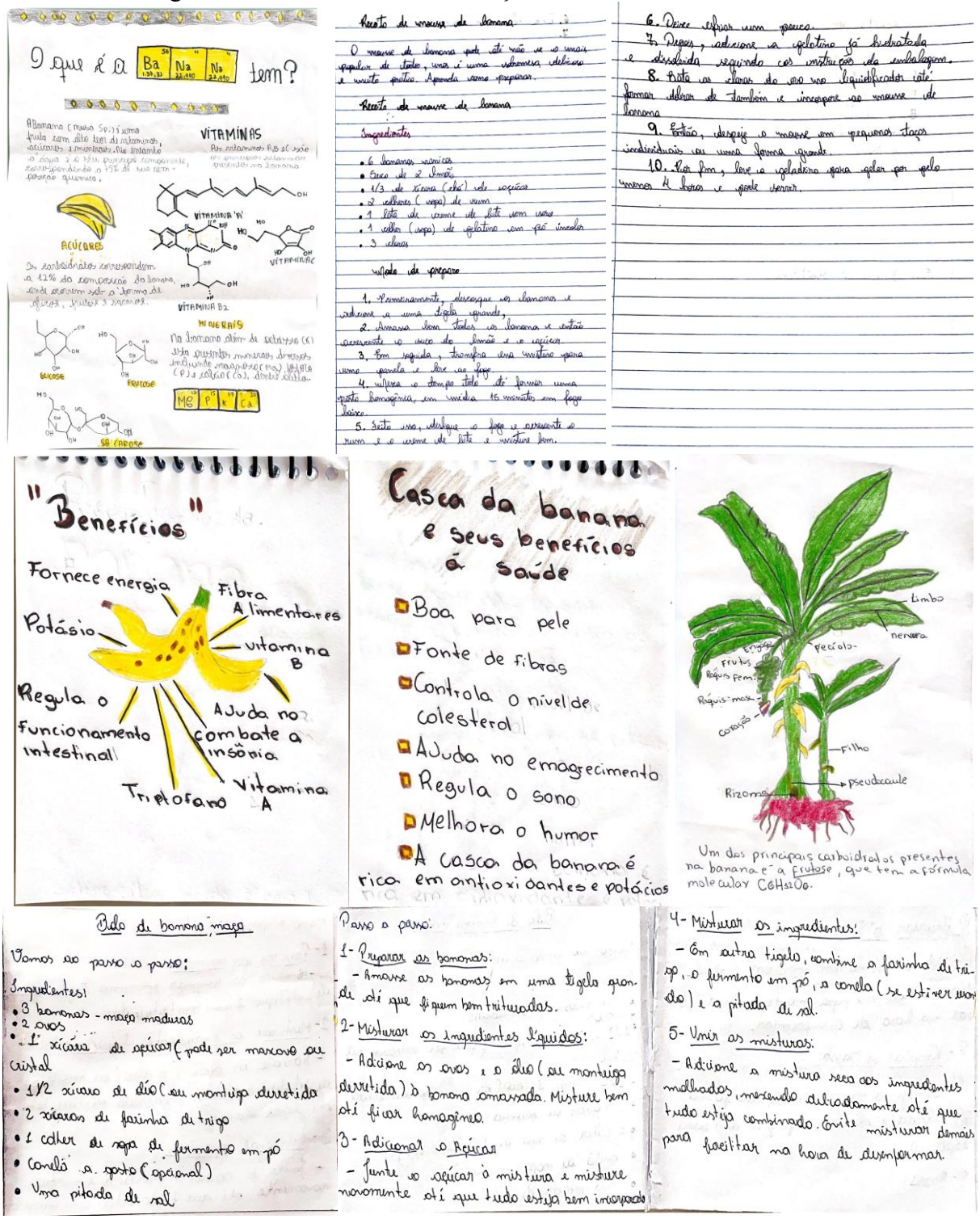
Por fim, a última atividade destinada para sete grupos, dizia respeito as variedades de bananas comercializadas na Feira Provisória dos Ticunas. Nesta atividade, os grupos de estudantes apresentaram uma receita, preparada com uma das espécies de banana de sua escolha, informando o modo de preparo, ingredientes, e informações adicionais. Na receita, foi

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

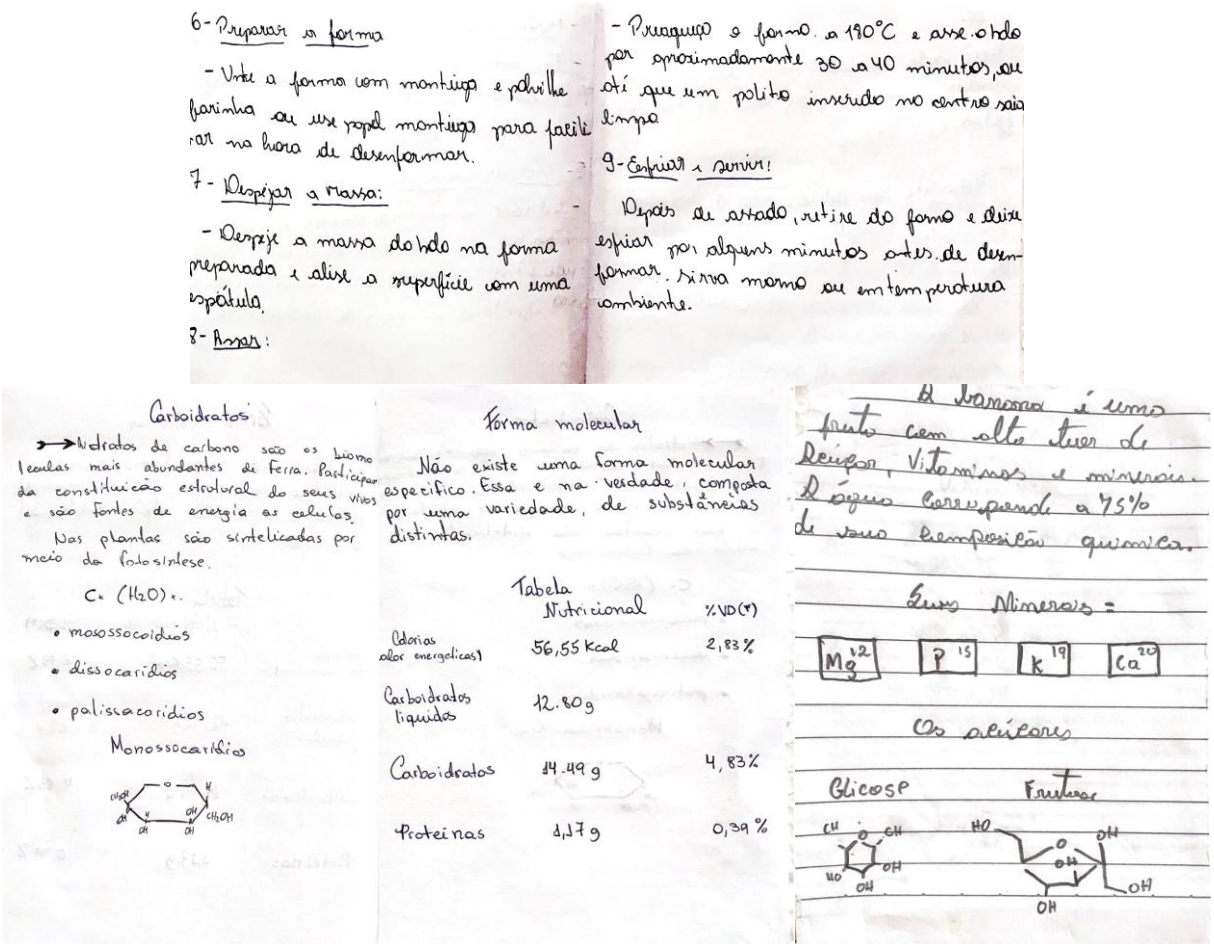
solicitado ainda que acrescentassem dados sobre os aspectos químicos e a estrutura dos carboidratos, como pode ser observado nas representações da Figura 27.

Figura 27 – Receitas com informações nutricionais sobre a banana



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc



Fonte: Santos, 2024.

Ao pesquisarem por receitas e associar a presença dos carboidratos nas composições químicas da banana, bem como, nas atividades anteriores, evidencia-se a percepção dos estudantes quanto a função energética dos carboidratos. Também se observou a dificuldade de nomear as estruturas químicas e a classificação dos carboidratos.

Santos et al. (2024), ao trabalharem com estudantes da 3ª série do Ensino Médio, também constataram essas dificuldades e reforçam que é necessária uma abordagem integrada, que relacione conceitos à experiência de vida dos estudantes, aprimorando o estudo dos carboidratos (Santos et al., 2024, p. 6-7).

Por isso, a macaxeira e seus subprodutos, bem como as variedades de bananas, foram utilizados como cenário, para associar conhecimentos químicos a aspectos socioculturais, através das atividades realizadas pelos estudantes, favorecendo a aprendizagem significativa, crítica e intercultural, uma vez que, é a cultura que permite essa relação subjetiva e não arbitraria com os conhecimentos científicos a respeito dos carboidratos.

Através destas atividades, a UEPS pautada na educação significativa e crítica adquire características da interculturalidade, uma vez que, não se trata apenas de aprender informações

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

ou conceitos, mas também, valores e contextos nos quais se adquire significado, emergindo o novo a partir dessa relação entre conceitos e contextos (Fleuri, 2003, p. 32).

Desta forma, a abordagem sobre carboidratos, promovida pelo professor e socializada pelos estudantes (Figura 28), terminou com um café da manhã no qual eles preparam um alimento popularmente conhecido como tacate, uma espécie de farofa de banana verde cozida e amassada manualmente, que foi compartilhada entre os grupos de estudantes.

Figura 28 – Socialização das atividades sobre carboidratos



Fonte: Santos, 2024.

Após a análise sobre a participação dos estudantes, empenho, qualidade dos materiais apresentados, fala e a postura ao apresentarem as atividades aos colegas, bem como, dificuldades de apropriação de termos científicos, suporte e correções conceituais feitas pelo professor, fornecem indícios de uma aprendizagem significativa crítica, uma vez que, os estudantes tiveram que construir e elaborar suas respostas às atividades sem contar com a resposta certa, ou a memorização de conceitos, símbolos ou estruturas químicas.

Moreira e Masini (2001), destacam que a melhor maneira de promover uma aprendizagem com significado e minimizar a simulação dessa aprendizagem é partir de

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

situações ou problemas que não sejam familiares, corriqueiros, e que direcionem os estudantes a transformar conhecimentos pré-existentes (Moreira; Masini, 2001, p. 24).

Diante da utilização da UEPS e da abordagem realizada pelo professor, dos recursos e materiais apresentados nas aulas e da avaliação diferenciada, os estudantes experienciaram uma avaliação contínua, progressiva e formativa, para a qual o contexto sociocultural foi utilizado como cenário de inserção de conhecimentos científicos, onde os princípios conhecimento como linguagem, consciência semântica, desaprendizagem, abandono da narrativa e superação das dificuldades, começaram a ser evidenciados nos grupos de estudantes.

Ribas, Silva e Trindade (2024) caracterizam uma avaliação formativa como aquela que ocorre ao longo do ano letivo ou em períodos determinados, tem caráter qualitativo, e pode ser baseada em notas ou conceitos. Além disso, esse tipo de avaliação é considerado um processo, no qual, ao acompanhar o desempenho dos estudantes, o professor pode retomar ou avançar no seu planejamento.

E o fato de poderem apresentar as entrevistas, folhetos informativos, desenhos, e receitas, permitiu não só o acompanhamento do processo de ensino e de aprendizagem, mas favoreceu ainda, a recursividade do processo, pois, durante as apresentações, o professor e os demais grupos de estudantes, faziam comentários, perguntas e sugestões aos colegas, permitindo-os externalizarem os significados que estavam construindo diante daquela situação de aprendizagem.

Avaliar de modo formativo permite que o estudante seja avaliado durante toda a sua trajetória, o que é respaldado pela TAS e que foi inserido na UEPS como um dos objetivos da TASC, avaliar de forma contínua, e não só no final do processo, pois, não buscamos por resultados imediatos, mas sim, por uma análise que seja parte da prática pedagógica diária e contínua do professor (Ribas; Silva; Trindade, 2024, p. 12).

Por se tratar de um processo gradual, contínuo e progressivo, em que se rompe com o modelo único e padrão de avaliação, todas as atividades planejadas na UEPS partem do entendimento teórico de uma aprendizagem com significado, substantiva, não-arbitrária e não-literal, que permitiu aos estudantes uma postura ativa e participativa do processo avaliativo como um todo.

5.4.2 QUAL O PEIXE DE HOJE? Conhecendo sobre as proteínas

Para abordar o conceito de proteínas utilizando a UEPS como material potencialmente significativo, o professor iniciou a aula apresentando espécies de peixes comercializadas na Feira Provisória dos Ticunas.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Os estudantes visualizaram fotos e registros do cotidiano da feira, onde ocorre a comercialização de diversas espécies como, Caparari (*Pseudoplatystoma tigrinum*), Surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), Acará-açú (*Astronotus ocellatus*) Curimatã (*Prochilodus nigricans*), Pacu (*Mylossoma aureum*), Sardinha (*Triportheus elongatus*), Branquinha (*Potamorhina latior*), Arenga (*Pellona castelnaeana*), Pirabutão (*Brachyplatystoma vaillantii*), Piau (*Leporinus trifasciatus*), Tambaqui (*Colossoma macropomum*) e Peixe Cachorro (*Hydrolycus scomberoides*).

Constatou-se a empolgação dos estudantes sobre o tema, pois, muitos afirmaram conhecer diversas das espécies mencionadas, além de haver relatos de familiares que são pescadores ou vendedores de peixes. Porém, houve também relatos de alguns poucos estudantes que afirmaram não gostar de peixe, do cheiro ou do sabor, e pouco conheciam a respeito das espécies apresentadas na aula.

Como os estudantes estavam reunidos em grupos, foi possível unir tanto a empolgação dos mais familiarizados, quanto a não aceitação por parte de alguns; criando um clima de favorável em aprender sobre o conceito de proteínas, a partir dos peixes.

Nesta aula, o professor realizou a leitura de trechos de dois artigos, a saber: Identificação das espécies, condições higiênicos-sanitárias e qualidade do pescado comercializado em um município amazônico distante dos grandes centros urbanos (https://www.researchgate.net/publication/363033798_Identificacao_das_especies_condicoes_higienicos-sanitarias_e_qualidade_do_pescado_comercializado_em_um_municipio_amazonico_distante_dos_grandes_centros_urbanos), de Garcez et al. 2022. E, o artigo Comercialização e consumo de pescado durante o período religioso da Quaresma em um município amazônico, Brasil (https://www.researchgate.net/publication/368377774_COMERCIALIZACAO_E_CONSUMO_DE_PESCADO_DURANTE_O_PERIODO_RELIGIOSO_DA_QUARESMA_EM_UM_MUNICIPIO_AMAZONICO_BRASIL), também de Garcez, et al. 2023.

Alguns aspectos dos textos foram destacados pelo professor, enquanto direcionava a leitura entre os grupos de estudantes. Os textos causaram surpresa nos estudantes por terem sido realizados no município de Tabatinga, pois, eles desconheciam sobre pesquisas como essas, nem pesquisadores e artigos que abordassem sobre temas da cidade.

Dentre os diversos momentos de leituras e discussão em grupos, destacam-se as falas dos estudantes quando comentavam entre si "*nem sabia que dava pra estudar sobre os peixes daqui*" ou, ainda "*tem cientista que estuda essas coisas aqui na nossa cidade que a gente nunca*

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

ouviu falar". Mais surpresos ficaram ao saber que parte dos pesquisadores se trata de professores das universidades e institutos federais da região.

Outro fato que foi discutido com ênfase na aula, foram a existência de problemas como as condições higiênicos-sanitárias, falta de infraestrutura e organização do espaço da feira, pois, os estudantes conhecem o local e já presenciaram estes e outros problemas em épocas de comercialização de peixes.

Relataram também a ocorrência de desentendimentos entre os feirantes, por haver disputas no local para colocar os peixes, de preferência, o mais próximo possível da avenida, não havendo espaço para todos, o que gera conflitos que são presenciados pelas pessoas que frequentam a feira.

Estes e outros problemas já haviam sido observados pela pesquisadora durante a convivência no ambiente da feira, além da existência destes conflitos terem sido mencionados nas entrevistas com o secretario responsável pelo gerenciamento da feira, bem como, pelos próprios feirantes durante os diálogos ocorridos entre eles e a pesquisadora.

A existência destes conflitos e os relatos dos estudantes que conheciam o ambiente da feira, aliados os artigos científicos que foram lidos e discutidos em sala de aula, favoreceram a formação de um pensamento crítico em relação ao espaço da feira e a comercialização de peixes, pois, os próprios estudantes começaram a demonstrar preocupação com essas questões de limpeza, higiene e relacionamento com os indígenas Ticunas.

Aproveitando o ambiente interativo e de discussões, o professor apresentou uma notícia sobre o elevado valor nutritivo de peixes da Amazônia (fapema.br/estudo-mostra-elevado-valor-nutritivo-de-peixes-da-amazonia/), além de uma tabela contendo os aminoácidos encontrados em alguns tipos de alimentos (mg %), incluindo, os peixes.

Ao tomarem conhecimento de que os peixes possuem a presença de proteínas em sua composição e, utilizando o diálogo criado nas turmas, o professor prosseguiu apresentando a definição de proteínas, e sua formação a partir dos aminoácidos. Explicou a respeito da estrutura dos aminoácidos, sua diferenciação por meio das cadeias laterais, e projetou imagens dos 20 tipos de aminoácidos conhecidos, classificando-os em essenciais e não essenciais, com base em suas cadeias laterais (apolares, polares neutros, básicos e ácidos).

Neste momento os estudantes demonstraram dificuldades em nomear os aminoácidos, preocupando-se em ter que memorizar os 20 exemplos apresentados pelo professor, o que, para eles, não seria possível. Os estudantes expressaram falas como "*eu nunca vou lembrar todos esses nomes*", "*professor, eu tenho que decorar tudo isso?*", "*como é que eu vou lembrar a diferença entre cada um desses ai? Tem uns que são quase iguais!*".

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Essas falas demonstram a preocupação dos estudantes quanto a um comportamento enraizado nos processos de ensino e de aprendizagem, a memorização. Este ato, poderia direcionar o processo para uma aprendizagem mecânica, em que os novos conhecimentos não interagem com os conhecimentos prévios, os subsunçores relevantes existentes na estrutura cognitiva dos estudantes.

Moreira e Masini (2001, p. 18-19) reiteram que Ausubel definiu aprendizagem mecânica como aquela na qual as novas informações não se relacionam ou pouco interagem com os conceitos relevantes pré-existentes na estrutura cognitiva, ocorrendo então o armazenamento dessa informação de modo arbitrário, sem ocorrer a ancoragem em subsunçores específicos como, por exemplo, o que ocorre quando memorizamos fórmulas, leis ou conceitos.

Estas duas formas de aprendizagem, significativa e mecânica, são consideradas como um contínuo (Figura 29) e, entre elas, existe uma zona de progressividade, conhecida como zona cinza. É nesta zona que o professor deve atuar, minimizando o comportamento mecânico de memorizar com a finalidade de repetir para atingir a definição correta e, passar a estimular a aprendizagem significativa, na qual o estudante pode relacionar o novo conhecimento de maneira substantiva, não-arbitrária e não-literal aos conceitos subsunçores preexistentes em sua estrutura cognitiva.

Figura 29 – Esquema do contínuo entre aprendizagem mecânica e significativa

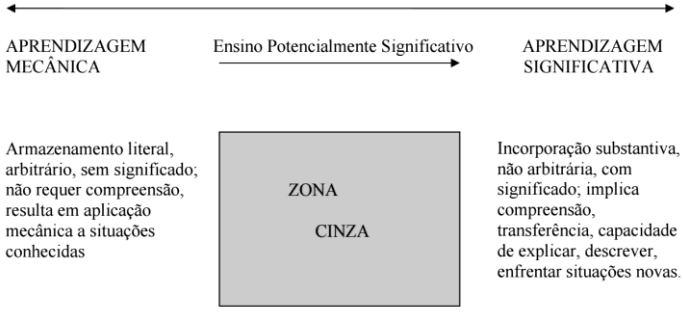


Figura 1. Uma visão esquemática do contínuo aprendizagem significativa-aprendizagem mecânica, sugerindo que na prática grande parte da aprendizagem ocorre na zona intermediária desse contínuo e que um ensino potencialmente significativo pode facilitar "a caminhada do aluno nessa zona cinza".

Fonte: Moreira, 2012b, p. 12.

Nesse esquema apresentado na figura 29, como explica Costa (2017, p. 230-231), o ensino potencialmente significativo pode ocorrer na região intermediária, entre a aprendizagem mecânica, em que inicialmente o estudante preocupa-se em memorizar informações a armazená-las de forma arbitrária, sem conexão com conhecimentos já existentes em sua estrutura cognitiva; e a aprendizagem significativa que pode ocorrer quando o novo conhecimento relaciona-se de maneira substantiva e não-arbitrária, adquirindo significado para quem aprende.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

> Esse esquema representa o continuo de aprendizagem mecânica versus aprendizagem significativa, na região intermediária sugere que há uma "zona cinza" entre os extremos e nessa zona cinza é que acontece a aprendizagem que não pode ser considerada em sua totalidade nem significativa nem mecânica. Ela é parcialmente significativa e parcialmente mecânica e servirá de base para outras aprendizagens que poderão ser mais significativas. É um caminho da aprendizagem mecânica para a aprendizagem com sentidos para quem aprende (Costa, 2017, p. 230-231).

Como afirma Costa (2017) já que a aprendizagem significativa pode começar a partir da aprendizagem mecânica e, entre esses extremos está a zona cinza, utilizando-se dela, o professor explicou que não haveria necessidade de decorarem os 20 aminoácidos apresentados na aula, pois, a ideia principal a ser compreendida era de que esses aminoácidos realizam ligações peptídicas, que tem como resultado a formação das proteínas.

Por isso, o principal a ser entendido naquele momento, era a definição de que as proteínas são formadas a partir das ligações peptídicas que ocorrem entre esses aminoácidos, sendo esta, a sua principal função. E então, o professor explicou sobre a ligação peptídica, que ocorre por desidratação e, apresentou aos estudantes os esquemas que ilustram a união do grupo amina de um aminoácido, com o carbono da carboxila do outro aminoácido, promovendo a liberação de uma molécula de água.

Ao conhecerem como ocorre a formação de uma proteína, o professor explicou ainda sobre as estruturas primária, secundária, terciária e quaternária, apresentando um vídeo do aplicativo Mozaik 3D, por meio do qual os estudantes puderam visualizar as estruturas e associar as representações com as funções que as proteínas podem desempenhar no organismo.

Neste momento da aula, os estudantes demonstraram curiosidade ao conhecerem sobre as estruturas e funções das proteínas, pois, "*ver no livro é muito diferente do que na TV prof*"; referindo-se à projeção do vídeo em que aparecem as quatro formas estruturais das proteínas. Além disso, outro estudante mencionou que "*pra mim proteínas era só a questão de manter o corpo e tinha a ver com alimentação, eu nem sabia que elas faziam tudo isso*", revelando a surpresa dos estudantes quando o professor mencionou as funções de transporte de gases (como a hemoglobina); defesa do organismo (anticorpo); proteção (queratina); estrutura (colágeno); controle hormonal (hormônios proteicos) e na ação enzimática (aceleram reações e auxiliam no metabolismo), que as proteínas podem desempenhar.

Após a exposição dialogada sobre os conceitos específicos necessários para compreender sobre as proteínas, partindo do contexto sociocultural da comercialização e consumo de peixes e do material disponibilizado na UEPS, os grupos de estudantes foram orientados a escolherem duas espécies de peixes, dentre as apresentadas no início da aula e

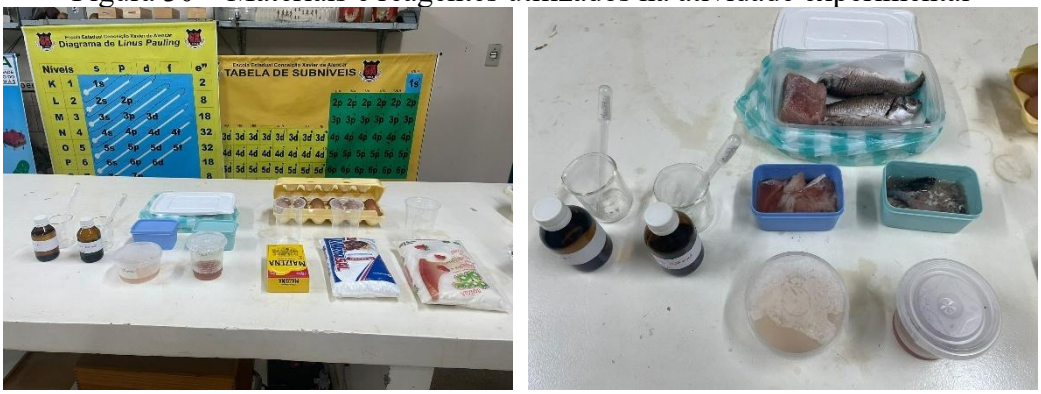
Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

comercializadas na Feira Provisória dos Ticunas, para que pudessem discutir mais profundamente a partir de um experimento sobre o percentual de proteínas, com as espécies selecionadas por eles.

Após as discussões em grupo, foram votadas as espécies mais mencionadas: a Sardinha (*Triportheus elongatus*) e o Tambaqui (*Colossoma macropomum*). O experimento foi realizado seguindo a metodologia do artigo intitulado Análise qualitativa de proteínas em alimentos por meio de reação de complexação do íon cúprico (http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_1/06-EEQ-79-11.pdf), de Almeida et al. 2012. O roteiro (Apêndice III) foi adaptado para as atividades no laboratório da escola e, todos os materiais e reagentes necessários (Figura 30) foram obtidos pela pesquisadora, que atuou como auxiliar do professor durante as atividades experimentais.

Figura 30 – Materiais e reagentes utilizados na atividade experimental



Fonte: Santos, 2024.

Antes da atividade experimental, o professor solicitou que a pesquisadora apresentasse trechos do artigo para explicar sobre a reação de biureto, que caracterizam grupamentos comuns a todas as proteínas, através da interação entre a ligação peptídica das proteínas e o íon cúprico presente na reação; uma vez que, as ligações existentes na molécula de biureto são semelhantes às que ocorrem entre os aminoácidos quando estes originam as proteínas.

A partir da explicação prévia, a pesquisadora apresentou o objetivo da atividade experimental utilizando materiais de fácil aquisição, para ilustrar uma reação qualitativa para detecção de proteínas em alimentos, tendo como resultado o surgimento de uma coloração violeta como indicativo da presença de proteínas (ou cores aproximadas), devido à formação do composto de coordenação a partir da interação entre proteínas e o íon Cu^{2+}.

Em seguida, os estudantes tomaram conhecimento das vidrarias, materiais e reagentes utilizados na atividade experimental e receberam o roteiro de atividades. Cada etapa era lida

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

pela pesquisadora que fazia a supervisão dos grupos estudantes juntamente com o professor, a fim de auxiliar todos os grupos no momento da atividade.

No início do experimento, percebeu-se o nervosismo dos estudantes, pois eles desconheciam o laboratório e não possuíam o hábito de manusear pipetas, tubos de ensaio ou reagentes. Demonstraram medo de quebrar as vidrarias ou derramar os líquidos sobre a bancada. Para minimizar a preocupação deles durante o experimento e oferecer maior segurança e tranquilidade a todos, pediu-se que testassem o uso dos tubos de ensaios e pipetas injetando água, aprendendo a gotejar e fazer a contagem das gotas, superando assim, suas dificuldades iniciais.

O nervosismo foi entendido quando se percebeu o encantamento por estarem entrando no laboratório da escola pela primeira vez, pois, os grupos afirmaram que "*desde que estudo aqui, essa é a primeira vez que temos aulas no laboratório*".

Fala que foi confirmada pelo professor, pois, por se tratar de muitos estudantes, ele revelou que "*não tem condições de trazer eles sozinho pra cá. Se eu divido a turma, preciso deixar alguém na sala com eles, e se faço isso, termina o horário e eu não consigo fazer a atividade com todos os grupos, e por serem muitos, não consigo dar suporte a todos de uma vez. Por isso não fiz nenhuma aula no laboratório esse ano, essa é a primeira.*"

Santos e Menezes (2020), nos alertam para o fato de que, apesar de todos os indicadores e avanços da experimentação para o ensino, ainda existem inúmeras dificuldades como, por exemplo, o papel do professor e de uma formação que o capacite a atuar frente as nuances que o processo de ensino e de aprendizagem têm a oferecer e que precisa ser colocado em prática (Santos; Menezes, 2020, p. 201).

Diante da importância do papel do professor na realização de atividades experimentais com os estudantes e, neste caso, tendo a disponibilidade de recursos e de um laboratório na própria escola, considera-se importante ter realizado esta atividade, trazendo contribuições não somente para os estudantes, mas, também, para o professor, pois ele pode refletir sobre sua prática docente, analisando os prós e contras, as dificuldades e os resultados significativos que uma atividade experimental pode acarretar para a abordagem de conceitos científicos.

Utilizando as palavras de Gonçalves e Comaru (2017, p. 4), os professores, enquanto educadores, precisam reconhecer os desafios da profissão e da realidade ao qual estão inseridos, criando estratégias que oportunizem a realização da experimentação de forma contínua. Pois, a experimentação só vai ser relevante se os professores adotarem essa postura e criarem condições diante das dificuldades que encontram, para que estudantes e professores vivenciem atitudes transformadoras (Golçaves; Comaru, 2017, p. 4).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Diante desse cenário reflexivo para o professor e de agitação e nervosismo por parte dos estudantes, os grupos foram orientados a preparar uma solução de referência (Figura 31), que se trata de uma solução padrão de cor do reagente. Em um tubo de ensaio, deveriam adicionar 20 gotas de água, 20 gotas de solução de NaOH e 5 gotas de solução de $CuSO_4$. Ao observarem a coloração perceberam que os reagentes, ao interagirem, apresentavam uma coloração azul turquesa, de tonalidade clara.

Figura 31 – Preparação da solução de referência do experimento



Fonte: Santos, 2024.

Após prepararem a solução de referência, os estudantes foram questionados sobre a função dos reagentes NaOH e $CuSO_4$ no experimento e, por ter apresentado a coloração azul turquesa, os estudantes disseram que "*é só pra gente comparar se fica mais claro ou mais escuro do que esse primeiro aqui, não é professor?*", ou ainda "*a professora disse que se tivesse proteínas ia ficar violeta, então nessa solução padrão aqui não tem, porque está azul. Se tiver proteínas vai mudar e a gente vai ver*".

Aproveitando as respostas dos estudantes, a pesquisadora explicou que neste experimento as soluções serão utilizadas como comparativo, caso haja o surgimento de uma coloração violeta, como indicativo da presença de proteínas nos alimentos testados, devido à formação do composto de coordenação formado a partir da interação entre proteínas e o íon Cu^{2+}.

Como explicam os autores Almeida et al. (2013, p. 39), o íon Cu^{2+} estabelece ligações com ligantes capazes de contribuir com quatro pares de elétrons que, nesse caso, trata-se das proteínas como ligantes do íon cúprico, e o par de elétrons disponível em cada átomo de nitrogênio exerce interação com o metal, o que permite a estruturação do composto de coordenação.

Ao dialogarem sobre a função dos reagentes, a pesquisadora apresentou os nomes, fórmulas e as identificações de cada reagente, explicando que o hidróxido tem sua formação a

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

partir dos íons hidróxido e íons de sódio; procedendo da mesma forma para explicar sobre o sulfato de cobre que, neste caso, são formados por íons sulfato e cobre. Os estudantes foram incentivados a pronunciar os nomes corretos coletivamente, e foram orientados a não se dirigir aos reagentes chamando-os por "*aquele primeiro*" ou "*aquele outro*", evitando assim possíveis erros no momento da atividade.

Ao pronunciarem termos e nomes científicos corretamente, os estudantes começam a utilizar a linguagem química, representada por símbolos, fórmulas e modelos próprios da ciência, características do princípio do conhecimento como linguagem, também previsto na UEPS para ser promovido ao longo das aulas.

Após a preparação da solução de referência, iniciou-se a fase de análise dos alimentos, começando pelos alimentos sólidos (Figura 32) que, neste caso foram sal de cozinha, amido de milho (maisena) e açúcar. Os estudantes tinham que colocar uma pitada dos alimentos em três tubos de ensaio, e dissolver com 15 a 20 gotas de água. Em seguida, foram orientados a adicionar 20 gotas de solução de NaOH e 5 gotas de solução de $CuSO_4$, e deveriam agitar cada tubo e observar se havia alguma mudança na coloração.

Figura 32 – Análise dos alimentos sólidos (sal de cozinha, açúcar e amido de milho)



Fonte: Santos, 2024.

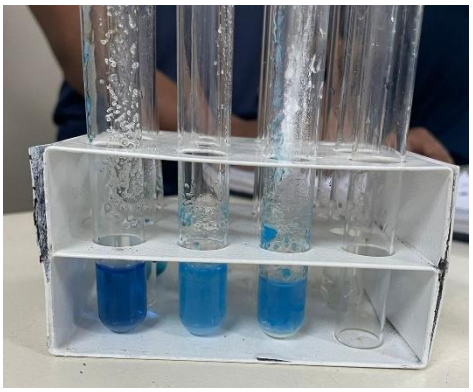
Nesta etapa do experimento, os estudantes foram questionados se perceberam ou não alguma mudança na coloração dos tubos de ensaio e, os grupos relataram que, ao compararem

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

com a solução padrão, a coloração nos tubos de ensaio apresentou a tonalidade azul (Figura 33). Diante dessa constatação, eles foram questionados sobre o porquê de as soluções terem permanecido com tons de azul semelhantes ao da solução padrão.

Figura 33 – Resultado dos testes com alimentos sólidos



Fonte: Santos, 2024.

Os estudantes responderam que, por não haver a presença de proteínas nos alimentos testados, a cor permanecia semelhante nos três casos. Um dos estudantes mencionou que "*a senhora disse que um íon ia interagir com as proteínas e a cor poderia ficar roxa, mas se não mudou, então não tem proteínas nesses que a gente testou*". Um outro grupo expressou ainda que "*não tem como ter proteína no açúcar, açúcar não é carboidrato?*". Além disso, eles mencionaram o fato de que "*se a maisena é amido de milho, então amido, na aula passada, a gente viu que era um grande carboidrato, aquele grandão.... os polissacarídeos*".

As falas dos estudantes demonstram associação com conceitos das aulas anteriores, sobre carboidratos e, ao compararem com os resultados da análise de proteínas nesses alimentos sólidos testados por eles, começaram a fazer uma diferenciação progressiva entre os conceitos. Moreira (2012a, p. 34) explica que a diferenciação progressiva permite que os estudantes atribuam novos significados a um subsunçor, ocorrendo a interação entre novos conhecimentos e aqueles já existentes, enriquecendo o conhecimento atual, tornando-o capaz de atuar como ancoradouro de novas aprendizagem significativas.

Assim, conceituar o amido como um carboidrato do tipo polissacarídeo em uma atividade que prevê a identificação de proteínas, o estudante, além de diferenciar progressivamente, atribuindo novos significados a seus conceitos subsunçores, ainda toma para si os termos e nomes científicos adequados, começam a se apropriar e expressar o significado adequado para o conceito, um dos requisitos para desenvolver o princípio da consciência semântica.

Prosseguindo com a atividade, iniciou-se análise dos líquidos que, neste caso, tratava-se do leite, clara do ovo e o extrato (caldo) dos peixes escolhidos por eles, a sardinha e o

Folha: 166

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

tambaqui. Vale ressaltar que, o extrato dos peixes fora previamente preparado, pois não haveria tempo hábil para que os estudantes preparassem os extratos e realizassem a atividade experimental na mesma aula.

Desta forma, os estudantes acrescentaram 10 gotas de cada uma das amostras de alimentos líquidos em três tubos de ensaio diferentes e, adicionaram 10 gotas de água para diluir. Ressalta-se que, sobre os extratos, os grupos foram orientados a escolher um dos dois líquidos disponíveis. Em seguida, misturaram 20 gotas de solução de NaOH e 5 gotas de solução de $CuSO_4$. Agitaram e começaram a observar as colorações (Figura 34).

Figura 34 – Análise dos alimentos líquidos (leite, clara do ovo, extrato de peixes)



Fonte: Santos, 2024.

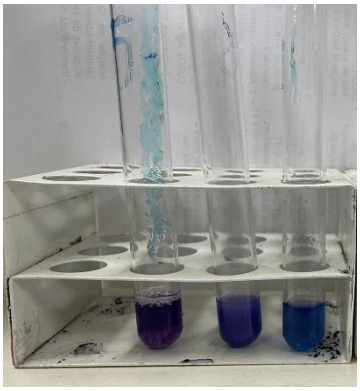
O entusiasmo por começarem a observar mudanças de coloração em alguns dos tubos de ensaio foi geral. Os estudantes começaram a comparar as novas cores com a solução de referência e com os testes anteriores, constatando que, naquele momento estavam observando a mudança de coloração para tons de violeta, lilás ou roxo.

O professor questionou então se havia surgido alguma coloração mais escura do que a solução de referência, e todos responderam que sim. Ao serem questionados em quais tubos eles haviam observado a mudança e por quê isso aconteceu, os grupos mencionaram ter observado as mudanças nos três testes, leite, clara de ovo e extrato de peixe (Figura 35).

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Figura 35 – Resultado dos testes com alimentos líquidos



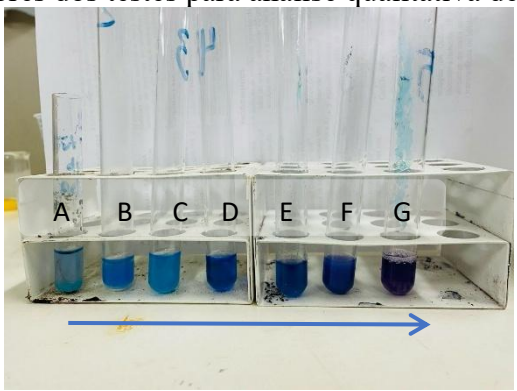
Fonte: Santos, 2024.

Quanto as explicações, os estudantes mencionaram que "*no leite tem proteínas, olha como ficou um azul bem escuro, quase roxo*"; ou ainda, quando mencionaram "*a gente testou a sardinha, e olha só a cor que ficou, bem roxo... tem proteínas na sardinha*". Além disso, alguns apresentaram explicações mais elaboradas, como por exemplo, "*a clara do ovo tem proteínas, assim como o leite e o extrato do tambaqui que nosso grupo testou, e quando elas se ligaram ao íon cúprico, nós vemos essas cores azul muito escuro, um lilás e um roxo, como a senhora tinha explicado no começo*".

Neste momento, a pesquisadora explicou que, as tonalidades de lilás, roxo e azul escuro (quase violeta) que eles observaram, trata-se de uma reação que ocorre quando alguns alimentos, que possuem a presença de proteínas em sua composição, interagem com um composto de coordenação formado quando o íon cúprico interage com os átomos de nitrogênio que está presente na estrutura das proteínas (Almeida et al., 2013, p. 39).

Aproveitando essas explicações e a interação com os estudantes, o professor pediu que organizassem os tubos de ensaio em uma escala de cores (Figura 36), mais clara a mais escura, explicando quais testes apresentaram estas colorações e por quê.

Figura 36 – Escala de cores dos testes para análise qualitativa de proteínas em alimentos



Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Legenda: A: solução de referência. B: Sal C: Açúcar. D: Amido de milho. E: Leide. F: Clara de ovo. G: Extrato de peixes (sardinha). Fonte: Santos, 2024.

Os grupos de estudantes organizaram os tubos de ensaio nas estantes e definiram, com base em suas observações e análises, discutindo com seus colegas, que os três primeiros testes apresentaram tons de azul claro, sendo organizados na seguinte ordem: sal, açúcar, amido de milho; seguidos dos tubos com tonalidades mais escuras: leite, clara do ovo e extrato de peixe (Figura 36).

Assim, ao comparar as escalas de cores organizadas pelos estudantes com os resultados do artigo utilizado como embasamento teórico para a atividade experimental, os estudantes identificaram que os testes apresentaram resultados semelhantes ao que era apresentado pelos autores, e demonstraram satisfação em terem realizado um experimento obtendo resultados significativos para a atividade.

No momento da organização da escala de cores houve bastante diálogo e interação (Figura 37), entre os estudantes, com o professor e com a pesquisadora, todos questionavam, concordavam ou discordavam da organização dos colegas. Interagiam questionando sobre quais dos alimentos teriam maior e menor percentual de proteínas, além de discutir quais dentre os extratos de peixes testados apresentavam coloração mais escura.

Figura 37 – Interação durante a atividade experimental



Fonte: Santos, 2024.

Gonçalves e Goi (2022, p. 689) ressaltam que, quando são utilizadas metodologias como a atividade experimental detalhada acima, existem evidências que os estudantes demonstram maior interesse e participação nas aulas de Química, tornando-o ativo, observador, formulador de hipóteses e questionador. Entre outras palavras, ele deixa de ser apenas um receptor passivo de conhecimento.

Havia sido proposta ainda uma quarta fase, em que seriam analisadas as diferentes concentrações para o extrato dos peixes, porém, essa atividade não foi realizada devido ao tempo disponível para a aula, que já estava encerrando. O professor substitui então o

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

procedimento final por um questionamento, para que os estudantes pensassem e respondessem de que forma este experimento contribui para entender sobre a presença de proteínas nos alimentos testados.

Como respostas, os grupos responderam que sabiam que peixes eram fontes de proteínas, então afirmaram terem entendido que as proteínas estavam presentes em alimentos como peixes, ovos e leite, e que nos outros testes não havia proteínas presentes, mas enfatizaram que "*não sabia que era possível testar os nossos peixes, esses que a gente come sempre aqui*".

Além da animação própria de jovens em idade escolar no ensino médio, bem como a inserção de uma atividade experimental, o uso do laboratório e de materiais e reagentes que eles antes nunca haviam tido contato, a experimentação possibilitou a construção de um ambiente propício para uma aprendizagem significativa e crítica, que forneceu indícios a partir de princípios como conhecimento como linguagem, consciência semântica, desaprendizagem, abandono da narrativa e superação das dificuldades.

Estes princípios, aliado a uma atividade que utilizou peixes escolhidos e consumidos pelos estudantes, forneceu não só indícios de uma aprendizagem significativa e crítica por terem expressado, em diversos momentos, explicações e termos científicos, apropriação de conceitos, pelo exercício da diferenciação progressiva quanto ao conceito de carboidratos; como também, possibilitou uma aprendizagem intercultural, pois, ao inserir os peixes como parte dos alimentos testados, os estudantes perceberam que são ricas fontes de proteínas e começaram a despertar seu senso crítico, afirmando que "*olha aí, a gente tem proteínas nos peixes daqui e nem damos valor*", "*é melhor comer peixe do que salsicha, pena que as vezes é caro*".

Falas como essa atribuem o caráter de crítica à aprendizagem significativa, uma vez que, ao refletirem sobre a composição nutricional dos peixes, a presença de proteínas, o potencial nutritivo do alimento, o seu valor comercial e a falta de valorização destinada aos peixes regionais, os estudantes agiram como parte de sua cultura, mas, também, com o olhar externo, fora dela (Moreira, 2005, p. 87-88).

Nesse movimento de ser parte da cultura e estar fora dela, como diz Moreira (2005), finalizando a aula sobre proteínas, os estudantes foram questionados sobre o porquê de os peixes serem considerados um alimento saudável. Para responder esse questionamento, eles produziram um cartaz (Figura 38) com o desenho de um peixe escolhido pelos grupos, comercializados na Feira Provisória dos Ticunas.

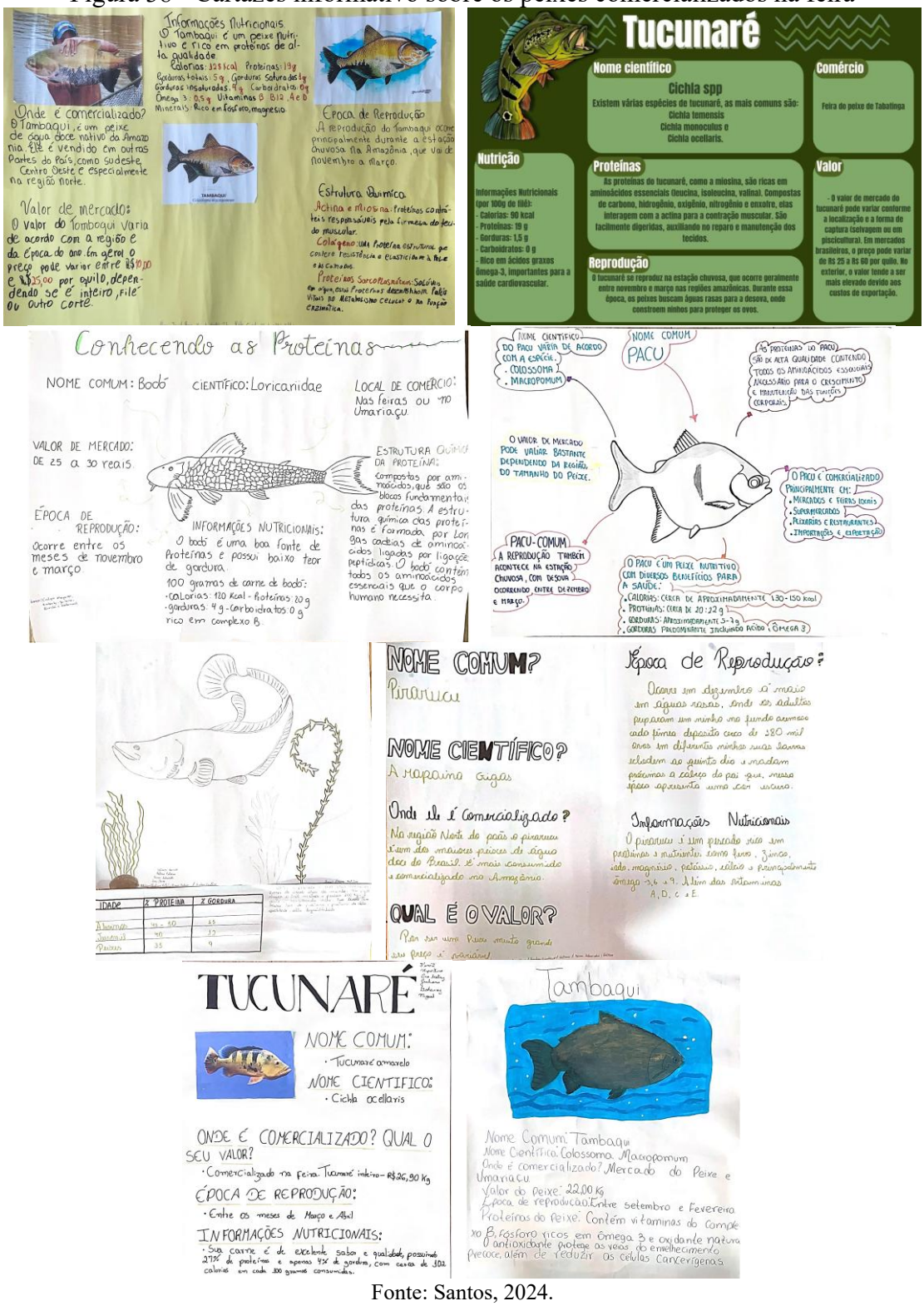
Nesse cartaz, os estudantes deveriam incluir informações como o nome comum, nome científico, onde é comercializado, valor de mercado, época de reprodução, informações

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

nutricionais e explicações sobre a estrutura química das proteínas. Os cartazes (Figura 38) foram socializados entre os grupos, através de uma apresentação na sala de aula.

Figura 38 - Cartazes informativo sobre os peixes comercializados na feira



Fonte: Santos, 2024.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Ao produzirem seus cartazes, como os representados na Figura 38, partindo da escolha de um peixe de sua preferência, os grupos puderam conhecer nomes científicos, aspectos comerciais e nutricionais, destacando principalmente a presença das proteínas nos peixes escolhidos por eles. Além disso, ao socializar com os colegas (Figura 39), eles se apropriaram destas informações, nomeando os termos e conceitos científicos, além de apresentarem sobre um alimento que pertence ao seu dia a dia, e que não aparecem em livros didáticos ou outros materiais educativos direcionados para aulas de Química.

Figura 39 – Socialização dos cartazes informativos sobre os peixes



Fonte: Santos, 2024.

Para esta atividade, o professor foi orientado a aproveitar o momento para falar a respeito dos aspectos históricos do povo Ticuna, uma vez que, o início da abordagem sobre proteínas tratava-se justamente dos peixes comercializados pelos feirantes indígenas, na Feira Provisória dos Ticunas.

Desta forma, após as apresentações, o professor relatou que o povo Ticuna, também chamados de povo Magüta, possuem suas tradições históricas representadas a partir de Yo´i, que pescou os primeiros Ticunas das águas vermelhas do igarapé Eware. Estes eram os Magüta (literalmente, “conjunto de pessoas pescadas com vara”; do verbo magü, “pescar com vara”, e do indicativo de coletivo -ta), que passaram a habitar nas cercanias da casa de Yo´i, na montanha chamada Taiwegine.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Ao relacionar o contexto histórico e sociocultural do povo Ticuna a partir do relato do professor e, de peixes culturalmente consumidos e comercializados em Tabatinga-AM, os estudantes tomaram conhecimento de aspectos históricos, culturais, sociais, comerciais e científicos, criando um ambiente de discussão e reflexão a respeito da valorização do povo Ticuna, que tem uma relação histórica com os peixes, bem como, da própria alimentação, sendo os peixes, uma rica fonte de proteínas.

Acredita-se que a relação, tanto em termos históricos e socioculturais, quanto em termos nutritivos, a respeito do estudo de proteínas a partir dos peixes, possibilita aos estudantes fazerem escolhas conscientes a respeito de seus hábitos alimentares, podendo disseminar estes conhecimentos em seus grupos sociais de convivência, ampliando assim as discussões científicas e socioculturais para além das salas de aula.

Esse movimento, proposto na UEPS Pirão da Química: alimentando o amazonense com saberes e sabores, enriquece o processo de ensino e de aprendizagem, por trazer um novo modo de abordagem para o ensino da Química por meio da interculturalidade, fundamentando este processo na aprendizagem significativa crítica.

Corroborando com as palavras de Silva, Gomes e Ujiie (2023, p. 98), a aprendizagem para ser significativa e crítica deve contribuir para que os estudantes entendam seu papel social, sem deixar-se dominar pelas transformações da sociedade. Mas, para isso, é preciso construir uma postura crítica, formada a partir da curiosidade epistemológica de professores e estudantes.

Portanto, ao despertar nos estudantes pensamentos e reflexões críticas a respeito de sua própria alimentação, da variedade de peixes e composição nutricional, a partir da identificação de proteínas em alimentos mediante uma atividade experimental e, ao associarem o contexto sociocultural da comercialização e consumo de peixes, aos conceitos científicos sobre proteínas, aminoácidos, ligações peptídicas, estruturas e representações químicas, os estudantes demonstraram indícios de uma aprendizagem significativa e crítica, através dos princípios do conhecimento como linguagem, consciência semântica, desaprendizagem, abandono da narrativa e superação das dificuldades, observados em vários momentos durante as aulas e na realização das atividades. Indícios estes que também foram observados durante as aulas para abordagem sobre vitaminas e minerais

5.4.3 VITAMINAS E MINERAIS: tem para todos os gostos!

Esta abordagem objetivou o conhecimento de aspectos químicos e biológicos de algumas vitaminas e minerais, através da composição nutricional de produtos comercializados na Feira Provisória dos Ticunas: 1)pimenta de cheiro (*Capsicum chinense*); 2)salsa

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

(*Petroselinum crispum*), cebolinha (*Allium schoenoprasum*) e chicória (*Cichorium intybus*), sendo a união destes três, conhecidos como cheiro-verde; 3)camu-camu (*Myrciaria dubia* Kunth); 4)cubiu (*Solanum sessiliflorum*); 5)rambutan (*Nephelium lappaceum* L.); 6)sapota-do-solimões (*Matisia Cordata* Kunth) e 7)umari (*Poraqueiba sericeia*); mediante uma abordagem significativa, crítica e intercultural.

O professor iniciou a aula explicando sobre os micronutrientes, enfatizando que são aqueles que não são absorvidos em grandes quantidades, mas, são essenciais para o funcionamento adequado do organismo, destacando as vitaminas e os minerais. Em seguida, apresentou aspectos gerais sobre cada um dos itens comercializados na feira, começando pelas verduras utilizadas no preparo de receitas diárias.

Primeiramente, explicou sobre a pimenta de cheiro (*Capsicum chinense*), apresentando nome comum, nome científico, tabela com informações sobre os aspectos nutricionais, ressaltando a composição de vitaminas como a Vitamina A, B6 e C, além de alguns minerais tais como magnésio, ferro e potássio. O professor destacou ainda a presença da capsaicina, um composto presente na pimenta de cheiro, que é responsável pela ardência e picância característicos das pimentas.

Logo após, expôs sobre o cheiro-verde, ressaltando que é comercializado na Feira Provisória dos Ticunas como um "amarrado" de folhas verdes, composta de salsa (*Petroselinum crispum*), cebolinha (*Allium schoenoprasum*) e chicória (*Cichorium intybus*). Cada um dos itens que compõem o cheiro-verde foi detalhado em termos de componentes nutritivos, destacando a presença de vitaminas A, C e do complexo B; além das variedades de minerais existentes na composição nutricional de cada uma das espécies.

Foram apresentadas ainda, as variedades de frutos, começando pela Sapota-do-Solimões (*Matisia Cordata* Kunth). Ao apresentar os aspectos nutricionais da sapota-do-solimões, o professor chamou a atenção dos estudantes para o percentual de carboidratos, destacando ser o principal responsável pelo valor energético do fruto. Neste momento, os estudantes foram direcionados a relembrarem sobre tipos de carboidratos armazenados por animais e vegetais, e o professor questionou então qual tipo de carboidrato eles acreditavam estar presente na composição da sapota-do-solimões.

Em resposta, afirmaram "*eu sei que tem o amido, ele fornece energia e é armazenado pelas plantas. Se a sapota é um fruto, deve ter amido*". Outro grupo relembrou informações sobre a estrutura dos carboidratos, mencionando que "*o amido é daquele tipo grande de carboidrato, os polissacarídeos que foi apresentado na aula, que é formado por uns menores*".

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Porém, houve também grupos de estudantes que não respondiam ao questionamento, dizendo que "*eu lembro dos carboidratos, mas não sei qual tipo, nem lembro o nome*".

Neste momento da aula, percebeu-se que a interação entre professor e os grupos de estudantes possibilitou os processos de diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa entre vitaminas e minerais com carboidratos; uma vez que, ao apresentar a composição nutricional sobre a sapota-do-solimões, foi possível relembrar o conceito de carboidratos a partir do amido, além de explicar aos estudantes que, a presença das biomoléculas como carboidratos e proteínas, não exclui a presença dos micronutrientes, como as vitaminas e os minerais, ao contrário, elas se complementam em termos nutricionais.

Para a aprendizagem significativa, Moreira (2012a, p. 47) afirma que, ao aprender, é possível diferenciar e reconciliar ao mesmo tempo, pois trata-se de processos simultâneos, dinâmicos, que ocorrem na estrutura cognitiva de quem aprende. Através desse movimento de diferenciar e reconciliar, o aprendiz vai organizando sua estrutura cognitiva de forma hierárquica, mas não permanente, pois à medida que os processos vão acontecendo, a estrutura cognitiva vai sendo modificada.

Portanto, como a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa são dois processos fundamentais, então, constata-se que este é mais um indício de ocorrência da aprendizagem significativa, pois, ao planejar uma UEPS considerando a organização sequencial na qual, os conceitos mais gerais e inclusivos são introduzidos e abordados em termos de diferenciação e integração, é possível descer e subir várias vezes na hierarquia conceitual construída pelo aprendiz (Moreira, 2012b, p. 19).

Daí a importância de produzir materiais potencialmente significativos como a UEPS *Pirão da Química: alimentando o amazonense com saberes e sabores*, pois, devido a organização sequencial e a estrutura hierárquica entre os conceitos, é possível criar diferentes situações que favoreçam a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa, durante o processo de ensino e de aprendizagem.

Prosseguindo com a abordagem em sala de aula, o professor apresentou aspectos nutricionais sobre o cubiu (*Solanum sessiliflorum*), ressaltando o fato de ser um fruto regional com elevado potencial mercadológico, que pode ser utilizado para diferentes finalidades, porém, ainda pouco estudado e conhecido nacionalmente. O professor destacou na composição do fruto a presença de cálcio, fósforo, e vitaminas do complexo B, vitamina C, niacina e retinol, despertando a atenção para a crescente utilização desse último em produtos para pele, com finalidade estética, sendo um derivado da vitamina A.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Em seguida, o professor expôs sobre o camu-camu (*Myrciaria dubia* Kunth), e perguntou aos estudantes se eles consumiam, e eles responderam que "*gosto de suco de camu-camu, mas tem que saber fazer, se não fica forte*"; em relação a potencialidade do fruto, eles mencionaram ainda que "*é bom pra gripe, tem vitamina C, eu vi numa reportagem*". Aproveitando a fala dos estudantes, o professor destacou uma notícia que aborda a presença de vitamina C no camu-camu, além de seu potencial antioxidante e anti-inflamatório,

E, ainda sobre a vitamina C, o professor apresentou outro fruto que também apresenta em sua composição nutricional, o rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). Dentre os destaques nutricionais, o professor ressaltou a presença de cálcio, fósforo, ferro, niacina (vitamina B3) e, enfatizou a presença da vitamina C.

Para finalizar a exposição dos produtos comercializados na feira, foram apresentados os aspectos nutricionais do umari (*Poraqueiba sericeia*), rico em vitamina A, o umari tem alto valor nutricional, além de fibras, carboidratos, óleos e proteínas. Além disso, destacou-se a importância do fruto umari para a comunidade indígena de Umariaçú, pois, segundo Osvaldo Fernandes, do Clã Japó, existem duas histórias que contam o surgimento da comunidade, e uma delas diz respeito a abundância da fruta umari nos arredores do lugar, pois ela era símbolo da mitologia das histórias de casamento do grande herói pescador do povo Magüta (Pinto, 2020 p. 189).

Essa informação histórica está disponível no livro Ticuna: ensino bilingue – religação de saberes aos processos pedagógicos organizador por Pinto (2020) e, o recorte do livro sobre essa história foi apresentado e discutido com os estudantes. O professor questionou quais deles conheciam esse aspecto histórico do nome da comunidade indígena Umariaçú, e poucos afirmaram que "*já tinha ouvido falar disso, por isso o nome é Umariaçú, meu avô que disse lá em casa*". No entanto, grande parte dos estudantes desconhecia a história, e demonstraram curiosidade sobre o assunto.

Ao iniciar a abordagem sobre vitaminas e minerais nas aulas de Química, mediante a utilização de frutos comercializados por feirantes indígenas, com os quais existem relações culturais e históricas que envolvem toda a comunidade, apresenta-se a UEPS como uma proposta de abordagem para relacionar saberes tradicionais indígenas ao conhecimento científico, apresentando aspectos sociais e históricos ligados a esses povos (Kundlatsch; Silveira, 2018, p. 665).

Neste modo de abordagem, em que há a preocupação em promover uma aprendizagem significativa e crítica, relacionada a uma educação intercultural, para o ensino de Química, caracteriza-se, portanto, como uma ação educativa decolonial, que contribuiu para o

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

conhecimento, valorização e revitalização das culturas e identidades dos povos indígenas (Fleuri, 2014, p. 104)

Como a educação intercultural requer uma ruptura com padrões únicos de saber e com a visão eurocêntrica, imposta nos currículos e materiais educativos, torna-se fundamental promover o diálogo entre os contextos socioculturais dos envolvidos neste processo, como, por exemplo, por meio da história sobre o nome da comunidade indígena de Umariaçú, a qual os feirantes pertencem e os estudantes conhecem, promovendo além de curiosidade e interesse, o olhar intercultural e sensível ao outro (Jesus; Lopes, 2021, p. 4), ao conhecer um pouco mais a sua história.

Aproveitando esse ambiente de interação e diálogo entre estudantes e professor, ao utilizarem frutos e aspectos históricos da comunidade indígena com predominância de Ticunas, que dão nome a feira provisória, o professor prosseguiu com explicação sobre vitaminas, apresentando exemplos e imagens de estruturas químicas, bem como a definição conceitual.

Abordou ainda sobre a classificação das vitaminas em hidrossolúveis e lipossolúveis, destacando as diferenças entre essas classificações, demonstrando exemplos de vitaminas por meio das estruturas químicas e imagens. Neste momento da aula, destacou-se aspectos químicos da vitamina C, utilizando como contexto o fruto camu-camu, apresentado inicialmente aos estudantes, e por apresentar considerado teor dessa vitamina, superior a outros frutos popularmente conhecidos como laranjas e limões, através de recortes de notícias veiculadas a respeito do fruto.

Para finalizar a aula, o professor explicou sobre os minerais, conceituando-os e apresentando exemplos destes, bem como sua importância e função para o organismo. Apresentou ainda uma tabela onde estão classificados em macro e microelementos, destacando as diferenças e o porquê dessa classificação, baseada na quantidade sugerida de ingestão.

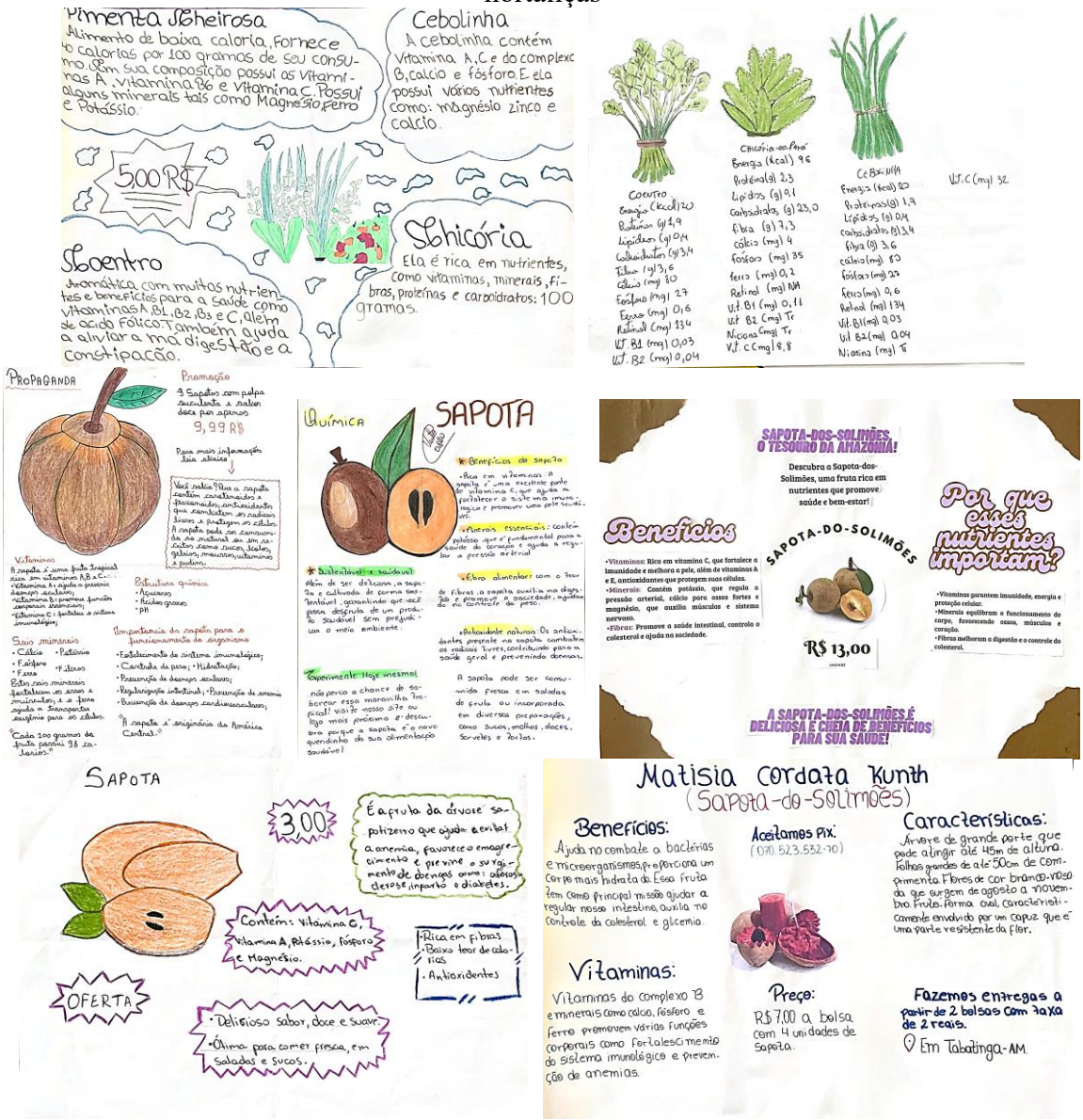
O professor finalizou a aula relembrando todos os itens mencionados no início e que são comercializados na feira, destacando as principais vitaminas e os minerais presentes em suas composições. Em seguida, foi solicitada a atividade avaliativa para os grupos dos estudantes, que consistia na elaboração de um anúncio para comercialização de produtos sorteados entre os grupos (cheiro-verde, sapota, cubiu, camu-camu, rambutan, umari).

Os estudantes deveriam apresentar um cartaz com o anúncio do produto (Figura 40), contendo informações sobre as vitaminas, minerais e nutrientes, divulgando os benefícios para que os feirantes possam oferecer seus produtos com maior informação aos compradores.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

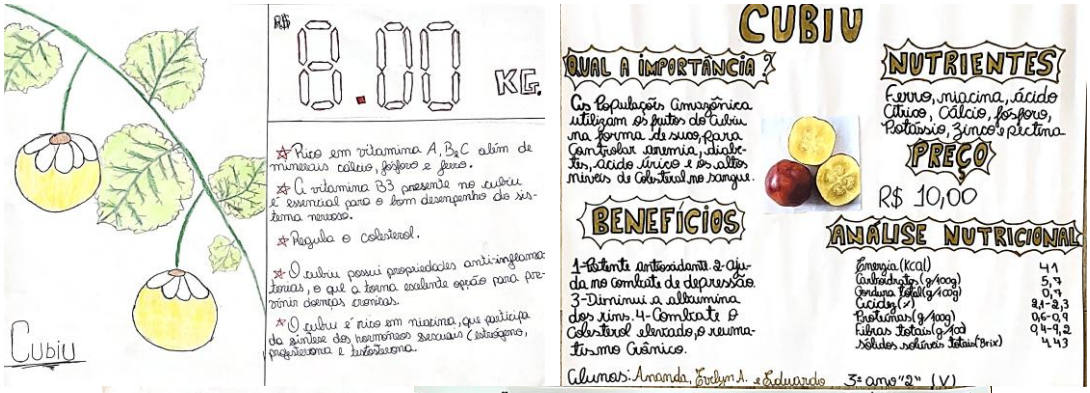
A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Figura 40 – Anúncio para divulgação de vitaminas e minerais presentes em frutos, verduras e hortaliças



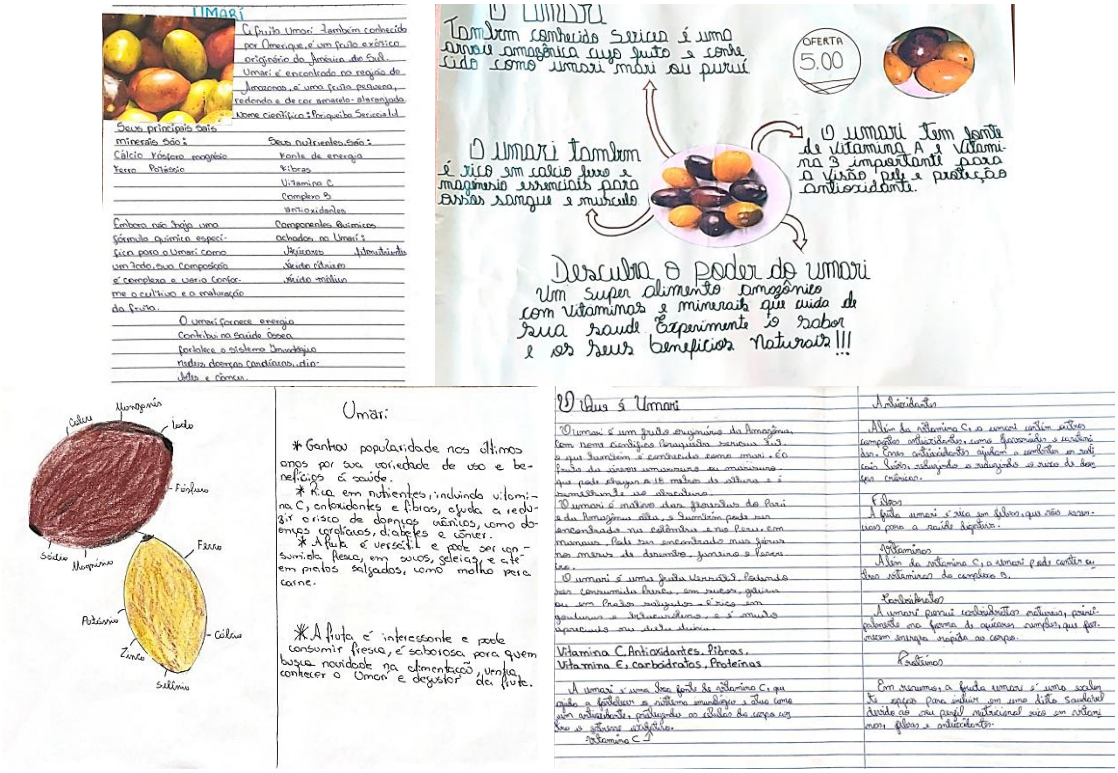
A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc



Fonte: Santos, 2024.

Os grupos de estudantes produziram anúncios contendo imagens (desenhos ou colagens) dos itens utilizados como contexto para abordagem de vitaminas e minerais, além disso, como é possível perceber nos exemplos da Figura 40, eles apresentaram informações a respeito da composição nutricional destes itens, nomes científicos, curiosidades, benefícios e importância destes para o funcionamento do organismo.

Atividades como essa, que incentivam a criatividade, a participação, a não reprodução de respostas prontas, a veiculação de informações científicas e a verbalização ao apresentar os anúncios aos colegas, direcionam os estudantes aos princípios da consciência semântica e abandono da narrativa, indícios importantes de uma aprendizagem significativa e crítica, a partir de uma abordagem intercultural.

Ao afirmar que a UEPS *Pirão da Química: alimentando o amazonense com saberes e sabores* concretiza-se como um material potencialmente significativo, utilizado por um professor de Química da 3ª série do Ensino Médio, com cento e trinta e dois estudantes regularmente matriculados, divididos em trinta e dois grupos ao todo, instituímos o que Candau (2016) chama de reinvenção da escola, pois, não aceitamos a padronização de currículos, ao invés disso, acreditou-se no potencial dessa pesquisa, a partir das importantes contribuições que a perspectiva intercultural tem a oferecer em experiencias pedagógicas que partem de diferentes paradigmas educacionais (Candau, 2016, p. 807).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Portanto, ao realizar uma abordagem intercultural, por meio da UEPS, construída a luz da TASC, constata-se que esta foi uma importante contribuição para o Ensino da Química, ao promover a discussão sobre biomoléculas através de itens pertencentes ao contexto sociocultural de feirantes indígenas Ticunas de Tabatinga-AM, por meio de um material potencialmente significativo e da promoção dos princípios da TASC.

Vale ressaltar que, não foram abordados os dois conceitos finais: VARIEDADES DE CORES E SABORES: conhecendo nossos pigmentos e, ÓLEOS DA AMAZÔNIA: descobrindo os lipídeos nos frutos, propostos na UEPS; sem, contudo, prejudicar o processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que, como já mencionado anteriormente, a UEPS foi planejada para ser utilizada conforme o contexto, adaptada a realidade e o nível escolar que o professor considerar pertinente. E, para finalizar a descrição e análise a respeito da validação da UEPS, no tópico a seguir são discutidos os resultados a respeito da avaliação dos estudantes, ocorrida ao longo do processo de ensino e de aprendizagem.

5.4.4 AVALIAÇÃO FORMATIVA: contribuições para a aprendizagem superordenada de biomoléculas

A avaliação formativa, como nos dizem Ribas, Silva e Trindade (2024 p. 2), é um processo que acompanha o estudante ao longo de um período determinado, em que se analisam suas habilidades, construção de saberes e indicadores de aprendizagem significativa.

Com base nisso, a UEPS foi elaborada considerando critérios que orientam o professor a realizar uma avaliação de forma contínua, durante todas as atividades realizadas. Critérios como participação dos estudantes, qualidade do material produzido, interação social entre os indivíduos e os grupos; bem como a apropriação dos conceitos científicos, o posicionamento crítico e reflexivo durante as socializações, em discussões sobre a valorização de produtos regionais, o reconhecimento dos aspectos culturais dos indígenas e, o respeito ao contexto sociocultural dos feirantes, tornaram-se fundamentais para que o professor pudesse avaliar os estudantes de modo formativo.

Neste ponto, destaca-se a importância de propor diversas atividades avaliativas ao longo de cada um dos conceitos abordados na UEPS, pois, como expressam Ribas, Silva e Trindade (2024, p. 9), existem diversas formas de aprender e, consequentemente, é preciso fazer uso de diferentes formas de avaliar, excluindo por completo a prática de memorizar para repetir.

Ao considerar que a aprendizagem significativa é contínua e progressiva, a consolidação, por meio das atividades torna-se fundamental na busca por indícios de uma

Folha: 181

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

aprendizagem significativa e crítica. Como nos explica Moreira (2012b, p. 21), consolidar significa que a aprendizagem significativa e crítica não ocorre de forma imediata, mas sim, por meio de atividades, resoluções, clarificações, discriminações, diferenciações e integrações.

Deste modo, consolidação quer dizer domínio ou apropriação do que está sendo apresentado como conhecimento, e é preciso, primeiramente, consolidar antes de inserir novos conhecimentos, assegurando maior probabilidade de sucesso na promoção da aprendizagem, sequencial e organizada (Moreira, 1997, p. 19).

Portanto, ao realizar uma avaliação formativa, contínua, gradual, ao longo do processo de ensino e de aprendizagem proposto na UEPS; conclui-se que, a interação entre os grupos e destes com o professor e, as falas dos estudantes durante as apresentações coletivas, tornam-se indicadores relevantes do desempenho dos estudantes, além de conferir validade ao material potencialmente significativo e à avaliação realizada, que possibilitou a consolidação dos conceitos abordados.

Ainda assim, a UEPS sugere a realização de uma avaliação qualitativa ao final do processo de ensino e de aprendizagem através da elaboração de mapas conceituais, tendo em vista que esse recurso pode ser utilizado como instrumento de avaliação, mas não no sentido de quantificar notas, e sim de compreender como os estudantes estruturam e organizam os conceitos que lhes foram apresentados (Moreira; Masini, 2001, p. 57).

Contudo, grande parte dos estudantes não tinham conhecimentos sobre o que seria um mapa conceitual, nem como elaborá-lo e estruturá-lo. Por essa razão, para elaborá-lo, os estudantes receberam orientações prévias, e como este pode ser elaborado, ressaltando que não existe um modelo único de mapa conceitual, uma vez que ele representa a organização hierárquica na estrutura cognitiva do indivíduo, sendo, portanto, única e subjetiva.

O mapa conceitual representa a forma como os estudantes organizam os conceitos em suas estruturas cognitivas, por esse motivo, eles poderiam construir seus mapas com liberdade, desprendendo-se dos termos certo e errado nesta atividade, uma vez que os mapas são estruturas ricas em significados, que apresentam relações entre conceitos (Moreira, 2005, p. 1).

Devido as dificuldades dos estudantes, a avaliação final que consistia na elaboração de um mapa conceitual sobre os conceitos abordados durante as aulas, resultou em mapas mentais que se aproximam de mapas conceituais, e torna explícito os conceitos e as relações entre eles, permitindo ao estudantes diferenciá-los e reconciliá-los, daí o seu caráter avaliativo (Moreira, 1997, p. 20).

Moreira (2011, p. 9-10) explica que mapas conceituais podem ser hierárquicos, apresentando conceitos mais relevantes, não necessariamente de modo vertical, embora esse

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

formato seja o mais usual. Porém, o essencial é que este mapa apresente relações entre conceitos, seja por meio de linhas ou traços, que conectam palavras ou verbos, e permitem criar uma estrutura visual do conceito organizado na estrutura cognitiva do aprendiz.

Os estudantes, por sua vez, acostumados a memorizações e repetições, ao se depararem com uma avaliação diferenciada, demonstram barreiras iniciais que foram minimizadas com orientações e demonstração de exemplos de mapas conceituais. De acordo com Moreira e Masini (2001, p. 57), esta pode ser uma das desvantagens de se avaliar através de mapas, pois, é preciso, inicialmente explicar o que são os mapas, e familiarizar os estudantes para que criem seus próprios traçados, encorajando-os a construírem suas próprias estruturas conceituais.

Claro que nervosismo e estranheza diante do novo são perfeitamente compreensíveis nesse novo modo de abordagem e de avaliação, tanto para os estudantes quanto para o professor, pois, utilizar mapas conceituais como forma de avaliação não é uma tarefa simples.

Considerando o quantitativo de estudantes nas turmas, professores tendem a considerar avaliações com gabarito, do tipo múltipla escolha, certo e errado, as mais práticas para avaliar o processo de ensino e de aprendizagem, pois fornecem comparações quantitativas que são impostas pelo sistema educacional padrão.

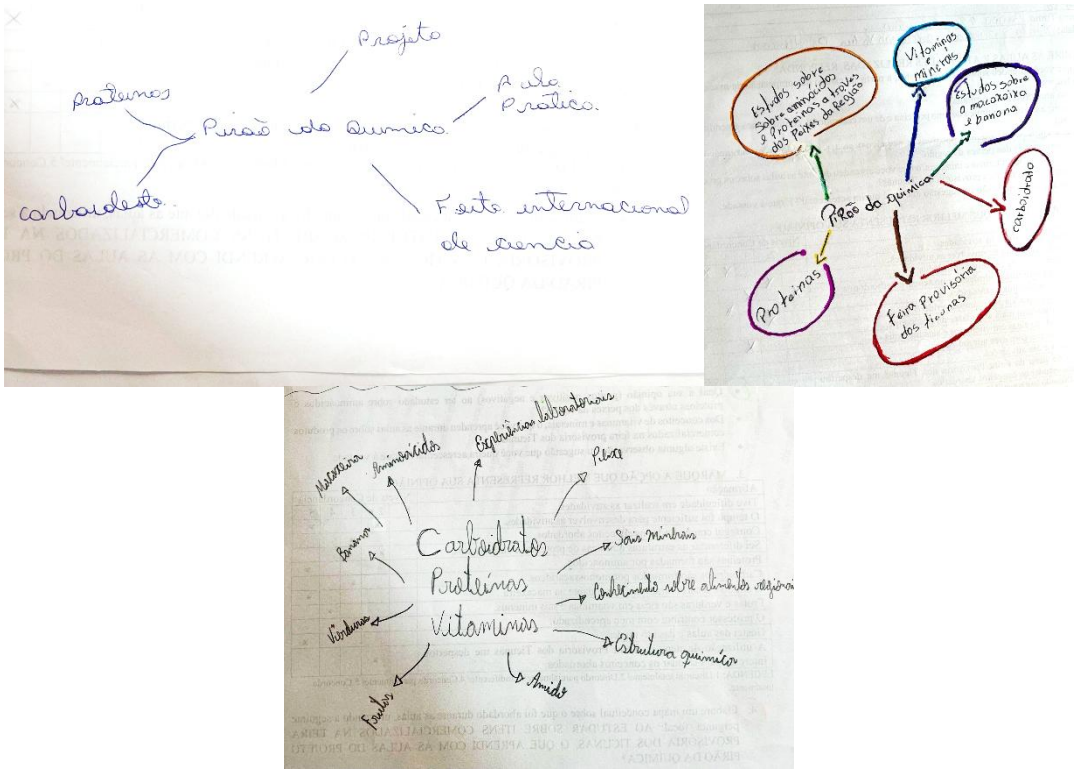
Mesmo assim, diante do desafio, o professor concordou com a elaboração dos mapas e, após as orientações, cento e quatorze (114) estudantes presentes no momento da avaliação, elaboraram seus mapas conceituais, para responder a seguinte pergunta focal: o que aprendi sobre biomoléculas ao estudar sobre os itens comercializados na Feira Provisória dos Ticunas?

Como resultados, cinco estudantes (4%) não elaboraram seus mapas e entregaram a atividade em branco; outros dezessete (15%) apresentaram os conceitos listados de forma direta, conectados ao tema central, como os representados na Figura 41.

Figura 41 – Exemplos de mapas conceituais elaborados pelos estudantes

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**



Fonte: Santos, 2024.

Ao analisar os mapas conceituais como os representados na Figura 41, percebem-se semelhanças em relação a construção, uma vez que todos partem de um conceito central e possuem conceitos ramificados, que circulam o tema central. De modo geral, as palavras interligadas dizem respeito aos conceitos científicos abordados sobre carboidratos, proteínas, vitaminas e minerais e, também surgem menções à feira, aos processos de plantio e produção de alguns subprodutos, a feira internacional, e a atividade experimental.

Infere-se que a diversidade de palavras mencionadas pelos estudantes e conectadas ao tema central, deve-se ao modo de abordagem com o qual o processo de ensino e de aprendizagem foi conduzido, ao associar aspectos socioculturais aos conceitos científicos sobre biomoléculas, utilizando como cenário os feirantes indígenas e a Feira Provisória dos Ticunas, através de uma variedade de produtos e de atividades.

Apesar de identificarmos a falta de conectores ou verbos de ligação nos mapas conceituais categorizados neste grupo (e nos demais), a elaboração de forma direta pode ser justificada pela falta de experiência dos estudantes, devido a não utilização de mapas conceituais, seja na avaliação ou mesmo durante o processo de ensino e de aprendizagem nas aulas de Química. Contudo, este resultado era esperado, considerando que os estudantes não estão familiarizados com o ato de elaborar um mapa.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Segundo Moreira e Masini (2001), uma das desvantagens na utilização de mapas conceituais, trata-se do fato de que os estudantes não possuem habilidades em elaborá-los, ou ficam inibidos e, caso sejam utilizados, a escola e o professor já os apresenta pronto (Moreira; Masini, 2001, p. 57).

Porém, os estudantes que elaboraram mapas conceituais como os representados na Figura 41, ao explicarem seus mapas ao professor no momento da avaliação, apresentaram relações conceituais coerentes, explicando seus mapas com apropriação de significados científicos, relembrando definições e exemplos que confirmavam as palavras expressas em seus mapas, mesmo quando estavam nervosos ou com dificuldade de se expressar. O mapa acabou por guiá-los durante suas falas.

Foi possível identificar que eles faziam os movimentos de diferenciar progressivamente os conceitos, conforme iam explicando seus mapas ao professor, por exemplo, ao destacarem que começaram estudando sobre a macaxeira para entender sobre carboidratos, depois estudaram sobre peixes e aprenderam sobre proteínas e, por fim, frutas e verduras para conhecer as vitaminas e os minerais.

No que diz respeito a representação e estrutura dos mapas conceituais, Moreira (2005, p. 1) nos diz que os mapas não devem ser utilizados para classificar conceitos, mas sim, para relacioná-los, e que o fundamento básico para avaliar a partir de um mapa conceitual é a explicação de quem o faz.

Ao prosseguir com as análises, surge outra categoria de mapas que apresentou estruturas contendo quadros, balões, setas, cores, e definições mais detalhadas de alguns termos ou conceitos. Nesta categoria surgem três grupos: no primeiro, 9% dos mapas elaborados por dez (10) estudantes, possuem definições relacionadas as biomoléculas. Já no segundo grupo, 39% enfatizaram os aspectos socioculturais, correspondendo a quarenta e quatro (44) estudantes; e, no terceiro grupo, 33% dos mapas, expressaram experiências pessoais, representando trinta e oito (38) estudantes.

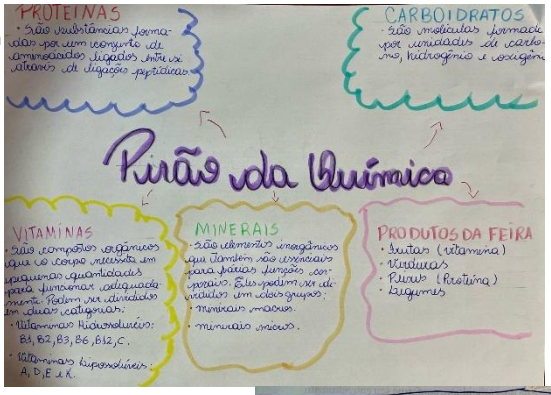
Na Figura 42 são apresentados exemplos de mapas conceituais que apresentam conceitos científicos específicos sobre as biomoléculas abordadas nas aulas, que foram identificados em 9% dos mapas conceituais.

Figura 42 – Propostas de mapas conceituais com definições sobre biomoléculas

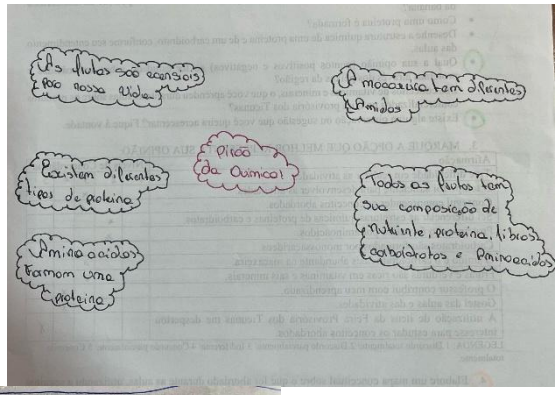
Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

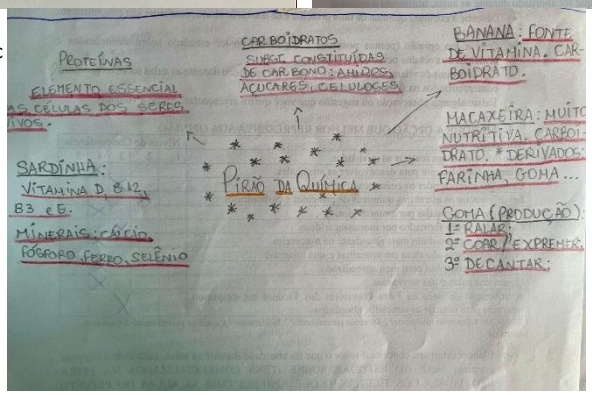
a



b



c



Fonte: Santos, 2024.

Algumas características são semelhantes aos mapas conceituais que foram categorizados no grupo anterior como, por exemplo, os termos serem dispostos em forma de círculo ao redor do tema central e a ausência de conectores. Porém, os dez estudantes que elaboraram seus mapas, neste caso, apresentaram outros detalhes e informações.

Ao observar o mapa apresentado por E8 (Figura 42a), constata-se que o estudante conseguiu expressar as definições conceituais sobre as biomoléculas, explicando suas características, ligações, entre outros aspectos específicos para cada caso. Além de conectar os produtos da feira utilizados como contexto de abordagem.

Estruturas semelhantes são observadas nos mapas 42b e 42c, dos estudantes E91 e E17. Ao demonstrarem relações hierárquicas com as definições de proteínas, carboidratos, associando-os aos itens comercializados na feira, como a banana, a macaxeira e a sardinha.

Estudantes que elaboraram mapas semelhantes aos expostos na Figura 42, demonstraram apropriação de termos e conceitos científicos, mas também surgiu preocupação em apresentar a definição correta para os termos. Em alguns casos, houve confusões/erros conceituais, aos quais o professor solicitou ajuda da pesquisadora para orientar e corrigir os estudantes, quando, por exemplo, E17 (Figura 42c) diz que "*carboidratos são constituídos de carbono e os exemplos de carboidratos são: amidos, açúcares e celulose*", quando, na

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

realidade, carboidratos não possuem apenas carbono para representar a estrutura dessa molécula e, açúcares é o nome popular dado aos carboidratos, e não um tipo de carboidrato específico.

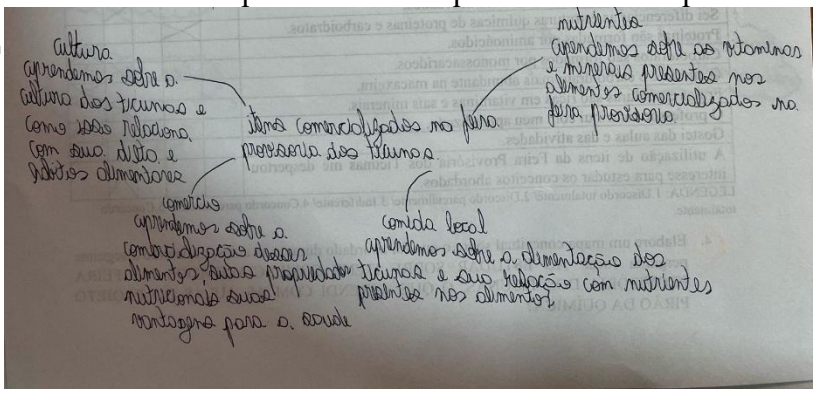
Por isso a importância de os estudantes explicarem seus mapas, devido a necessidade de orientá-los e corrigi-los quando eles expressam seus pensamentos, pois, para captar significados é preciso diálogo e negociação destes, e isso só ocorre por meio da externalização de significados por parte dos estudantes, tornando-se um processo longo e que só é encerrado quando o estudando capta os significados aceitos no contexto da ciência (Moreira, 2012b, p. 22).

Uma vez que, as construções dos mapas conceituais, apesar de não se limitarem a um único modelo correto, ainda assim, requer que os termos, conceitos, definições, palavras-chaves e conectores possam ser analisados, corrigidos e melhorados, se for o caso; oferecendo ao estudante a oportunidade de perceber que conceitos são definidos contextualmente, de corrigir seus erros e reforçar sua compreensão, ações essenciais para promoção dos princípios da aprendizagem pelo erro, incerteza do conhecimento e retroalimentação.

Prosseguindo com a avaliação através de mapas conceituais, constatou-se a presença de aspectos socioculturais relacionados aos itens comercializados pelos feirantes indígenas, em 39% dos mapas, elaborados por quarenta e quatro (44) estudantes. Exemplos de mapas categorizados neste grupo são apresentados na Figura 43, e são indicativos dos aspectos interculturais que foram utilizados como cenário para a construção da UEPS.

Figura 43 – Tentativas de mapas conceituais que mencionam aspectos socioculturais

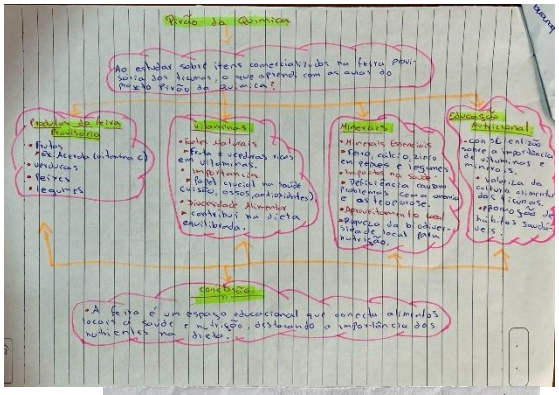
a



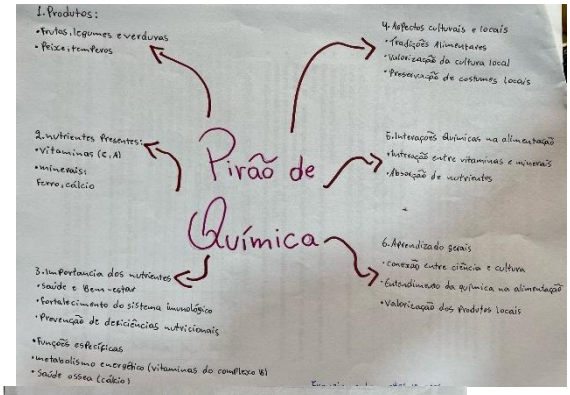
Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

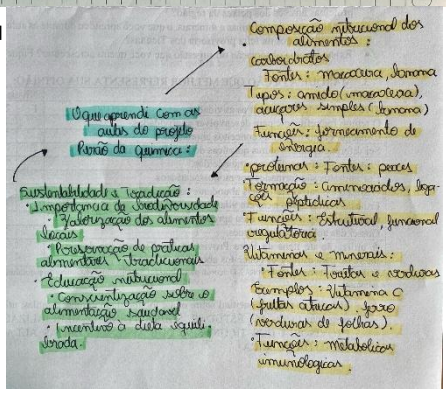
b



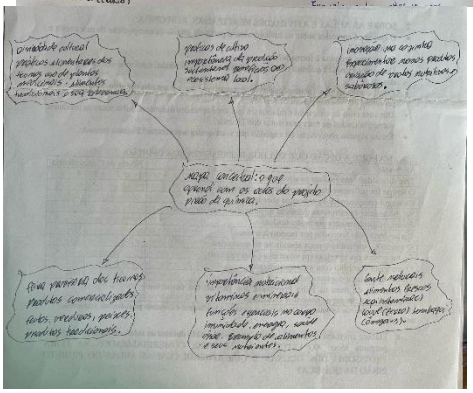
c



d



e



Fonte: Santos, 2024.

Os aspectos interculturais são evidenciados nestes mapas, pois, a exemplo do E17, que elaborou o mapa representado na Figura 43a, expressa ter aprendido sobre a cultura dos Ticunas e como se relaciona com seus hábitos alimentares, além de aprender sobre a comercialização dos produtos utilizados como contexto de abordagem sobre biomoléculas. Assim como E53, que expressou em seu mapa da Figura 43b, a valorização da cultura alimentar dos Ticunas, concluindo que "*a feira é um espaço educacional que conecta alimentos locais a saúde e nutrição, destacando a importância dos nutrientes na dieta*".

Mapas como estes, revelam a importância de inserir no cotidiano escolar, temas e práticas que aproximem os estudantes de seus contextos de vivência e experiências, promovendo uma educação intercultural por meio do respeito e valorização de aspectos socioculturais, que permeiam os estudantes, professores e a escola como um todo.

Candau (2016) salienta que, incluir o universo cultural nas práticas educativas requer a desconstrução de práticas enraizadas no cenário educativo, sendo necessário tornar-nos educadores capazes de modificar o cotidiano escolar (Candau, 2016, p. 816-817).

Além disso, ao expressarem essas hierarquias conceituais, presentes em suas estruturas cognitivas, evidenciam-se indícios de uma aprendizagem significativa crítica, por se tratar de uma aprendizagem que é subversiva, e que assume, uma postura crítica frente a sociedade contemporânea (Moreira, 2005, p. 85).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

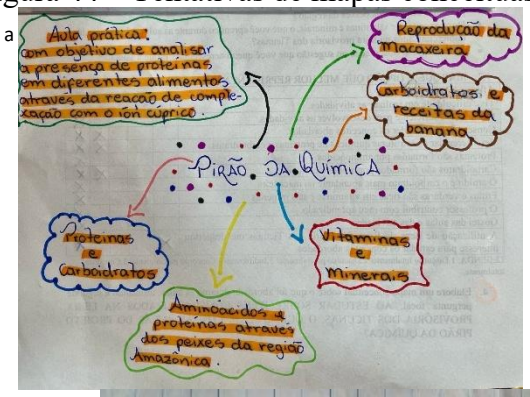
Essa postura crítica, mencionada por Moreira (2005), pode ser evidenciada ainda nos mapas conceituais das Figuras 43c, 43d e 43e, uma vez que, nestes mapas, os estudantes E21, E10 e E72, ao expressarem que houve, através dos produtos locais, a conexão entre ciência e cultura, além da importância de conhecerem as práticas de cultivo, a diversidade cultural, a sensibilização para o cuidado com a biodiversidade e as tradições; são importantes indícios de uma aprendizagem significativa crítica.

Pois, o que se busca nesta aprendizagem é que, ao assumir uma postura crítica, o estudante pertence a sua cultura, mas não é subjugado por seus ritos, mitos e ideologias, podendo lidar de forma construtiva com as mudanças e aprender a dominar as informações sem se deixar dominar nem se tornar impotente (Moreira, 2005, p. 88).

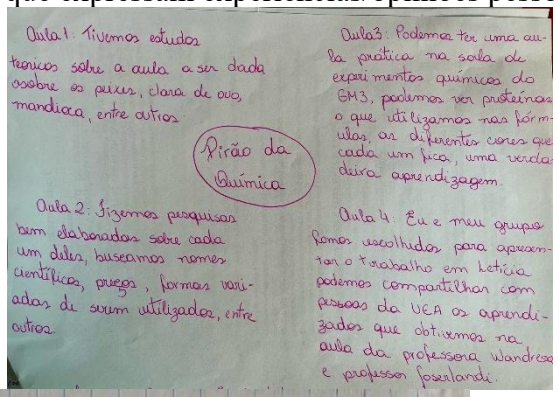
Por fim, apresenta-se 33% estudantes (38 mapas), nos quais identificam-se opiniões e experiências pessoais vivenciadas por eles durante as aulas, realizadas mediante a utilização da UEPS, como os apresentados na Figura 44.

Figura 44 – Tentativas de mapas conceituas que expressam experiências/opiniões pessoais

a



b





Fonte: Santos, 2024.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Os mapas das Figuras 44a e 44c, por exemplo, possuem caixas de texto com referência a atividade experimental, nas quais os estudantes E2 e E7, mencionam, respectivamente que, o objetivo da aula prática era "*analisar a presença de proteínas em diferentes alimentos*", onde foi possível perceber "*a cor das proteínas*". Ao identificar essa confusão conceitual, ao explicar seu mapa, o professor explicou que os estudantes não visualizaram a cor das proteínas, mas sim, que a mudança na coloração dizia respeito a presença delas na composição nutricional dos alimentos testados, com destaque para o extrato de peixe.

Encontrou-se diversas expressões de que foi importante ter estudado sobre biomoléculas a partir de itens regionais, tornando-se mais um indicativo da relevância em associar a discussão científica, a elementos que correspondem aos seus contextos de vivência, com os quais os estudantes possam construir significados; o que só tem a contribuir com a construção de uma aprendizagem significativa e crítica.

Além disso, os mapas categorizados neste grupo, apresentam também conceitos de aminoácidos e proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais, que foram explicados pelos estudantes durante suas falas, ao apresentarem seus mapas.

Cabe ressaltar que, o objetivo da atividade era compreender quais conceitos estavam presentes na estrutura cognitiva dos estudantes e, além disso, como eles organizaram em suas estruturas cognitivas, tudo o que foi vivenciado por eles durante as aulas e as atividades, além de compreender quais barreiras e dificuldades permaneceram após o processo de ensino e de aprendizagem sobre os conceitos de biomoléculas.

Claro que, avaliar a forma como os estudantes organizam os novos conhecimentos através de um mapa conceitual, não é uma tarefa simples, o próprio professor demonstrou insegurança durante o encontro semanal que antecedeu essa atividade; no entanto, ao possibilitar que os estudantes construíssem seus mapas, o professor rompeu barreiras enraizadas no sistema educacional e a insegurança de avaliar sem um gabarito.

Através dos mapas, ele pode perceber que a construção e explicação por parte dos estudantes tende a enriquecer o processo, fornecendo informações importantes para que ele possa compreender como os estudantes estão progredindo em termos de apropriação e percepção de conceitos.

Para Moreira e Masini, (2001), do ponto de vista instrucional do processo de ensino e de aprendizagem, algumas vantagens de se avaliar através da construção de mapas conceituais, ocorre por:

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

> 1) enfatizar a estrutura conceitual de uma disciplina e o papel dos sistemas conceituais no seu desenvolvimento;
> 2) mostrar que os conceitos de uma certa disciplina diferem quanto ao grau de inclusividade e generalidade e apresentar esses conceitos numa ordem hierárquica de inclusividade que facilite a aprendizagem a retenção dos mesmos;
> 3) prover uma visão integrada do assunto e uma espécie de "listagem" daquilo que foi abordado nos materiais instrucionais (Moreira; Masini, 2001, p. 56-57).

Ao enfatizar a estrutura conceitual na qual a UEPS foi organizada, os mapas conceituais forneceram uma visão ampla da forma como os estudantes compreenderam conceitos científicos, mas, além disso, expressa informações importantes sobre o surgimento do pensamento crítico, ao refletirem sobre o cenário da feira utilizado como contexto de abordagem; bem como, ao conhecerem aspectos nutricionais dos produtos utilizados durante as aulas, além de começarem a despertar para a valorização e respeito aos aspectos socioculturais dos feirantes.

Além disso, os mapas revelam ainda que algumas atividades, como o experimento e a participação em evento externos a escola, são incorporados às estruturas cognitivas dos estudantes de forma significativa, por exemplo, no mapa 44b, elaborado pelo estudante E102, que menciona as pesquisas elaboradas sobre os itens abordados na UEPS, a aula experimental e, um destaque para o que o estudante chama de "aula 4", na qual explica que participou de uma socialização com estudantes colombianos e da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, no qual ressalta que "*pudemos compartilhar os aprendizados que obtivemos na aula*".

Essa experiencia relatada pelo estudante em seu mapa conceitual diz respeito a II Feira Internacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – FICTIA, realizada no Instituto SENA Regional Amazonas, na cidade de Letícia-CO. Na ocasião, vários estudantes de ensino básico, universitários de instituições públicas e privadas, do Instituto Federal do Amazonas – IFAM, professores e pesquisadores da Colômbia e do Brasil, estavam presentes. Houve exposição de banners e os estudantes apresentaram os materiais produzidos por eles durante as aulas (Figura 45).

Figura 45 – Socialização na II Feira Internacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – FICTIA em Letícia-CO

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**



Fonte: Santos, 2024.

Por se tratar de uma atividade em território internacional, a direção da escola autorizou a participação de 10 estudantes, para representar todos os participantes da UEPS. A seleção dos estudantes ficou a critério do professor, que selecionou dois estudantes de cada turma participante e, sorteou outros dois para completar a equipe.

Durante o evento, o stand com o banner dos estudantes foi o mais visitado, gerando curiosidade nos participantes quanto aos materiais produzidos por eles nas atividades e os conceitos abordados na UEPS. Ao associarem o contexto sociocultural de feirantes indígenas Ticunas dos produtos comercializados na feira, com conceitos sobre biomoléculas, os participantes do evento ouviam suas explicações sobre os conceitos abordados, questionavam sobre alguns itens da feira e parabenizavam a todos pela explanação.

Esta atividade corroborou ainda para a avaliação prevista na UEPS, mediante a socialização das atividades realizadas pelos estudantes, com a escola e a comunidade, por considerar que, em uma avaliação formativa, os estudantes precisam dialogar, negociar e externalizar os significados que estão captando (Moreira, 2012b, p. 22).

Infelizmente a apresentação na II FICTIA não pode ser realizada por todos os estudantes, mas, este impasse foi minimizado durante a Semana da Família na Escola (Figura 46), ocorrida no final do ano letivo de 2024, que permitiu a interação de todas as turmas participantes, com a comunidade escolar.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Figura 46 – Família na escola: socialização das atividades realizadas durante o ano

a 



b

Fonte: Santos, 2024.

A socialização que pertence ao calendário letivo da escola, os pais e responsáveis foram convidados (Figura 46a) a prestigiarem seus filhos explicando sobre projetos, atividades ou quaisquer outras ações que tenham realizado ao longo do ano, com seus professores.

Nesta ocasião, o professor definiu que as turmas participantes iriam expor os materiais produzidos nas atividades da UEPS, utilizando o mesmo banner (Figura 46b) que foi exposto na II FICTIA, proporcionando aos estudantes que não puderam participar daquele evento, a mesma experiência de compartilhar saberes com o público externo.

Avaliações como estas, que reúnem as atividades realizadas durante o processo de ensino e de aprendizagem, a construção de mapas conceituais e a apresentação destes por parte dos estudantes que os construíram e que proporcionam momentos de socialização com a comunidade escolar e o público externo, proporcionam aos estudantes a participação crítica, permitindo que assumam uma postura ativa e colaborativa, construam suas próprias atividades, verbalizem suas compreensões e compartilhem estes significados com outros.

Estas características foram observadas durante a utilização da UEPS, o que confere validade ao material potencialmente significativo e revela indícios de uma aprendizagem significativa crítica. Ribas, Silva e Trindade (2024) explicam que, estes indícios geram expectativas por parte dos professores em relação aos estudantes, pois, os resultados partem da apropriação dos objetos de conhecimento em dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais (Ribas; Silva; Trindade, 2024, p. 15).

Deste modo, ao associar conceitos científicos ao contexto sociocultural dos itens utilizados como cenário para abordagem de biomoléculas e, propor uma avaliação diferenciada para este processo, os estudantes puderam compartilhar estes significados social e cientificamente aceitos, minimizaram a reprodução de respostas e da utilização do livro didático como único guia, além de poderem corrigir coletivamente suas falas, conceitos e definições,

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

em diferentes momentos, permitindo a ancoragem de novos conhecimentos, enriquecendo os seus subsunçores, diferenciando-os e reconciliando-os.

Estes resultados reforçam a importância de uma avaliação formativa e recursiva, que busca evidências de uma aprendizagem significativa, ao invés de quantificar a aprendizagem, valorizando o papel da recursividade e de momentos de correção das atividades, para que os estudantes externalizem e construam suas próprias respostas (Moreira, 2012b, p. 24).

Assim, a avaliação formativa proposta na UEPS evidencia o processo de assimilação de uma aprendizagem superordenada dos conceitos abordados, conforme explica Mendoza et al (2012) uma vez que, foram introduzidos os objetos de conhecimento sobre biomoléculas (A') e estes começam a interagir com as ideias menos inclusivas e mais estáveis dos estudantes ($a_1' a_2'$...) quando começa a ocorrer a aquisição de significados por meio da UEPS.

Ao apresentar uma sequência de conceitos e estes serem aperfeiçoados ao longo das aulas, os estudantes podem reter o novo conhecimento (A'), que ainda é dissociável das ideias iniciais ($a_1' a_2'$...); para, posteriormente, apropriar-se desse novo conhecimento, e este passa a ser indissociável de suas ideias pré-estabelecidas, o que Ausubel (1999) denominou como etapa de esquecimento de A'.

A partir da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa necessárias para solucionar conflitos entre as ideias iniciais já estabelecidas e o novo conhecimento, surge então o produto interacional representado por $A' a'_1$, que se torna mais estável e é denominado de diferenciação adicional de A'.

Por fim, ocorre a retenção posterior das ideias iniciais modificadas pela interação com o novo conhecimento, podendo ser aperfeiçoadas, levando a uma perda gradual da dissociabilidade das ideias modificadas. Repetindo-se o processo da retenção inicial, porém, agora, a partir de ideias já modificadas pela interação com A'. Em seguida, ocorre o esquecimento das ideias iniciais $a_1' a_2'$..., elas deixam de ser dissociáveis e são incorporadas a A'.

Como não é possível visualizar esse processo de assimilação da aprendizagem superordenada, no momento em que ocorrem na estrutura cognitiva de cada um dos estudantes, considera-se que, a avaliação formativa, contínua, acrescida de elementos como os mapas conceituais e os momentos de socialização, dentro e fora da sala de aula, trazem evidências da compreensão de significados por parte dos estudantes, a captação e apropriação, a capacidade de externalizar e compartilhar significados e conceitos; tornando-se indícios importantes de uma aprendizagem significativa e crítica.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Moreira (2012b, p. 24) ressalta que avaliar em um processo de aprendizagem significativa é bastante complexo, porque requer uma postura inovadora, de combate as avaliações do tipo certo ou errado, na qual o resultado é puramente mecânico.

Os resultados confirmam essa premissa, pois, avaliar de modo formativo não é uma tarefa simples, ao contrário, é árdua e trabalhosa, principalmente no cenário do Ensino Médio, ao se deparar com turmas com quantitativos que variam de trinta (30) a quarenta (40) estudantes, o professor sente-se, por vezes, sobrecarregado.

Além disso, um dos fatores que mais dificulta o processo avaliativo é o tempo que, no caso das aulas de Química, foram reduzidos a uma única aula por semana, o que acaba impossibilitando atividades avaliativas como as apresentadas na UEPS. As atividades e a avaliação final por meio da elaboração dos mapas só foram possíveis, graças ao empenho do professor, em unir os horários de suas disciplinas da unidade curricular comum – UCA: fungos e plantas medicinais, às aulas de Química.

Mesmo com a dificuldade de conciliar o tempo para atividades e avaliações, o desempenho dos estudantes em todas as atividades, a qualidade dos materiais produzidos por eles, a interação social, interpretações e verbalizações, os momentos de orientação e correção; bem como, a socialização das atividades, confirmam que avaliar de modo progressivo e contínuo é a melhor decisão a se tomar enquanto educadores, pois, a aprendizagem significativa busca por evidências, e não está presa a dados quantitativos e comportamentos finais (Moreira, 2011, p. 5).

Por fim, ao considerar que a UEPS cumpriu o seu papel enquanto material potencialmente significativo, que contribuiu para a formação integral do estudante, construímos uma educação que, como diz Chirone (2022, p. 66) promoveu a formação de um novo estudante, questionador, curioso, criativo e democrático.

5.4.5 O QUE DIZEM O PROFESSOR E OS ESTUDANTES? O novo modo de abordagem para o ensino da Química através da utilização da UEPS

Além dos indícios da ocorrência de uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural, torna-se fundamental analisar o material potencialmente significativo que foi construído. Para isso, a opinião do professor e dos estudantes é essencial, uma vez que, eles foram os protagonistas do processo de ensino e de aprendizagem.

A UEPS construída alicerçada na TASC, buscou promover uma aprendizagem significativa e crítica, por meio da interculturalidade, então, o posicionamento dos participantes frente ao material construído, concretiza a validação.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A análise da UEPS, sob o ponto de vista do professor e dos estudantes, ocorreu por meio de questionários (Apêndice II), e ambos foram respondidos somente após o término de todas as atividades da UEPS. Para isso, foi necessário que o professor organizasse dia/horário em que pudessem ser aplicados os questionários nas turmas participantes, garantindo o preenchimento por parte dos estudantes presentes.

Ao professor, foram destinadas quinze (15) perguntas que iniciam com seus conhecimentos a respeito da TASC, e perpassam por suas dificuldades quanto a utilização do material, possibilidades de utilizar novamente a UEPS, críticas e/ou sugestões a respeito do material.

Ao responder os questionamentos, o professor deixou claro que "*não conhecia a teoria, já tinha ouvido falar, mas não o suficiente*" e que seu conhecimento a respeito de unidades de ensino potencialmente significativas era "*Muito pouco*". Seu desconhecimento a respeito da TASC é compreensível e esperado, pois, em se tratando de cursos de graduação ou licenciatura em Química, apesar de haver na matriz curricular, disciplinas teóricas da educação, pouco se vê sobre teorias de aprendizagem na prática, em especial, da aprendizagem significativa crítica.

Aranha e Souza (2013), trazem reflexões importantes sobre a formação de professores, no que diz respeito a falta de valorização de aspectos teóricos que envolvem os processos de ensino e de aprendizagem. Segundo os autores, existe uma hierarquia entre bacharéis e licenciados, na qual a base pedagógica é vista como desnecessária, servindo apenas como complemento para a formação que deve ser preenchida por conteúdos específicos (Aranha; Souza, 2013, p. 81).

Além disso, professores do ensino básico normalmente possuem muitas turmas e disciplinas sob sua responsabilidade, além de lecionarem em turnos diferentes, o que acaba ocupando todo seu tempo, dificultando a realização de cursos de formação continuada ou capacitação, que possam preencher as lacunas de suas formações. Restando apenas, pouco tempo para preparação de aulas, avaliações, correções, lançamentos de notas e preenchimentos de diários.

Neste aspecto, é necessário repensar a formação dos professores, desde os cursos de graduação, licenciaturas e formação continuada, pois, além de conhecerem sobre a ciência que obtêm domínio conceitual, considera-se fundamental a abordagem de teorias de aprendizagem, uma vez que, os educadores precisam conhecer as bases fundamentais do conhecimento, os porquês da aprendizagem e os meios pelos quais este processo pode obter sucesso (Aranha; Souza, 2013, p. 81).

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

A falta de conhecimento do professor a respeito da TASC, abre uma janela de oportunidades para futuros cursos de formação continuada e de projetos político-pedagógicos que forneçam os subsídios necessários para que outros professores possam conhecer, neste caso, a TASC, uma vez que, o papel da teoria é contribuir para a prática educativa.

Esta possibilidade é reforçada ainda pela resposta do professor ao ser questionado sobre seu interesse em participar de algum projeto ou curso de formação sobre a TASC e a construção de UEPS, o qual foi enfático ao responder "*Sim, claro!*".

Sua resposta torna-se um resultado importante da utilização da UEPS, pois, se mais professores conhecerem a respeito da teoria, se for possível construir novas unidades de ensino, e se os professores aprenderem a utilizar as UEPS já existentes, frutos de outras pesquisas com validade e confiabilidade, teremos então um alcance maior da TASC, possibilitando uma aprendizagem significativa e crítica para mais estudantes, sobre diferentes ciências e conceitos científicos.

Ao conhecer aspectos teóricos, e discutir sobre os conceitos próprios de uma teoria, os professores podem se identificar e definir seu perfil enquanto educador. Por isso, considera-se essencial que os professores possam conhecer mais profundamente sobre teorias de aprendizagem, pois, são eles que guiarão o processo de ensino e de aprendizagem nas escolas.

Ao tomar conhecimento de teorias como a TASC e as inúmeras possibilidades de sua inserção nos processos de ensino e de aprendizagem no ensino da Química, os professores podem elaborar diferentes materiais instrucionais e criar situações para sua utilização durante as aulas, tal como, a UEPS *Pirão da Química: alimentando o amazonense com saberes e sabores*.

A utilização da UEPS se configura como um exemplo de sucesso porque os resultados revelam contribuições importantes durante a abordagem de biomoléculas. E o fato de a validade do material ter sido positiva, se dá justamente por sua elaboração ter sido embasada teoricamente na TASC, associada a uma perspectiva intercultural de educação, ao trazer elementos do contexto sociocultural de feirantes indígenas.

Os resultados positivos e as contribuições relevantes, foram mencionadas pelo professor, ao responder que "*a unidade construída está bastante clara, com uma linguagem bem simples e com cotidiano dos alunos, um assunto regional e local com imagem da nossa realidade, com proteínas e outros alimentos da nossa cidade*". E ele reforça esse pensamento quando diz que a utilização da UEPS o "*ajudou bastante, o assunto teve uma abordagem simples e com proposta do cotidiano dos alunos*".

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Ademais, outro indicativo de contribuição da UEPS é o fato de o professor afirmar que pretende utilizá-la em suas aulas futuras, "*porque promove uma aprendizagem bem ativa e significativa e desenvolve uma consciência crítica, onde o aluno desperta uma curiosidade sobre os assuntos*". O professor ressaltou que "*já indiquei para a outra professora de química*".

As respostas do professor reforçam as contribuições do material para sua atuação docente, bem como, destaca fatores como a clareza e simplicidade do material, a facilidade de aplicação nas aulas, a promoção de uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento da consciência crítica dos estudantes; além de despertar a curiosidade por abordar temas regionais, contribuindo assim, para o desempenho deles diante das atividades e avaliações.

Aqui cabe ressaltar que, para que a teoria seja aplicável em sala de aula, não basta apenas o material ser construído com embasamento teórico e ter significado lógico; é preciso que o professor seja o elemento central desse tripé: teoria <- -> atuação docente <- -> aplicação prática. Pois, é o professor quem conhece o comportamento dos estudantes, o perfil de cada turma, a postura da escola frente a disponibilidade de utilizar diferentes recursos e materiais instrucionais, bem como, o cronograma letivo e sua organização de horários/aulas.

Dada sua importância como principal agente de mudanças, se atuarmos para que os professores conheçam e se apropriem de teorias de aprendizagem, em especial a TASC, cremos com convicção que serão feitas cada vez mais mudanças estruturais em currículos, planos de ensino, reestruturação da escola e políticas públicas educacionais.

E é neste movimento que a interculturalidade pode ser inserida como um novo modo de abordagem para o ensino não só da Química, mas de outras ciências, adquirindo cada vez mais espaço no cenário educacional, uma vez que, o Brasil possui uma pluralidade de seres, saberes, culturas e contextos que podem ser explorados por diversas ciências, reafirmando nosso compromisso com uma perspectiva intercultura de educação.

Como diz Candau (2016), não aceitamos a padronização dos currículos, nem na redução da educação a resultados uniformes. Ao contrário, reafirmamos a crença no potencial dos educadores para construir suas próprias propostas educacionais, inovando e atrevendo-se a romper com paradigmas que vigoram até hoje nos projetos político-pedagógicos (Candau, 20116, p. 807).

No entanto, sabe-se que no processo de ensino e de aprendizagem existem inúmeros entraves e dificuldades que tentam impedir o avanço de novas formas de pensar e agir na educação, tais como, esse novo modo de abordagem para o ensino da Química, proposto por meio da interculturalidade e fundamentada na TASC, para construção e utilização de um material potencialmente significativo e, neste caso, não seria diferente. Nossa principal crítica

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

ao sistema de ensino, como barreira para utilização da UEPS nas escolas se dá em torno do tempo.

O cronograma escolar, os calendários letivos e o funcionamento das escolas são regidos por um tempo extremamente curto, dividido em horários que se tornam cada vez mais reduzidos. As mudanças realizadas nos últimos anos na educação, têm interferido na redução da carga horária de disciplinas como a Química, pois, entidades como a Sociedade Brasileira de Química (SBQ) e a Sociedade Brasileira de Ensino de Química (SBenQ) criticam a redução de conceitos e da carga horária, o que acarretará prejuízos à formação dos estudantes (Rodrigues; Charlot, 2023, p. 612-613).

Assim como apontam Rodrigues e Charlot (2023) e as entidades na área de Ensino de Química, nesta pesquisa também o tempo é mencionado como a principal preocupação do professor. Durante os encontros semanais das HTPs ao longo do ano, foi frequente a discussão sobre a falta de tempo, a necessidade recorrente de ter que adequar as aulas, otimizar horários, unir disciplinas para realizar as atividades em grupo, as socializações e o experimento; o que acaba causando certo estresse e desconforto para professores e estudantes.

Essa preocupação foi expressa no questionário, quando o professor relata que "*o tempo de aula nos horários de química diminuiu muito, e o cronograma das aulas são resumidos*"; sendo essa a sua principal crítica à utilização da UEPS, pois, a redução da carga horária das aulas de Química impacta diretamente na utilização de materiais diversificados, atividades subjetivas, utilização do laboratório, entre outros, pois, nas palavras do professor, "*o tempo foi um grande desafio, teve vários imprevistos, durante a execução dos assuntos e das atividades*".

Inicialmente foram previstas nove aulas para utilização da UEPS, divididas em: uma aula para levantamento de conhecimentos prévios; uma aula para uso dos organizadores prévios; uma aula para sistematização da aprendizagem e; duas aulas para cada conceito: (carboidratos, proteínas, vitaminas e minerais).

No entanto, ajustes foram necessários para realização das atividades, e ocorreram durante as socializações dos grupos nas apresentações, na aula experimental no laboratório da escola, na participação dos estudantes na II FICTIA e na Semana da Família na Escola, pois, estas atividades só foram possíveis porque ocorreram em horários que não eram os das aulas de Química, destinados a outras disciplinas do mesmo professor; pois, assim, ele evitaria o transtorno de alterar e prejudicar disciplinas de outros colegas.

Por isso, reforça-se que a atuação do professor foi essencial para a validação da UEPS, por considerar que, a promoção da aprendizagem significativa requer mais do professor, de sua postura enquanto educador, do que de novas metodologias (Moreira, 2012b, p. 23). Sem sua

Folha: 199

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

disposição e empenho, o processo de ensino e de aprendizagem dos conceitos abordados por ele, muito provavelmente, ou não teria ocorrido ou não teríamos resultados positivos que demonstram indícios de uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural por parte dos estudantes.

Dada sua importância, é válida a crítica do professor quanto ao tempo de execução das aulas, atividades e avaliação proposta na UEPS, quando ele menciona que "*a proposta é muito interessante, mas o grande vilão de tudo foi o horário. São apenas 48 minutos de aula durante a semana, antes eram 3 aulas durante a semana.* [...] *apenas pelo pouco tempo, isso prejudica bastante*".

A partir da preocupação do professor quanto ao tempo destinado para cada ação na UEPS, cabe-nos uma reflexão crítica sobre o material, para que outros professores recebam orientações sobre a possibilidade de escolher uma, dentre as quatro atividades realizadas com as turmas participantes, no que diz respeito a abordagem de carboidratos, por exemplo.

Além disso, as socializações podem ser reunidas em feiras de ciências, apresentações culturais e outras atividades pedagógicas que a escola realiza ao longo do ano letivo, tornando-se um critério avaliativo de participação.

Outra observação importante, é que as atividades sejam realizadas ainda no horário das aulas, minimizando as chamadas "tarefas para casa"; pois, o professor chama atenção para o fato de que "*as atividades foi bem interessantes, mas os alunos para entregar as atividades são horríveis*", se referindo aos casos em que não foi possível concluir as atividades durante as aulas, e os estudantes acabavam por esquecer ou retardar a entrega. Contudo, mesmo com alguns atrasos, o professor definia uma data limite para socialização, em que todos os grupos de estudantes deveriam apresentar seus materiais, o que, geralmente, era respeitado pelas turmas.

Dos trinta e dois grupos participantes, normalmente deixavam de apresentar as atividades somente um ou dois de cada turma, variando de 12,5% a 25% de grupos faltosos. Para estes, o professor destinava uma data futura ou outras atividades para recompor as notas. O que era feito em horários alternativos de atendimento aos alunos ou HTP do professor, sem prejudicar o andamento das demais aulas e atividades.

Portanto, sua crítica ocorre única e exclusivamente em relação ao tempo. O pouco tempo disponível para as aulas de Química, pois, isso acaba interferindo e dificultando a utilização de unidades de ensino, materiais alternativos, atividades diferenciadas, apresentações, aulas experimentais, ou quaisquer outra ação no processo de ensino e de aprendizagem.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Por isso, para que a UEPS traga maiores contribuições ao processo de ensino e de aprendizagem, além do ocorrido; é necessário que haja modificações no material, sobretudo a respeito das atividades, para que futuramente, ao ser utilizada em outros processos de ensino e de aprendizagem, os professores possam conduzir da melhor forma as aulas e atividades planejadas, sem haver a necessidade de utilizar outros horários/dias para concluí-las.

Em resumo, a análise do professor sobre a UEPS, revela que ele não possuía conhecimentos a respeito da TASC, não havia utilizado outras unidades de ensino anteriormente, e esta foi a sua primeira experiência. Sua percepção sobre o material é a de que a UEPS proporciona uma aprendizagem significativa e crítica, por meio da participação e motivação dos estudantes, além de possuir uma linguagem clara e relacionada ao contexto de vivência dos estudantes, promovendo uma abordagem intercultural sobre os conceitos científicos abordados.

Além disso, os resultados das avaliações dos estudantes, a partir das atividades em grupo, dos materiais produzidos por eles, das socializações e da construção dos mapas conceituais, permitiram ao professor refletir sobre a forma como a avaliação é tratada no sistema educacional atual. Indo ao encontro da fala de Moreira (2012b, p. 24) em que é preciso assumir uma nova postura na maneira como avaliamos, rompendo com aquelas avaliações mecânicas e engessadas.

Portanto, ao direcionar o processo com a finalidade de promover uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural, foi fundamental avaliar de acordo com o que se propôs, pois, percebeu-se nos estudantes, uma evolução pessoal e conceitual, ao adquirirem ao longo das aulas e atividades, uma postura ativa, participativa, apropriando-se dos conceitos, demonstrando, aos poucos, maior segurança e tranquilidade ao se exporem durante as socializações.

Por essa razão, a análise da UEPS não estaria completa sem a percepção dos estudantes frente ao material potencialmente significativo, que norteou as aulas e as atividades que eles participaram. Cento e quatorze (114) estudantes responderam um questionário dividido em duas etapas: respostas discursivas e preenchimento de uma escala de Likert.

Primeiramente, eles deveriam responder de modo discursivo, para explicar ou apresentar argumentos que justificassem suas opiniões, ao indicar pontos positivos e pontos negativos a respeito das aulas e do contexto de abordagem utilizado, a partir dos itens comercializados na feira. Foi solicitado também, que apresentassem suas sugestões ou observações a respeito da forma como as aulas, as atividades e a avaliação foram conduzidas.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Os estudantes que responderam os questionários foram identificados de E1 a E114, e os questionários foram analisados (Quadro 13) seguindo os procedimentos da ATD, conforme explicam Souza e Galiazzi (2018) e, Silva e Marcelino (2022); em que o corpus diz respeito aos 114 questionários, que foram unitarizados e organizados, divididos em cinco categorias iniciais com base nas respostas dos estudantes: 1) motivação e interesse, 2) aspectos socioculturais, 3) atividade experimental, 4) tempo, 5) indiferente.

Quadro 13 – Categorização das respostas do questionário destinado aos estudantes

CATEGORIAS	CORPUS	EXEMPLOS
1. Motivação e interesse	36 respostas 32%	E1: *ter estudado sobre as proteínas foi extremamente interessante confesso que eu não sabia muito sobre o tema, mas foi ótimo, porque são importantes para nós. As aulas foram dinâmicas para os alunos com certeza todos gostaram.* E3: *achei uma aula muito interessante que gostaria que continuasse esse projeto porque foi muito bom pesquisar informações e socializar com os colegas além de aprendermos sobre carboidratos e proteínas.* E5: *em minha opinião ter estudado sobre proteínas através dos peixes foi algo inovador, visto que fez nós alunos querer se aprofundar mais além de nos tirar da monotonia que é de somente estudar conceitos.* E8: *achei diferente e muito divertido gostaria de ter mais aulas do tipo não tem pontos negativos.* E12: *todo o aprendizado foi essencial pois ajudou a obter conhecimento de cada produto com seus respectivos benefícios.* E13: *na minha opinião achei muito interessante, pois, não tinha nenhum conhecimento sobre o assunto.* E24: *uma aula bem diferente das outras disciplinas, porém muito interessante pois nos fez aprender sobre proteínas e carboidratos presentes nos produtos e nos peixes.* E41: *foi excelente, além de saber o bem que fazem para a nossa saúde, foi um trabalho aplicado de forma que nos permitiu conhecer sobre cada um.* E78: *Amei o assunto!* E81: *Consegui aprender mais sobre o assunto e fui para uma feira internacional de ciência e tecnologia onde apresentei o projeto junto com outros colegas.* E101: *devemos ter mais aulas que mostrem que é importante ser aplicado aos alunos esses conteúdo.* E102: *eu gostei de fazer trabalho em grupo e gostei dessa nova disciplina, porque tou aprendendo coisas que não sabia e agora sei.*
2. Aspectos socioculturais	30 respostas 26%	E2: *não há pontos negativos, foi ótimo estudar o assunto assim, aprendemos mais sobre os peixes da nossa região e valorizamos a cultura local.* E6: *pra mim a feira teria que ter um espaço nutricional assim, seria interessante se houvesse cartazes ou folhetos destacando os principais nutrientes das frutas vegetais com informações sobre os benefícios à saúde.* E7: *usar os peixes da região para entender proteínas foi muito útil porque nós consumimos no dia a dia, mas eu acho que precisávamos ampliar mais isso para conhecer mais sobre os peixes ter mais conhecimento.* E14: *achei as atividades bem conectadas com nossa realidade local o que ajudou no entendimento.* E23: *uma sugestão seria organizar palestras com nutricionistas para ajudar a aprofundar o conhecimento sobre a importância dos alimentos regionais.*

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

		E26: *o ponto positivo é que quando eu for comprar eu vou saber escolher.* E27: *é importante conhecer sobre as fontes naturais, frutas, verduras, peixes, diversidade cultural, e é importante valorizar e apoiar os produtores locais, especialmente os da Feira Provisória dos Ticunas.* E81: *observei que existe muita diversidade de frutas originárias do Amazonas e a diferença de culturas é muito grande até mesmo o idioma.* E93: *o estudo dos produtos da feira provisória proporciona uma visão valiosa sobre como as vitaminas e minerais estão integradas a dieta local e a cultura alimentar dos ticunas.* E95: *a feira dos Ticunas deveria ser um pouco mais preservada.*
3. Atividade experimental	19 respostas 17%	E19: *minha sugestão é aumentar as aulas práticas.* E38: *o ponto positivo foi o experimento no laboratório.* E86: *Eu consegui aprender mais sobre os assuntos, teve uma pequena aula prática, foi bastante legal.*
4. Tempo	15 respostas 13%	E2: *gostaria de mais tempos de aula para aprender já que era muito pouco.* E3: *em minha opinião gostaria que tivesse mais tempo estudando sobre as vitaminas e proteínas.* E5: *gostaria apenas que tivéssemos mais aulas como essas.* E14: *seria legal se tivéssemos mais tempos para explorar todo o tema mais a fundo.* E111: *As aulas foram muito boas gostaria que tivéssemos mais tempo.*
5. Indiferente	14 respostas 12%	E28: *não tenho nada a dizer, obrigada por perguntar.* E30: *não me lembro, não veio nada na minha cabeça.* E32: *não sei de nada.* E37: *eu esqueci tudo o que eu aprendi.* E47: *não tenho sugestão tudo está certo.* E49: *tô de boa, não lembro de ter estudado os Ticunas.* E52: *não sei.* E58: *ponto negativo é o excesso de proteínas e o desbalanceamento nutricional.* E59*: ainda não quero acrescentar.* E77: *não tenho nenhuma observação pra eu acrescentar.* E106: *não tenho opinião sobre o assunto.* E110: *não me aprofundei no tema.*

Legenda: 1 a 5: categorias de análise. Corpus: quantitativo de respostas proveniente dos questionários e porcentagem. E*X*: Identificação do estudantes seguido da classificação numérica, conforme a quantidade de questionários.
Fonte: Santos, 2025.

As categorias apresentadas revelam as opiniões, observações, críticas e/ou sugestões realizadas pelos estudantes. 32% das respostas indicam expressões de motivação e interesse, como pode ser observado através dos exemplos apresentados no Quadro 13, quando os estudantes relatam que gostaram das aulas, acharam a abordagem interessante e consideraram a utilização dos itens da feira uma ação inovadora.

Além disso, destacaram que as atividades em grupo, a socialização e a forma como os conceitos foram abordados, tornaram as aulas diferenciadas das demais, direcionando os estudantes a reflexões sobre a importância de ocorrer nas escolas mais abordagens como essa, com temas significativos para eles, que parte daquilo que conhecem, que pertence ao seu

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

contexto de vivência, e que possui relação direta com conceitos científicos relevantes de serem abordados na escola.

O que nos leva a refletir sobre as críticas destinadas a teoria, quando a julgam ultrapassada, por ter sido formulada a cinquenta anos, contudo, como estaria superada se ainda hoje não conseguimos partir de uma premissa tão básica quanto os conhecimentos prévios dos estudantes (Moreira, 2012b, p. 25).

Descartando ainda mais essa ideia de que a teoria da aprendizagem significativa está ultrapassada, os questionários respondidos pelos estudantes revelam indícios de uma aprendizagem significativa crítica, quando mencionam o fato de que, após a utilização da UEPS, eles se apropriaram de conhecimentos que antes eram desconhecidos por eles, principalmente sobre a questão alimentar e os aspectos nutricionais dos itens utilizados como contexto de abordagem.

Isso nos remete a segunda categoria de respostas, que revelam a preocupação dos estudantes com os aspectos socioculturais. Ao utilizar a Feira Provisória dos Ticunas como cenário e os produtos comercializados por eles, os estudantes expressaram em suas respostas que consideraram ser de grande importância terem estudado sobre frutas, verduras, peixes tubérculos e alguns subprodutos comercializados na feira, por fazerem parte de seu cotidiano, como destaca E2: "*não há pontos negativos, foi ótimo estudar o assunto assim, aprendemos mais sobre os peixes da nossa região e valorizamos a cultura local*".

Como pode ser observado nas respostas apresentadas no Quadro 13, os estudantes sugeriram ainda várias ações, tais como, colocar cartazes ou folhetos sobre os produtos, na Feira Provisória dos Ticunas, ressaltando os aspectos nutricionais e benefícios a saúde, para conhecimento de todos; além de proporcionar a valorização da cultura local, a divulgação dos produtos, o apoio e incentivo aos feirantes indígenas.

Ainda na categoria 2.Aspectos socioculturais, é possível perceber a postura crítica dos estudantes, ao ressaltarem, por exemplo que, "*quando eu for comprar eu vou saber escolher*" (E26) e, "*a feira dos Ticunas deveria ser um pouco mais preservada*" (E95), revelando as contribuições da formação significativa, crítica e intercultural, pois os estudantes passam a entender seu papel enquanto cidadãos, despertando a curiosidade epistemológica fundamental para a promoção da criticidade (Silva; Gomes; Ujiie, 2023, p. 98).

Essa postura crítica é entendida como outro indicativo de sucesso da utilização da UEPS, pois, uma vez que, ao aprender de modo significativo e crítico, o estudante pode, então, ser parte da cultura e ainda assim percebê-la externamente, recebendo informações das quais

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

poderá analisar, manejar e impor-se diante dela (Moreira, 2000, p. 20), o que lhe permitirá, como diz o estudante E26, saber escolher.

Além de demonstrarem motivação, interesse e preocupação com os aspectos socioculturais que envolvem o cenário da feira e dos produtos utilizados na abordagem dos conceitos sobre biomoléculas, outros 17% dos estudantes ressaltaram ainda que, a atividade experimental foi um dos pontos positivos de avaliação da UEPS.

As respostas incluídas nesta categoria indicam que os estudantes gostam de realizar esse tipo de atividade, que consideram importante realizar experimentos como um complemento aos conceitos abordados e sugerem, portanto, "*aumentar as aulas práticas*" (E19).

Além da atividade contribuir para a interação, participação e interesse dos estudantes; Gonçalves e Comaru (2017), ao analisarem aulas de Química em que de dois professores realizavam atividades experimentais com os estudantes, constataram que as aulas tornam-se mais motivadoras, produtivas e estimulantes, revelando estudantes mais responsáveis, colaborativos e investigativos, causando certa preferência quando a Química é abordada deste modo (Gonçalvez; Comaru, 2017, p. 8).

No entanto, diversos fatores contribuem para a não realização desse tipo de atividade nas escolas, além do número excessivo de estudantes matriculados, outros como, por exemplo, a falta de maturidade dos jovens, segurança e riscos, planejamento, falta de recursos e materais, apoio pedagógico e cursos de formação/capacitação (Gonçalves; Comaru, 2017, p. 8).

Santos e Menezes (2020, p. 201) mencionam ainda que a experimentação enfrenta muitas barreiras, tornando-se pouco efetiva no contexto escolar e, para mudar esse cenário, a atuação docente torna-se essencial, refletindo em uma formação comprometida com o desenvolvimento do processo educativo.

Neste caso, porém, dentre os principais problemas que interferem na não realização de atividades práticas nas escolas, bem como, em diversas outras atividades diferenciadas, tem-se a falta de tempo, antes mencionada pelo professor e, agora, presente nas respostas de 13% dos estudantes que demonstraram preocupação com essa questão, ao mencionarem que gostariam de mais aulas ou mais tempo disponível para realizar as atividades.

O tempo disponível para as aulas de Química é um dos fatores que interferem de forma negativa no processo de ensino e de aprendizagem, pois dificulta a realização de atividades mais elaboradas, como as experimentais e; acaba atrapalhando a continuidade da aula que, por vezes, é interrompida pela metade e a conclusão do pensamento e a apropriação dos novos conhecimentos pode ser prejudicada.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Além disso, o tempo é essencial para que a aprendizagem significativa crítica ocorra, haja visto que esse tempo é diferente para cada estudante e não pode ser rigidamente estabelecido, uma vez que, o processo de ensino e de aprendizagem depende, diretamente, da interação entre os conhecimentos prévios do estudante com o novo conhecimento a ser aprendido por ele.

Ao utilizar um material potencialmente significativo como a UEPS é preciso ter em mente que, ao promover uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural a respeito dos conceitos de biomoléculas, os estudantes precisam de tempo para refletir, questionar, analisar e transformar o conhecimento; o que exige do professor e do material que ele utiliza, que o estudante disponha de tempo para fazê-lo.

Apesar deste entrave, a fala dos estudantes foi considerada como uma crítica construtiva, pois, grande parte das respostas que compõem a categoria 4.Tempo, foram escritas de modo que a deferência ao tempo viesse seguida de um elogio a respeito das aulas, como diz o estudante E111, "*As aulas foram muito boas gostaria que tivéssemos mais tempo*".

O que corrobora com o fato de que a aprendizagem, para ser significativa e crítica, não pode ser condicionada ao tempo cronológico. Ao contrário, deve ser entendido como um tempo qualitativo, um movimento contínuo e progressivo, que está relacionado aos conhecimentos prévios dos estudantes, ao posicionamento deles para refletirem de forma crítica a respeito dos temas abordados e, ainda, à complexidade dos conceitos, aos recursos utilizados durante o processo e ao contexto sociocultural.

Costa (2017, p. 208) ressalta que a aprendizagem resulta da interação entre as estruturas mentais e o contexto de aprendizagem, por meio do material potencialmente significativo e do conhecimento pré-existente e, para que isso ocorra, o tempo torna-se essencial. Não o tempo cronológico, pré-fixado, mas sim, o tempo de maturação, necessário para que os estudantes processem as informações, assimilem novos conhecimentos e relacionem-nos às suas estruturas cognitivas por meio dos subsunçores.

Para finalizar a discussão sobre a primeira etapa do questionário, 12% das respostas foram categorizadas como indiferentes, devido ao teor das descrições apresentarem o mesmo padrão, indicando que os estudantes ou não tinham uma opinião formada ou preferiram não escrever; além de terem mencionado o esquecimento como justificativa, e/ou apresentado respostas que não estavam de acordo com o que foi questionado.

Tanto as respostas com afirmações negativas, quanto as falas de "*não tenho nenhuma observação pra eu acrescentar*" (E77), foram relevantes para conhecer o panorama geral da análise dos estudantes a respeito da UEPS; pois, como afirmam Moreira e Masini (2001),

Folha: 206

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

existem duas condições necessárias para que a aprendizagem seja considerada significativa, a primeira diz respeito a natureza do material e, a segunda, ao próprio aprendiz.

Sobre o material, este deve ser lógico e psicologicamente significativo, relacionável as ideias relevantes, de modo substantivo e não-arbitrário. Já a natureza do aprendiz, requer que sua estrutura cognitiva possua conceitos subsunçores com os quais o novo conhecimento possa se relacionar (Moreira; Masini, 2001, p. 23).

Contudo, os autores Moreira e Masini (2001) alertam ainda para o fato de que, se o estudante decidir por memorizar e aprender de forma arbitrária, não importa se o material é potencialmente significativo ou se ele possui conceitos subsunçores, ele vai aprender de forma mecânica e sem significado.

Por isso, é importante considerar que, o que se espera com a utilização de um material potencialmente significativo, é que ele possa contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem, e não que ele seja considerado como um manual de garantia de sucesso, isso não seria possível. Pois, prefere-se enfatizar o processo de adquirir significados a partir da UEPS e suas contribuições ao funcionamento da estrutura cognitiva (Moreira; Masini, 2001, p. 104).

Por conseguinte, a segunda etapa do questionário consistiu em uma escala de Likert (Quadro 14), contendo onze (11) afirmativas, com cinco (5) níveis de concordância que os estudantes deveriam escolher dentre as que mais se aproximavam de suas opiniões. As afirmações da escala variavam entre o tempo de execução das atividades, dificuldades em realizá-las, compreensão e apropriação de conceitos, bem como a atuação docente e o contexto da feira.

Quadro 14 – Escala de Likert para avaliação da UEPS

Afirmação	Níveis de Concordância					
	DT	DP	I	CP	CT	Branco
1. Tive dificuldade em realizar as atividades.	12	23	24	26	27	2
2. O tempo foi suficiente para desenvolver as atividades.	15	24	21	26	23	-
3. Consegui compreender os conceitos abordados.	9	28	31	25	15	1
4. Sei diferenciar as estruturas químicas de proteínas e carboidratos.	23	25	28	26	12	-
5. Proteínas são formadas por aminoácidos.	7	11	31	21	41	2
6. Carboidratos são formados por monossacarídeos.	11	18	32	21	29	3
7. O amido é o carboidrato mais abundante na macaxeira.	4	9	12	32	50	7
8. Frutas e verduras são ricas em vitaminas e sais minerais.	6	4	13	14	75	2
9. O professor contribui com meu aprendizado.	7	9	9	36	50	3
10. Gostei das aulas e das atividades.	9	5	12	32	54	2
11. A utilização de itens da Feira Provisória dos Ticunas me despertou interesse para estudar os conceitos abordados.	11	20	17	28	30	5

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

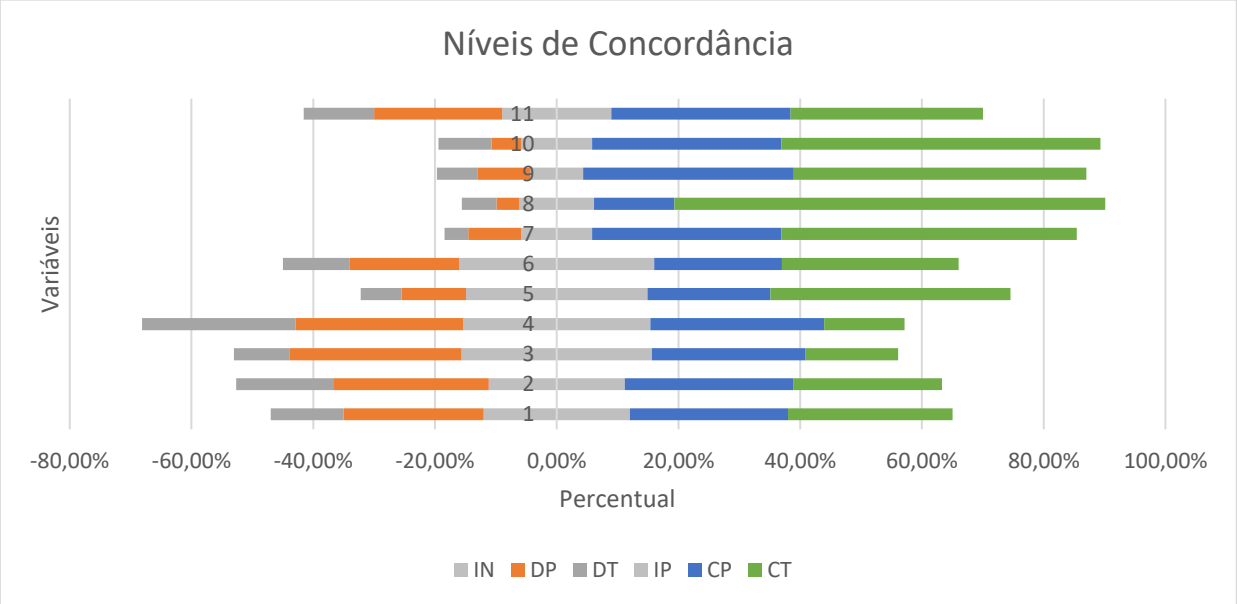
Legenda: 1 a 11: afirmativas. Níveis de concordância: 1.Discordo totalmente/ 2.Discordo parcialmente/ 3.Indiferente/ 4.Concordo parcialmente/ 5.Concordo totalmente/ Respostas em branco. Dados numéricos: somatório das respostas dos estudantes.
Fonte: Santos, 2025.

Uma escala de Likert é um método "[...] para coletar e medir a percepção dos indivíduos dentro de determinado contexto, fornecendo conhecimento a partir de avaliações qualitativas do universo de estudo" (Costa Júnior et al., 2024, p. 361).

Por isso, objetivando conhecer a opinião e satisfação dos estudantes, diante do material potencialmente significativo utilizado pelo professor; bem como, entender as variações de concordância ou discordância, a respeito do que lhes foi apresentado ao longo do processo de ensino e de aprendizagem, as respostas dos estudantes foram analisadas a partir das variáveis expressas na escala e, os resultados são apresentados em gráfico.

O gráfico 01 indica as onze variáveis utilizadas na escala de Likert, que aparecem em branco, no eixo central e, podem ser interpretadas em dois sentidos: quanto mais para a direita, indicado pela cores azul e verde, tem-se o maior percentual de respostas com níveis de concordância acentuados. Em contrapartida, no sentido inverso, quanto mais para a esquerda, representado pelas cores laranja e cinza, observa-se o nível de discordância dos estudantes.

Gráfico 01 – Percentual das respostas dos estudantes à escala de Likert



Legenda: 1 a 11: afirmativas. Níveis de concordância: indiferente (IN), discordo parcialmente (DP), discordo totalmente (DT), concordo parcialmente (CP), concordo totalmente (CT). Fonte: Santos, 2025.

De modo geral, ao observar o Gráfico 01, as categorias de 5 a 11 são as que apresentam maior nível de concordância dos estudantes. Dentre elas, as categorias 5, 6, 7 e 8 dizem respeito as afirmativas sobre os conceitos de proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais, para as quais

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

os estudantes confirmam, por exemplo, que as proteínas são formadas por aminoácidos (afirmativa 5) e que os carboidratos são formados por monossacarídeos (afirmativa 6).

Os percentuais apresentados no gráfico em relação a estas afirmativas, são importantes indicadores de informações presentes na estrutura cognitiva dos estudantes, em relação à formação de proteínas e carboidratos. Pois, integrar os conceitos bioquímicos enriquece o processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes, ampliando seu entendimento sobre a química dos alimentos e possíveis impactos na saúde alimentar (Santos et al, 2024, p. 2).

O enriquecimento do processo de ensino e de aprendizagem, mencionado por Santos et al (2024), neste caso, é fruto da abordagem intercultural, com vistas a promoção de uma aprendizagem significativa e crítica, justamente porque a abordagem científica estruturada na UEPS, ocorreu por meio do contexto sociocultural da feira e pela realização de atividades teóricas e práticas.

Como afirma Valadares (2011, p 38), a aprendizagem significativa vai além da atribuição de significados, ela é um processo dinâmico que permite, através de atividade planejadas, aprofundar, modificar e ampliar subsunçores; portanto, estes resultados tornam-se um indicativo de apropriação de conceitos científicos.

No entanto, destaca-se que 52% dos estudantes apresentaram índices negativos na afirmativa de número 4 (Gráfico 1), que se tratava da diferenciação das estruturas químicas de proteínas e carboidratos. Ao se depararem com a situação de saber diferenciá-las, setenta e seis (76) estudantes optaram por discordar parcial, total ou serem indiferentes; mesmo apresentando índices positivos nas afirmativas 5 e 6, sobre a formação de proteínas e carboidratos.

Isso pode ter ocorrido porque houve pouco tempo para aprofundamento dos conceitos abordados, o que pode ser reconsiderado durante a utilização da UEPS, visto que o tempo foi a principal crítica do professor e dos estudantes. Ou, ainda, pode ter ocorrido o esquecimento, um movimento que faz parte da aprendizagem, e que foi revelado enquanto os estudantes preenchiam suas escalas.

Como explica Moreira (2012b, p. 17), aprender significativamente não quer dizer que nunca será esquecido, ao contrário, o esquecimento é natural, e Ausubel nomeou de assimilação obliteradora, quando o aprendiz deixa progressivamente de dissociar os novos conhecimentos daqueles que lhes serviram de ancoradouro.

Desta forma, os estudantes podem ter esquecido as informações que lhes seriam necessárias para afirmar que saberiam diferenciar as estruturas químicas de proteínas e carboidratos. O esquecimento reflete-se nas respostas, por se tratar de pouco mais da metade dos estudantes, que discordaram total ou parcialmente dessa afirmação.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Por se tratar de um processo natural, que pertence a aprendizagem significativa, o esquecimento não pode ser considerado, no entanto, como um resultado negativo, haja visto que, após aprender significativamente, é possível tranquilamente reaprender sem maiores dificuldades e em um tempo menor de aprendizagem (Moreira, 2012b, p. 17).

Portanto, o que nos tranquiliza é que esquecer é uma condição natural, em que permanecem os resíduos de uma aprendizagem significativa, na qual os novos conhecimentos podem ser obliterados, mas permanecem no subsunçor e, por isso, podem ser reaprendidos (Moreira, 2006, p. 2); o que justificaria o fato de eles afirmarem não saberem diferenciar as estruturas químicas, mas, afirmarem que proteínas são formadas por aminoácidos e que os carboidratos são formados por monossacarídeos.

Diante do esquecimento e da reaprendizagem, é preciso considerar o papel do professor, pois, uma de suas maiores responsabilidade é auxiliar os estudantes a compreenderem a estrutura conceitual e ajudá-los na reorganização de suas estruturas cognitivas, a partir de novos significados que geram conceitos e princípios (Moreira; Masini, 2001, p. 47).

Dito isto, o Gráfico 01 aponta para a afirmativa 9, que traz a análise dos estudantes a respeito da atuação do professor em contribuir com seu aprendizado. Constata-se que 82,62% concordam parcial ou totalmente com essa afirmação, confirmando que, para eles, a atuação do professor foi fundamental na aquisição de uma aprendizagem significativa, pois, de nada adiantaria a pré-disposição a aprender e a elaboração da UEPS embasada teoricamente, sem a atuação do professor.

Seu papel torna-se tão fundamental na promoção de uma aprendizagem significativa crítica que, Costa Júnior et al. (2023, p. 62) afirmam que para utilizar a teoria de Ausubel, os professores devem incentivar os estudantes a relacionarem os novos conhecimentos àqueles já existentes.

O fato de 82,62% dos estudantes terem concordado parcial ou totalmente com a afirmativa de que o professor contribuiu para seu aprendizado, revela que relação entre o material potencialmente significativo e os estudantes, só foi possível mediante a atuação do professor; pois, ao professor cabe criar oportunidades de que os estudantes se envolvam com o material e com o contexto da vida real, favorecendo a compreensão aprofundada do conhecimento que aprendem (Costa Júnior et al., 2023, p. 64).

Valadares (2011, p. 53) contribui ainda dizendo que o professor, os estudantes e o material devem convergir para a construção de significados, através da apresentação do professor, de modo transparente, claro e com momentos de correção. Avaliando até que ponto os significados expressos pelos estudantes correspondem ao que se pretendia que aprendessem.

Folha: 210

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Desta forma, o papel do professor, enquanto promotor de uma aprendizagem significativa é de romper atitudes enraizadas pelo chamado sistema cartesiano-reprodutivista (Santos, 2008, p. 63).

Nessa desconstrução de paradigmas, a relação entre o material potencialmente significativo e os estudantes, bem como, o andamento do processo de ensino e de aprendizagem, orientado pela TASC, revela ainda outra característica apresentada pelos estudantes, a motivação.

As afirmativas 10 e 11, que tratam da motivação dos estudantes pelas aulas e do interesse em estudar os conceitos abordados a partir dos itens da Feira Provisória dos Ticunas, apresentam como resultados que, 83,07% afirmam terem gostado das aulas e das atividades e, 61,47% foram instigados a estudar os conceitos por terem sido utilizados os itens comercializados na feira, concordando de forma parcial ou total com estas afirmativas.

A motivação e o interesse são fatores essenciais na promoção de uma aprendizagem significativa crítica, haja visto que outro fator decisivo para uma aprendizagem ocorrer de modo significativo, além do material, diz respeito a pré-disposição (Moreira, 2006, p. 2).

Santos (2008, p. 68) ressalta que a aprendizagem ocorre quando os estudantes têm a intenção de entender o significado daquilo que aprendem, através de relações entre o conceito e as experiências pessoais.

Por isso, considera-se fundamental que, além de conceitos com significado lógico, potencialmente significativos, o estudante disponha de motivação para relacionar de modo substantivo e não-arbitrário o novo material à sua estrutura cognitiva (Valadares, 2011, p. 52-53).

É justamente essa relação substantiva, não-arbitrária e não-literal que causa no estudante a motivação e o interesse em compreender aquilo que lhe é apresentado como novo conhecimento a ser aprendido. Suas relações pessoais, interesses e motivação, podem interferir de modo significativo no processo de ensino e de aprendizagem; pois, quando a teoria é aplicada na sala de aula, ela pode motivar os estudantes, melhorando atitudes e desempenhos (Costa Júnior, et al, 2023, p. 65).

Dessa forma, a partir da análise das respostas discursivas e da escala de Likert a respeito da utilização da UEPS nas aulas de Química, conclui-se que, este material é potencialmente significativo, com significado lógico e psicológico, que obteve êxito ao contribuir com o processo de ensino e de aprendizagem dos conceitos sobre biomoléculas com estudantes da 3ª série do Ensino Médio, pois, favoreceu a relação entre o material instrucional de aprendizagem, o professor e os estudantes, todos empenhados na construção de significados.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

Moreira (2011, p. 5) enfatiza que a UEPS só terá sucesso se a avaliação dos estudantes fornecer evidências de uma aprendizagem significativa, por meio da captação de significados, compreensão e capacidade de argumentar e resolver situações-problema.

Portanto, ao considerar a abordagem realizada nas aulas de Química, as observações e vivência no ambiente escolar, a participação dos estudantes, a atuação docente, o desempenho diante das atividades realizadas e da avaliação final por meio do mapa conceitual; esta análise aponta, então, para resultados positivos de validação da UEPS; pois, a forma como o material foi elaborado, alicerçado na TASC e com uma abordagem intercultural, forneceu evidências de uma aprendizagem significativa e crítica por parte dos estudantes.

Para finalizar a discussão dos resultados, apresenta-se no próximo capítulo, a análise dos treze princípios da TASC, que embasam a construção da UEPS *Pirão da Química: alimentando o amazonense com saberes e sabores*, promovidos em diferentes momentos e situações durante o processo de ensino e de aprendizagem sobre os conceitos de biomoléculas.

CAPÍTULO V

Organizada em uma sequência de ensino e de aprendizagem que inicia, primeiramente, com o levantamento de conhecimentos prévios e, propõe o uso de organizadores prévios e a sistematização dos objetos de aprendizagem, a UEPS foi planejada a partir dos treze princípios da TASC e trata-se de um novo modo de abordagem para o ensino da Química.

A UEPS foi elaborada de modo que os conceitos possam ser abordados individualmente, sem haver prejuízos ao processo de ensino e de aprendizagem, desde que sejam respeitadas as etapas iniciais e a avaliação formativa.

Buscou-se promover os seguintes princípios: conhecimento prévio, interação social e questionamento, não centralidade no livro didático, não utilização do quadro, aprendiz como receptor/representador.

Além disso, a abordagem dos conceitos científicos sobre biomoléculas complementa a promoção dos outros oito princípios definidos pela teoria: conhecimento como linguagem, consciência semântica, aprendizagem pelo erro, desaprendizagem, incerteza do conhecimento, abandono da narrativa, superação das dificuldades e retroalimentação.

Logo, apresenta-se neste capítulo, a análise do processo de ensino e de aprendizagem, com ênfase para estes oito princípios da TASC promovidos ao longo das aulas, destacando os

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

indícios que apontam para uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural dos estudantes.

5.5 UM NOVO MODO DE ABORDAGEM PARA O ENSINO DA QUÍMICA: significativo, crítico e intercultural

A convivência com os estudantes no ambiente escolar, possibilitou a análise e a discussão do processo de ensino e de aprendizagem dos conceitos abordados através da UEPS. Este material intitulado *Pirão da Química: alimentando o amazonense com saberes e sabores*, foi construído pautado na TASC e apresenta um novo modo de abordagem, por meio da interculturalidade.

Porém, para que a UEPS se concretize como um material potencialmente significativo, que promove a aprendizagem significativa, crítica e intercultural, é importante analisar a sua construção e utilização a partir dos treze princípios que correspondem a TASC.

Para contribuir com o processo de ensino e de aprendizagem sobre os conceitos de biomoléculas, utilizou-se os princípios para compor as ações e atividades planejadas na UEPS, utilizando como cenário, os produtos comercializados na Feira Provisória dos Ticunas, associando a perspectiva de uma educação intercultural aos aspectos teóricos da TASC.

Sob essa perspectiva, apresentam-se as situações de aprendizagem que foram observadas durante aulas, provenientes das atividades propostas na UEPS, da atuação do professor e do desempenho dos estudantes, bem como, durante a avaliação formativa; relacionadas aos oito princípios da TASC (Quadro 15).

Quadro 15 – Princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica promovidos ao longo do processo de ensino e de aprendizagem dos conceitos de biomoléculas

Princípios	Ideia central	Objetivos	Situações de aprendizagem
			Aulas/Atividades

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Conhecimento como linguagem	A linguagem está totalmente implicada em qualquer e em todas as tentativas humanas de perceber a realidade.	-Relacionar o contexto sociocultural ao contexto científico. -Conhecer diferentes modelos e formas estruturais que representam as biomoléculas, a partir de suas estruturas químicas e funções biológicas, compreendendo as diferentes formas de classificação. -Expressar o significado adequado aos objetos de conhecimento sobre as biomoléculas.	-Reconhecimento do contexto sociocultural dos feirantes, de suas relações com os itens comercializados; -Valorização de ritos, mitos, histórias, processos de plantio e colheita, e da preparação da bebida típica Pajuaru; -Compreensão das classificações de carboidratos e proteínas, com base em suas estruturas químicas e funções; -Associação dos frutos para compreender os conceitos de vitaminas e minerais e suas diferenças estruturais; -Objetivos do experimento e compreensão do papel dos alimentos, reagentes e vidrarias utilizadas durante o experimento, e a interpretação dos resultados.
Consciência semântica	O significado está nas pessoas, não nas palavras.	-Estimular a fala, a expressão semântica, verbal e escrita, utilizando modelos científicos aceitos pela ciência que representem as biomoléculas, minimizando a reprodução de respostas prontas. -Questionar sobre a importância das biomoléculas e que as formas de representação destas são apenas uma aproximação da realidade.	-Construção dos conceitos científicos com base nas estruturas e funções de cada conjunto de biomoléculas; -Apresentações orais, em grupo, que permitiram aos estudantes verbalizarem conceitos e termos científicos; -Elaboração dos cartazes sobre proteínas a partir de peixes e a produção de anúncios sobre vitaminas e minerais presentes nas frutas; para expressão do nível conceitual dos estudantes durante as socializações; -Compartilhamento de significados e estímulos a produção verbal e escrita dos estudantes, durante as atividades sobre carboidratos, a partir das entrevistas, folhetos informativos e receitas; -Ambiente propício para questionamentos durante as aulas, levando os estudantes a elaborarem suas próprias hipóteses, minimizando a reprodução de respostas e permitindo ao professor que os corrija quando não expressarem significados contextualmente aceitos.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Desaprendizagem	Aprender a desaprender, a não usar conceitos e estratégias irrelevantes para a sobrevivência.	-Utilizar diferentes estratégias de ensino, possibilitando a aquisição de novos conhecimentos. -Estabelecer diferenças e semelhanças entre os conceitos através da diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa.	-Seletividade de dados/informações nos artigos científicos sobre peixes regionais, desenvolvidos na cidade; -Utilização da estrutura geral dos aminoácidos, para compreender que todos os 20 tipos apresentados sofrem modificações apenas em suas cadeias laterais, o que dá origem aos seus nomes; -Compreensão do objetivo do experimento e apresentação da própria escala de cores, com base nos resultados de cada grupo, em um novo ambiente de aprendizagem (laboratório); -Reconciliação integrativa sobre a forma como proteínas e carboidratos são formados: ligações (peptídicas e glicosídicas); -Diferenciação progressiva baseada nas estruturas das biomoléculas e suas funções no organismo; -Conflitos entre os estudantes para definir como elaborariam suas atividades e quais conceitos e informações deveriam ser apresentados.
Abandono da narrativa	Ensinar de diferentes maneiras, menos fala e narrativas, mais atenção e escuta aos estudantes, fazendo-os participarem criticamente.	-Verbalizar conceitos científicos adequados que definam as biomoléculas, a partir de suas diferentes formas de classificação e função. -Estimular o estudante a falar e se expressar, participando criticamente das aulas, verbalizando sua compreensão.	-Participação ativa e crítica das aulas, desde o início, especialmente em discussões sobre os problemas da feira e a valorização dos aspectos socioculturais; -Verbalização de suas compreensões a respeito do experimento realizado, para explicar os resultados que obtiveram; -O professor passou a verbalizar menos, abrindo espaço para que os estudantes apresentassem suas atividades, e expressassem seus níveis conceituais, sem, contudo, deixar de participar do processo quando necessário (professor mediador).
Superação das dificuldades	-Estimular a superar dificuldades com auxílio (pessoas e/ou materiais e recursos educativos).	-Reconhecer as dificuldades de aprendizagem e superá-las por meio de outras pessoas e/ou recursos.	-Utilização das aulas em slides, projeção pela TV, disponibilidade de materiais nas sessões “Saiba Mais” e “Texto Complementar”, para aqueles que demonstrassem interesse em leituras extras; -Produção das entrevistas, uma vez que, coube aos estudantes superarem suas dificuldades, diante das ações necessárias para realização das atividades; -Apresentação de trabalhos em grupos, que proporciona segurança ao estarem ao lado dos colegas, diante de uma situação de exposição, e a busca por informações em outros meios e recursos, realizando suas próprias pesquisas para elaborarem os cartazes, folhetos, receitas, entre outros. -Realização do experimento em grupo, proporcionando momentos de discussão e reflexão acerca dos resultados obtidos.
			Avaliação

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Aprendizagem pelo erro	Aprender que o homem aprende corrigindo seus erros.	-Valorizar o papel do erro no processo de construção do conhecimento. -Avaliar o processo de ensino e de aprendizagem buscando indícios de uma Aprendizagem Significativa Crítica.	-Avaliação formativa durante todo o processo de ensino e de aprendizagem, não apenas no final; -Correção dos erros conceituais dos estudantes no momento das socializações e/ou, em atendimentos particulares durante as HTPs do professor; -Através das atividades, o professor pode analisar as possíveis causas dos erros dos estudantes, direcionando-os a corrigirem seus erros; -Rompimento com a avaliação padronizada, a fim de promover diferentes formas de saber, de modo que não existe uma única resposta certa.
Incerteza do conhecimento	Aprender que as perguntas são instrumentos de percepção e que definições e metáforas são instrumentos para pensar.	-Reconhecer que a ciência é uma atividade humana, em constante mudança e construção. -Compreender que conceitos e teorias são mutáveis ao longo do tempo, modificando sua percepção sobre o mundo. -Posicionar-se diante do conhecimento científico e do contexto sociocultural, valorizando o papel de ambos para a formação do cidadão.	-Abordagem intercultural sobre os itens comercializados na feira, de modo que os estudantes percebessem que os conceitos científicos sobre biomoléculas dizem respeito ao contexto científico, o que não exclui o contexto sociocultural dos indígenas; -Promoção do pensamento científico por meio do questionamento a respeito da composição química dos itens utilizados como contexto de abordagem (o que você acredita que existe na composição desses alimentos?); -Construção do conhecimento através da associação da compreensão de mundo dos estudantes, ao que é explicado pela ciência.
Retroalimentação	-Criar condições para o estudante corrigir erros e equívocos, recuperar o que foi esquecido e reapresentar os conceitos favorecendo maior compreensão por parte dos estudantes.	-Utilizar novas estratégias para avaliar os estudantes. -Corrigir e refletir sobre a compreensão dos conceitos abordados, pensando de forma crítica, demonstrando uma postura questionadora, curiosa e criativa.	-Momentos de socialização: discussões em grupo, produção das atividades, apresentações orais, em grupo, exposição de trabalhos, participação em eventos externos; -Diversidade de atividades/ações: entrevistas, cartazes, experimentos, apresentações orais, mapas conceituais, entre outros; -Elaboração dos mapas conceituais que, a princípio, causou certo nervosismo e desconfiança, além da falta de habilidade e de conhecimentos sobre a construção de mapas. -Correção das atividades, modificando ou melhorando as informações que os estudantes apresentaram.

Fonte: Santos, 2025.

Os princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica foram identificados em diferentes momentos, durante o processo de ensino e de aprendizagem que a UEPS foi utilizada, por isso, destaca-se no Quadro 15, as situações de aprendizagem divididas em 1)aulas/atividades e 2)avaliação.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Além disso, os princípios facilitadores da aprendizagem significativa que são o fundamento teórico de elaboração da UEPS, estão alicerçados ainda, numa perspectiva de educação intercultural, com a finalidade de que esta relação seja inserida nos processos educacionais, como um novo modo de abordagem para o ensino da Química.

Essa relação entre TASC e interculturalidade se justifica pela própria natureza conceitual que Moreira (2006) utiliza para definir a aprendizagem significava crítica, quando diz que ela é subversiva, que permite ao aprendiz ser parte de sua cultura e estar fora dela, ao mesmo tempo, tratando-se, portanto, de uma relação antropológica (Moreira, 2006, p. 18).

Por se tratar de uma perspectiva antropológica, a TASC tem na interculturalidade, uma aliada para contribuir com o processo de ensino e de aprendizagem, pois, uma perspectiva intercultural de educação pode desenvolver o cenário educacional por meio da relação entre diferentes contextos, sejam eles subjetivos, sociais ou culturais dos sujeitos (Fleuri, 2003, p. 32).

Por isso, a partir dessa relação entre os princípios da TASC e os objetivos da interculturalidade, ambos utilizados como embasamento teórico para construção de um material potencialmente significativo, acredita-se, assim como Fleuri (2003, p. 32), que o processo de ensino e de aprendizagem se desenvolve conforme os sujeitos vão construindo suas identidades, autonomia e consciência crítica, em uma relação recíproca.

Desse modo, o objetivo da UEPS foi o de promover um processo de ensino e de aprendizagem que fosse significativo, crítico e intercultural, para que este material possa ser utilizado em outros contextos, níveis e instituições de ensino, pois, apresentou resultados válidos mediante sua utilização com os participantes, que podem ser constatados no Quadro 15.

Diante da diversidade de situações que foram observadas durante as aulas, atividades e avaliação, cada princípio, a partir de sua ideia central e dos objetivos de utilização na UEPS, contribuíram para a promoção da aprendizagem significativa e crítica, por meio de uma abordagem intercultural dos conceitos sobre biomoléculas, configurando-se, portanto, como um novo modo de abordagem para o ensino da Química.

A começar pelo princípio do conhecimento como linguagem, pois, como afirma Moreira (2006, p. 28) a linguagem é a forma humana de perceber e compreender a realidade. Por essa razão, tem seu papel fundamental na promoção de uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural, pois, foi através da linguagem que os estudantes puderam conhecer o contexto sociocultural dos feirantes, de suas relações com os itens comercializados, os ritos, as histórias, os processos de plantio e colheita, bem como a preparação da bebida típica pajuaru, a qual eles não tinham conhecimento.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

Aliado ao contexto sociocultural da feira e dos feirantes indígenas, utilizado como contexto de abordagem na escola, a linguagem científica proporcionou aos estudantes conhecerem conceitos, definições, fórmulas e modelos estruturais que representam as biomoléculas, utilizando dessa mesma linguagem para expressar significados adequados e cientificamente aceitos durante as atividades.

Sobre o princípio do conhecimento como linguagem, Moreira (2006) nos diz que a própria ciência é uma habilidade humana de perceber o mundo e, para aprendê-la é preciso, primeiramente, compreender sua linguagem, para falar e pensar sobre o mundo (Moreira, 2006, p. 22).

E é justamente nas ações de perceber, falar e pensar sobre o mundo, que a interculturalidade contribui para a formação do pensamento crítico, pois, os estudantes puderam conhecer diferentes contextos, desde os feirantes indígenas, com seus saberes e ciência própria, ao contexto científico, que nada mais é do que uma construção humana que busca explicar as questões da ciência.

A partir de um contexto sociocultural, que confere sentido e significado para estudantes, desperta-lhes interesse, curiosidade e motivação, em relação aos objetos de conhecimento sobre biomoléculas e lhes permitiu expressar suas opiniões subjetivas sobre o contexto de abordagem utilizado (a feira e os produtos), mas, também, promoveu o conhecimento de termos e conceitos científicos, que foram identificados no Quadro 15.

Em relação a consciência semântica, é preciso entender que o significado das palavras é posto pelas pessoas, então, as palavras não podem possuir significados que estejam além da experiência humana (Moreira, 2006, p. 23); por essa razão, identificou-se que o princípio da consciência semântica deve estar relacionado aos conhecimentos prévios.

Correia, Conceição e Ballego (2021, p. 50) exemplificam que o mundo está em constante mudança, mas o ato de nomear confere identidade fixa ao que é nomeado, portanto, ao utilizar os produtos que fazem parte do contexto sociocultural dos estudantes, através de seus subsunçores e conhecimentos prévios utilizados para ancorar novos significados, é possível modificá-los e aprimorá-los, conforme vão adquirindo consciência semântica sobre o conceito abordado, possibilitando a aquisição de novos conhecimentos.

Ao adquirirem consciência semântica, estudantes e professores passam a compartilhar significados que expressam aquilo que é nomeado pelas pessoas, em diferentes níveis de abstração. Isso porque, uma das condições fundamentais para a aprendizagem ser significativa, é que os estudantes possam atribuir significados únicos, conotativos, que minimiza a casualidade, evitando a construção de respostas do tipo certo ou errada (Moreira, 2006, p. 24).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Contudo, foi preciso antes orientar o professor a respeito do significado de cada um desses princípios, pois, somente ele é quem poderia estimular a fala, a expressão verbal e escrita dos estudantes, com vistas a minimizar a reprodução de respostas prontas e promover a consciência semântica dos estudantes.

E isso tornou-se possível a partir da utilização da UEPS, pois, os estudantes realizaram diferentes apresentações orais e socializações em grupo, que os levou a verbalizarem conceitos e termos científicos; além de utilizarem de consciência semântica para produzir, por exemplo, os cartazes sobre proteínas a partir de um peixe, os anúncios sobre vitaminas e minerais presentes nas frutas ou, ainda, durante a produção das entrevistas, folhetos informativos e receitas sobre carboidratos.

Ao expressarem e compartilharem significados sociais, culturais e científicos, o professor pode analisar o nível conceitual dos estudantes durante as socializações, diante de suas produções, verbal e escrita, orientando-os e corrigindo-os sempre que necessário, utilizando de conceitos e modelos científicos aceitos pela ciência, que definem as biomoléculas.

Acreditamos que, por meio da consciência semântica, os estudantes serão capazes, a partir de agora, a pensar antes de escolher, refletindo sobre decisões em dicotômicas e os graus de certeza que elas apresentam (Silva; Gomes; Ujiie, 2023, p. 113).

Como o significado está nas pessoas, e não nas palavras; para construir esse pensamento, foi construído um ambiente propício para questionamentos dentro da sala de aula, tanto em relação aos aspectos socioculturais quanto a composição química e nutricional dos itens, e sobre a importância de estudar as biomoléculas.

Essa relação entre contexto sociocultural e científico, revela a importância dos princípios do conhecimento como linguagem e da consciência semântica da TASC, pois, através dos produtos da feira, esses estudantes puderam conhecer diferentes linguagens, social, cultural e científica; e ao compartilhar esses significados por meio da linguagem, evitou-se a reprodução de respostas prontas, levando a promoção de uma aprendizagem com significado, utilizando o conhecimento como linguagem e adquirindo consciência semântica sobre os objetos de conhecimento em questão.

Contudo, ao começarem a se apropriar de conceitos científicos, por meio do contexto sociocultural, os estudantes precisaram desaprender, ou seja, a decidir quais conceitos e estratégias seriam relevantes para cada situação de aprendizagem apresentada (Moreira, 2006, p. 29); de modo que, desaprender torna-se uma ação seletiva, na qual distingue-se o que relevante e o que pode ser esquecido (Chirone, 2022, p. 72).

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Então, para promover a distinção entre o descartável e o relevante, e que os conhecimentos prévios não impeçam a aquisição de novos significados, a UEPS é composta por diferentes estratégias de ensino que, por meio da atuação do professor, possibilitam o desenvolvimento dos princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa, durante o processo de ensino e de aprendizagem.

Haja visto que, a teoria da aprendizagem significativa enfatiza que o processo que ocorre quando o novo conhecimento é ancorado nos conhecimentos prévios de quem aprende, processo chamado de assimilação, contudo, quando o conhecimento prévio impossibilita a captação de significados, é preciso então, desaprender (Silva; Gomes; Ujiie, 2023, p. 113).

A assimilação, como já explicado, trata-se de um processo pelo qual o aprendiz adquire conhecimentos, e estes novos se relacionam e interagem com o conhecimento prévio, ancorando-se a ele, permitindo que o estudante atribua significado psicológico aos materiais educativos (Moreira, 2006, p. 25).

Por isso, assim como no princípio da consciência semântica, neste da desaprendizagem, os conhecimentos prévios também possuem um papel crucial, uma vez que, ao constatar que o conhecimento prévio é quem permite a ancoragem de novos conhecimentos, ele pode então, interferir na captação de significados do novo conhecimento, sendo necessário, portanto, desaprender.

Dessa forma, o ato de aprender a desaprender, a não usar conceitos e estratégias irrelevantes para a sobrevivência, foi evidenciado em algumas atitudes e comportamentos dos estudantes diante de novas informações, descritas no Quadro 15.

Por exemplo, ao se depararem com os artigos científicos sobre peixes regionais desenvolvidos na cidade por pesquisadores e instituições locais, contendo dados e informações das quais eles não tinham conhecimento, os estudantes selecionaram apenas o que lhes foi de interesse, como as espécies de peixes e algumas informações sobre as proteínas, que era o conceito a ser abordado pelo professor.

Houve ainda seletividade ao tomarem conhecimento a respeito da quantidade de aminoácidos que formam as proteínas, o que causou preocupação nos estudantes em memorizar os 20 tipos apresentados, porém, logo se apegaram a informação de que todos possuíam uma estrutura geral, mudando apenas em sua cadeia lateral, e que não era necessário decorar os nomes, apenas compreender que eles realizavam ligações chamadas peptídicas para formar as proteínas.

Sobre as ligações, o professor realizou a reconciliação integrativa, ao relembrar para os estudantes que os carboidratos também eram formados por unidades menores, assim como as

Folha: 220

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

proteínas, e que também eram formados por ligações, porém, nesse caso, do tipo glicosídicas. Os estudantes, a partir dessas informações, puderam associar conceitos em termos de ligações, mas diferenciá-los, em termos de estrutura e função.

Percebeu-se o que o princípio facilitador da desaprendizagem também foi importante para que os estudantes compreendessem o objetivo do experimento e apresentassem sua escala de cores, com base nos resultados de seu próprio grupo e não, nas informações contidas no artigo utilizado como referência para o experimento.

Além do fato de que essa atividade ocorreu em um novo ambiente de aprendizagem, o laboratório, o que Chirone (2022), aponta como sendo uma das ações do professor para promover este princípio, ao inserir no processo de ensino e de aprendizagem, situações-problemas e ambiente que gerem conflito com aquilo que os estudantes precisam desaprender (Chirone, 2022, p. 77), conflitos estes que surgiram entre os próprios estudantes para definir como montariam suas escalas e quais explicações apresentariam ao professor.

Em se tratando de ações necessárias para que os princípios possam ser aplicáveis, outros dois princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica foram identificados por meio das atividades e dos momentos de socialização: o abandono da narrativa e a superação das dificuldades.

Abandonar a narrativa requer a busca por novas formas de ensinar, nas quais o professor narre menos e o estudante fale mais, participando de forma crítica (Chirone, 2022, p. 74), o que foi planejado para ocorrer durante as atividades, na abordagem de cada conceito.

Ao professor, coube a tarefa de ensinar através de um material diferenciado, construído para romper com a postura narrativa do professor e para criar espaços de participação dos estudantes, através de questionamentos ou discussões que os estimulassem a falar e se expressar, participando criticamente das aulas, verbalizando sua compreensão, tanto a respeito dos aspectos socioculturais quanto dos conceitos científicos sobre biomoléculas.

Logo, o abandono da narrativa foi identificado em comportamentos dos estudantes, especialmente em discussões sobre os problemas da feira e a valorização dos aspectos socioculturais; o que reforça a tese de que a interculturalidade é uma aliada para a promoção de uma aprendizagem significativa crítica, porque, nessa perspectiva assume-se a educação intercultural como um motor de transformação social (Candau; Russo, 2010, p. 167).

Desse modo, a partir do material potencialmente significativo e da postura do professor de verbalizar menos, criaram-se espaços para que os estudantes apresentassem suas atividades, e expressassem seus níveis conceituais; atribuindo ao processo de ensino e de aprendizagem uma característica de redistribuição e reconhecimento, dinamizando o processo, pois, o

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

professor participava das correções e orientações quando necessário, atuando como um mediador da situação e, os estudantes, por sua vez, verbalizavam e expressavam suas compreensões a respeito das atividades que realizaram.

Por conseguinte, para que o princípio do abandono da narrativa seja um facilitador na promoção de uma aprendizagem significativa crítica, é preciso então, buscar novas formas de ensinar, novos materiais e recursos, que sejam construídos com objetivo de tornar o professor um mediador do processo de ensino e de aprendizagem, e não a figura central do processo.

O que reforça a importância da construção da UEPS *Pirão da Química: alimentando o amazonense com saberes e sabores*, pois, através deste material potencialmente significativo, as atividades planejadas permitiram aos estudantes participarem ativa e criticamente das aulas, verbalizando e externalizando suas compreensões, o que nas palavras de Silva, Gomes e Ujiie (2023, p. 115), ultrapassa um modelo de aprendizagem de curto prazo e passa a promover uma aprendizagem de longa duração que amplia e modifica a visão de mundo dos envolvidos.

De modo que, ao assumirem uma postura ativa e participativa, os estudantes puderam ainda superar suas dificuldades, outro princípio facilitador que ocorre por meio da interação com o professor, os colegas, outras pessoas e com os materiais educativos (Chirone, 2022, p. 77); comportamento que foi observado durante as atividades e as socializações em grupo, a partir da ajuda dos próprios colegas, de outros recursos disponibilizados na UEPS, e do papel mediador do professor.

Por isso a UEPS foi elaborada com a inserção de imagens ilustrativas, textos científicos, recortes de notícias, vídeos expositivos, além da disponibilidade de materiais nas sessões “Saiba Mais” e “Texto Complementar”, para aqueles que demonstrassem interesse em leituras extras sobre os conceitos abordados.

Todos estes recursos que compuseram os slides projetados pela TV das salas de aulas foram disponibilizados aos estudantes, de forma impressa ou digital, conforme as necessidades de cada turma participante; para estimular os estudantes a superarem suas dificuldades, com o auxílio dos materiais e recursos disponíveis e, também, por meio de seus colegas de grupo ou do professor.

Dessa forma, a superação das dificuldades foi observada em situações descritas no Quadro 15, quando os estudantes produziram as entrevistas, uma vez que, coube a eles superarem a timidez, medo, vergonha, entre outros, diante das ações necessárias para realização da gravação e na exposição do resultado de suas atividades.

Ao apresentarem trabalhos em grupos, o que proporciona segurança ao estarem ao lado dos colegas diante de uma situação de exposição, também os leva a superarem suas dificuldades

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

o fato de terem buscado informações em outros meios e recursos, realizando suas próprias pesquisas para elaborarem os cartazes, folhetos, receitas, entre outros. Bem como, ao discutirem os resultados do experimento com os colegas e confrontarem seus resultados com os do artigo utilizado como referencial.

Chirone (2022, p. 75) destaca que a superação das dificuldades favorece a disposição do estudante para superar suas limitações, além de construir um ambiente colaborativo em que todos ao redor atuam como suporte para que consigam superá-las; tornando-o autônomo, confiante e crítico, diante de informações, materiais e recursos disponíveis na atualidade, superando suas limitações e dificuldades.

Como a UEPS propõe um novo modo de abordagem para o ensino da Química, pautada na aprendizagem significativa, crítica e intercultural, a implementação dos princípios até aqui mencionados deixam claro que requerem posturas ativas e participativas, tanto por parte do professor, quanto dos estudantes.

Mas, também dependem da elaboração de materiais potencialmente significativos, que interferem no currículo escolar, no contexto da aprendizagem e na avaliação, pois são estes os três pilares para romper com uma aprendizagem mecânica, por vezes até significativa, mas não crítica em sentido antropológico (Silva; Gomes; Ujiie, 2023, p. 115).

Por conseguinte, em se tratando da avaliação, a UEPS propôs que esta ocorresse de modo formativo, contínuo, e que considerasse todas as atividades realizadas pelos grupos de estudantes, além dos mapas conceituais individuais. E, foi durante a avaliação dos estudantes que outros três princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica foram promovidos: aprendizagem pelo erro, incerteza do conhecimento e retroalimentação.

A aprendizagem pelo erro é essencial porque pertence a natureza humana, o homem erra e aprende conforme corrige seus erros, portanto, o erro não é o problema, o problema é acreditar que a verdade é absoluta e que o conhecimento é estático, permanente. É preciso compreender que o homem só constrói conhecimentos quando supera seus erros, tal e qual ocorre com o método científico (Moreira, 2006, p. 24).

O que se propôs na UEPS, portanto, foi que o erro não fosse visto como algo negativo, que atribui um sentido pessimista ao processo de ensino e de aprendizagem, ao contrário, que fosse considerado como o próprio Moreira (2006) menciona, algo comum que pertence a nossa natureza enquanto aprendizes.

Para entender que o homem aprende corrigindo seus erros e que é preciso valorizar o papel do erro no processo de construção do conhecimento, é que a TASC assume a postura de avaliar o processo de ensino e de aprendizagem buscando indícios de uma aprendizagem

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

significativa crítica, e não focando em um processo final, favorecido comumente por questões do tipo certo ou errado.

Assume-se então, através da UEPS, que o erro é parte do processo, mas que é fundamental proporcionar momentos de correção, reavaliação, análise e recursividade, ou seja, permitir que os estudantes analisem e reavaliem aquilo que aprendem, sendo orientados pelo professor, em seu papel de mediador na construção de um conhecimento que seja plausível, coerente e satisfatório em termos conceituais e científicos.

Porém, mesmo diante da importância do erro, a escola o ignora, pune o erro com atitudes perpetuadas por professores e materiais didáticos, enraizando fatos, leis, conceitos e teorias como se fossem verdades absolutas (Moreira, 2006, p. 25).

Para romper com essa postura de punição do erro e de avaliação padronizada, a fim de promover diferentes formas de saber, a UEPS propôs ao professor, a avaliação formativa durante todo o processo de ensino e de aprendizagem, não apenas no final, direcionando a ele a correção dos erros conceituais dos estudantes no momento das socializações ou em atendimentos individualizados durante as HTPs do professor. Além disso, através das atividades, o professor pode analisar as possíveis causas dos erros dos estudantes, direcionando-os a corrigirem e reavaliarem suas aprendizagens.

Sobre a aprendizagem pelo erro ser um princípio facilitador da TASC, Chirone (2022) expõe que, espera-se que o professor avalie todo o processo, e não apenas o resultado final, analisando as causas que consistem no erro; já os estudantes, por sua vez, ao descobrirem o erro, podem corrigi-los e construir modelos mentais concretos (Chirone, 2022, p. 77).

Nesse movimento de avaliar de modo formativo e valorizar o papel do erro, possibilitando a recursividade, a autoanálise e a correção, a UEPS propôs ainda, o princípio da incerteza do conhecimento, a partir do momento em que, aos estudantes, são destinadas mais perguntas do que respostas e, cabe a eles buscarem os instrumentos eficazes para construir suas respostas.

Sobre este princípio da incerteza do conhecimento, Moreira (2006) desperta-nos atenção para a forma como construímos nossa visão de mundo, com base em definições, perguntas e metáforas que estão intrinsecamente relacionados a linguagem humana (Moreira, 2006, p. 28).

Tanto as perguntas, quanto as definições e metáforas, pertencem ao contexto de construção do conhecimento, são construções humanas, que foram criadas para explicar ou representar um determinado objeto de conhecimento, de modo mais próximo possível da realidade.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Porém, tanto as realidades quanto os objetos de conhecimento podem ser explicados ou representados por meio de inúmeras definições e metáforas, o que torna o papel das perguntas tão importante nesse processo, pois, quando compreendemos que o conhecimento é baseado em perguntas metafóricas, é possível perceber a realidade e construir respostas adequadas (Chirone, 2022, p. 72).

Assim, o princípio da incerteza do conhecimento foi promovido na UEPS a partir do reconhecimento de que a ciência é uma atividade humana, em constante mudança e construção; e que as perguntas são instrumentos de percepção, já as definições e metáforas são instrumentos que promovem o pensamento.

Tais comportamentos foram observados quando o professor questionou os estudantes sobre o que eles acreditavam existir na composição química dos itens utilizados como contexto de abordagem, gerando uma discussão a partir da fala dos estudantes, para que começassem a construir o pensamento científico, associando sua compreensão de mundo ao que é explicado pela ciência.

Percebeu-se ainda que, a abordagem intercultural sobre os itens comercializados na feira, contribuiu para que os estudantes percebessem que os conceitos científicos sobre biomoléculas dizem respeito ao contexto científico, o que não exclui o contexto sociocultural dos indígenas.

Ao depararem-se com diferentes formas de saber, do conhecimento científico e do contexto sociocultural, os estudantes puderam compreender que conceitos e teorias são mutáveis ao longo do tempo, e que todas as formas de saber contribuem para a formação do cidadão crítico, levando-os a refletirem sobre a incerteza do conhecimento. A partir disso, a percepção sobre o mundo começa a se modificar, como, por exemplo, ao afirmarem que a partir destes conhecimentos passarão a escolher melhor os alimentos e a valorizar os feirantes indígenas.

Por fim, mas não menos importante, temos o princípio facilitador da retroalimentação, que diz respeito a criação de condições para que o estudante possa corrigir erros e equívocos, recuperar o que foi esquecido e reapresentar os conceitos. Para isso, a UEPS foi estruturada de modo que o professor pudesse utilizar de diferentes estratégias para avaliar os estudantes, reforçando que ela ocorreu de modo formativo.

Através da retroalimentação, os estudantes puderam corrigir e refletir sobre a compreensão dos conceitos abordados, pensando de forma crítica, demonstrando uma postura questionadora, curiosa e criativa, ao elaborarem todas as atividades que lhes foram destinadas ao final das abordagens dos conceitos e durante as socializações em grupos.

Folha: 225

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

Estes momentos de socialização, aliás, que se trata das discussões em grupo, produção das atividades, apresentações orais, exposição de trabalhos, participação em eventos externos, só foi possível devido a diversidade de atividades aos quais os estudantes foram submetidos, como a produção da entrevistas, cartazes, experimentos, entre outros. E os materiais produzidos por eles, apresentados para avaliação do professor, contribuíram para que fossem realizadas as correções das atividades, modificando ou melhorando-as quando necessário, conforme as orientações do professor.

A retroalimentação requer que o professor crie situações para que o estudante corrija seus erros e, ainda, possa relembrar o que antes foi esquecido, possibilitando momentos de reflexão e de participação crítica nas aulas (Chirone, 2022, p. 75). Por isso, é apresentado como um dos princípios facilitadores da TASC, a partir do momento em que o professor utiliza as estratégias de ensino e os momentos da avaliação, para corrigir e orientar os estudantes sobre as conhecimentos que lhes foram apresentados, permitindo que estes reforcem suas compreensões.

Como por exemplo, o que ocorreu por meio da elaboração dos mapas conceituais, que apesar de num primeiro momento ter causado nervosismo e desconfiança nos estudantes, por não terem conhecimento a respeito de mapas conceituais e nunca terem sido avaliados dessa forma, a falta de habilidade não os impediu de construírem mapas que representassem suas estruturas cognitivas e hierarquias conceituais construídas de modo substantivo, não-arbitrário e não-literal; concretizando assim, uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural por meio dos princípios facilitadores que regem a TASC.

Portanto, a UEPS *Pirão da Química: alimentando o amazonense com saberes e sabores*, concretiza-se como um material potencialmente significativo, que utilizou os objetos de conhecimento sobre biomoléculas e o contexto sociocultural da Feira Provisória dos Ticunas e dos produtos comercializados, como o contexto de significação da cultura, para desenvolver o pensamento crítico nos estudantes, por meio de uma abordagem intercultural, fundamentada na TASC.

O diferencial desta tese trata-se da forma como a pesquisa foi conduzida, a partir de um tripé que proporcionou aos estudantes uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural, por meio da qual, eles agora poderão pensar, refletir e se posicionar de modo consciente e crítico, a respeito dos temas e conceitos da UEPS que foram abordados pelo professor, pois agora têm subsídios teóricos e científicos para fazê-los.

Sem desconsiderar a ocorrência da aprendizagem mecânica por parte daqueles aprendizes que decidiram por assim fazê-la, não sendo possível nem pretensioso de nossa parte,

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

que este material solucione todos os problemas da educação nem, tampouco, seja garantia de que todos os estudantes aprenderão de forma significativa e crítica.

O que os resultados que compõem esta tese expressam, é que, aqueles estudantes que atribuíram sentido lógico e psicológico ao que lhes foi apresentado, e criaram relações substantivas, não-arbitrárias e não-literais com os conceitos científicos por eles aprendidos, possibilita-os, a partir de então, a fazerem melhores escolhas a respeito dos aspectos bioquímicos e nutricionais, que correspondem ao universo de estudo das biomoléculas.

Para concluir, por meio dos princípios facilitadores da aprendizagem significativa e dos resultados apresentados nos capítulos IV e V, reafirma-se a tese de que foi possível realizar uma abordagem intercultural por meio da UEPS, construída à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, para contribuir com o ensino da Química, ao promover a discussão sobre biomoléculas com estudantes da 3ª série do Ensino Médio, através de itens pertencentes ao contexto sociocultural de feirantes indígenas Ticunas de Tabatinga - AM.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa traz a inserção da perspectiva intercultural para uma abordagem de ensino da Química, pautada na aprendizagem significativa crítica, que se concretiza através da utilização da UEPS *Pirão da Química: alimentando o amazonense com saberes e sabores*, em uma escola pública de Tabatinga-AM, para discussão de conceitos científicos sobre biomoléculas, a partir de produtos comercializados por feirantes indígenas.

As discussões, com bases teóricas e epistemológicas, a respeito da valorização das diferentes culturas, princípios de uma educação intercultural, bem como, sobre a decolonialidade do saber e da valorização dos contextos socioculturais nos quais as escolas estão inseridas, foi o ponto de interseção entre a interculturalidade e a TASC; uma vez que, a aprendizagem significativa crítica trata-se de uma perspectiva antropológica, de relação entre grupos sociais e sua cultura, reconhecendo-se como parte dela, mas também, adquirindo um olhar amplo, para além do grupo social.

Porém, a construção do estado da arte apresentado no capítulo I, demonstra que há poucas pesquisas que utilizam a TAS associada a uma perspectiva de educação intercultural para o ensino da Química e, o cenário torna-se ainda mais escasso quando busca-se por pesquisas que tenham como base teórica a vertente crítica TASC. Além disso, as pesquisas que descrevem métodos e recursos ou materiais instrucionais de ensino e de aprendizagem, em sua

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

maioria, abordam um conceito específico e não vários, não sendo encontradas referências de UEPS como a construída e validada pelos participantes desta pesquisa.

Ao apresentar os resultados da imersão na Feira Provisória dos Ticunas, na qual foram realizadas visitas, observações, registros fotográficos e entrevistas com os feirantes indígenas que ali comercializam diversos produtos, construiu-se o capítulo II, que versa sobre a importância de conhecermos os aspectos socioculturais dos indígenas Ticunas, com suas riquezas culturais, históricas, saberes e formas de ver o mundo, impregnando a construção da UEPS desse respeito as diferentes culturas, e da valorização dos povos indígenas.

Sobre a construção da UEPS, especificamente, foram utilizados itens comercializados pelos feirantes indígenas e, a partir de suas composições químicas e nutricionais, elaborou-se toda a sequência de ensino e de aprendizagem, com objetivos educacionais, princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica, atividades e avaliação formativa.

Destaca-se que os itens que estruturam a UEPS, além do potencial econômico que possuem, podem tornar-se ainda objetos de estudos e pesquisas que partam de suas composições químicas e nutricionais para abordagem de diferentes conceitos nas aulas de Química e, podem ainda, serem utilizados como objetos de aprendizagem em outras ciências, considerando seus aspectos biológicos, geográficos, culturais, entre outros.

A partir do III capítulo, analisa-se a validação da UEPS a partir de sua utilização com quatro turmas da 3ª série do ensino médio, totalizando 132 estudantes divididos em 32 grupos. A utilização da UEPS iniciou com a identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes, a respeito dos objetos de conhecimento sobre biomoléculas.

Os princípios de conhecimento prévio e interação social e do questionamento, permitiram a identificação dos primeiros subsunçores, revelados pelos estudantes, ao demonstrarem relações entre alguns alimentos e informações primárias a respeito dos nutrientes presentes em suas composições. No entanto, nenhum deles conheciam aspectos sobre a produção de subprodutos como o pajuaru, nem tampouco, possuíam conhecimentos prévios sobre os conceitos bioquímicos propriamente ditos.

Após o levantamento de conhecimentos prévios e o uso do organizador prévio do tipo expositivo, a UEPS destinou um momento para sistematizar o conhecimento, por meio da organização sequencial e consolidação do processo de ensino e de aprendizagem; permitindo que professores e estudantes expressassem suas percepções a respeito dos objetos de conhecimento sobre biomoléculas.

A partir de então, o processo de ensino e de aprendizagem foi descrito no capítulo IV, em que são apresentados os resultados das aulas e atividades realizadas com os estudantes. Os

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

resultados confirmam que a UEPS *Pirão da Química: alimentando o amazonense com saberes e sabores*, concretiza-se como um material potencialmente significativo, validado pelos participantes da pesquisa. Por meio da qual o ensino de Química foi abordado de modo diferenciado e inovador, ao promover uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural.

A UEPS rompeu barreiras enraizadas no sistema educacional atual, ao tornar-se um material potencialmente significativo que foge da padronização de materiais didáticos, aos currículos engessados e sem relação com o contexto sociocultural dos envolvidos; além de promover uma reflexão sobre a avaliação, possibilitando uma variedade de ferramentas que potencializam a participação e expressão dos estudantes, não limitando a avaliação a um padrão uniforme.

A avaliação formativa, contínua, que corresponde a todas as atividades realizadas pelos grupos de estudantes e finalizada com a construção de mapas conceituais de forma individualizada, não foi uma tarefa simples. Houve insegurança e desconfiança, do professor e dos estudantes; no entanto, os resultados mostram que a construção e explicação por parte dos estudantes tende a enriquecer o processo, fornecendo informações importantes para que o professor compreendesse a forma como os estudantes estavam progredindo, em termos de percepção e apropriação de conceitos.

Com base nos resultados apresentados a partir da abordagem intercultural, por meio da UEPS construída à luz da TASC, constata-se, portanto, que esta foi uma importante contribuição para o ensino da Química, ao promover a discussão sobre biomoléculas com estudantes da 3ª série do Ensino Médio, através de itens pertencentes ao contexto sociocultural de feirantes indígenas Ticunas de Tabatinga-AM, por meio de um material potencialmente significativo e da promoção dos princípios da TASC.

Ressalta-se que, a UEPS possibilita a adequação e modificação do contexto, conforme as necessidades de diferentes níveis e instituições de ensino, desde que sejam respeitadas a etapas e princípios que a fundamentam. Para que proporcione uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural sobre os conceitos de biomoléculas, é preciso considerar, não só o material, mas também, a atuação do professor, a relação deste com os estudantes, os ajustes e adequações necessários para realização de atividades, a fim de promover os princípios facilitadores da aprendizagem em diferentes situações.

Finalmente, em se tratando dos princípios, o capítulo V foi construído a partir da análise do processo de ensino e de aprendizagem, com ênfase para oito princípios da TASC, promovidos ao longo das aulas: conhecimento como linguagem, consciência semântica,

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

aprendizagem pelo erro, desaprendizagem, incerteza do conhecimento, abandono da narrativa, superação das dificuldades e retroalimentação.

Estes princípios, essenciais para a construção da UEPS, foram identificados em diferentes situações de aprendizagem, provenientes das atividades, da atuação do professor, do desempenho dos estudantes e da avaliação formativa. E os resultados apresentados destacam os indícios de uma aprendizagem significativa, crítica e intercultural dos estudantes, mediante a utilização da UEPS como um novo modo de abordagem para o ensino da Química.

O resultados apresentados confirmam que, aqueles estudantes que atribuíram sentido lógico e psicológico ao que lhes foi apresentado, e criaram relações substantivas, não-arbitrárias e não-literais com os conceitos científicos por eles aprendidos, vivenciaram as etapas da aprendizagem superordenada destes conceitos, atribuindo significado aos mesmos, retendo-os inicialmente, passando pelo esquecimento e diferenciação, até chegarem a retenção posterior e esquecimento de conceitos menos inclusivos.

A partir disso, os estudantes poderão, então, interpretar, refletir e fazer melhores escolhas a respeito dos aspectos bioquímicos e nutricionais, que correspondem ao universo de estudo das biomoléculas, uma vez que, as ideias já estabelecidas, poderão vincular-se e reconhecerem-se como ideias novas, mais inclusivas, em situações futuras.

Ao responderem os questionários, professor e estudantes expressaram pensamentos, opiniões, sugestões e críticas ao processo de ensino e de aprendizagem ocorrido por meio da UEPS. A análise dos resultados confirma a importância do material, a promoção do interesse e da motivação dos estudantes, o conhecimento dos aspectos teóricos antes desconhecidos pelo professor, além do contexto de abordagem ter sido enriquecido pelo uso de itens pertencentes aos seus cotidianos. Soma-se a isto, a mudança de postura, do professor e dos estudantes, ao criarem um ambiente de interação, socialização e construção do conhecimento.

A principal crítica ao processo e ao material utilizado, diz respeito ao tempo. Porém, esse é um problema que, para ser solucionado, vai além das potencialidades desta pesquisa, uma vez que, a redução da carga horária das aulas de Química, aliado a quantidade de conteúdos necessários a esse nível de ensino, atividades escolares, ações educativas, e outras interferências que afetam o planejamento da escola, são determinados por instâncias político-pedagógicas superiores, o que nos impede de realizar outras ações que possibilite justificar a aprendizagem.

Contudo, uma forma de minimizar este impasse é propor que, futuramente, professores façam uso de apenas um conceito e/ou uma atividade planejada na UEPS, no entanto, sem jamais deixar de realizar a atividade de conhecimentos prévios, pois, é a partir dele que toda a

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

aprendizagem significativa pode ocorrer ou não. Os conhecimentos prévios são a variável mais importante a influenciar a formação de uma aprendizagem significativa crítica.

Para que os professores compreendam estes aspectos, sugere-se a realização de cursos de formação continuada, que abordem teoricamente sobre a perspectiva intercultural de educação, a TASC e a construção de UEPS. Que estes cursos possam ocorrer em todo o território nacional, a fim de expandir o modo de abordagem aqui proposto, para outros cenários e contextos educacionais do Brasil. Havendo também a possibilidade de inserir este debate nas licenciaturas, em eventos educacionais, publicações e outros, para divulgação e compartilhamento a respeito da UEPS, para que, futuramente, seja considerada como um material didático que complementa e amplia a abordagem oferecida pelos livros didáticos.

Sobre a Aprendizagem Significativa Crítica, especificamente, acredita-se que a análise dos resultados forneceu subsídios teóricos para uma discussão aprofundada da teoria, a fim de que ela fosse compreendida em sua totalidade, e não apenas de forma superficial, como algumas pesquisas a apresentam.

De modo que, a partir desta tese, propõe-se que a TASC, aliada a uma perspectiva intercultural de educação, sejam incluídas como ação pedagógica, podendo a UEPS ser adaptada e incorporada por órgãos e instituições de ensino; ampliando a rede de formação de professores e de cidadãos ativos no processo de construção de conhecimento, instigados a pensar e se posicionar de forma crítica diante de situações de seu cotidiano.

Dito isso, ao investigar a inserção de uma abordagem intercultural no ensino da Química, para a 3ª série do Ensino Médio, através de uma UEPS sobre biomoléculas fundamentada na TASC, a partir do contexto sociocultural de feirantes indígenas de Tabatinga – AM, nos leva a concluir que, a UEPS *Pirão da Química: alimentando o amazonense com saberes e sabores*, configura-se, portanto, como um novo modo de abordagem para o ensino da Química: significativo, crítico e intercultural.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Alessandra Souza de. et al. Bolo pé-de-moleque e a Química: conhecimento empírico como uma ferramenta didática para o ensino de ciências. Anais do XIX Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ. Rio Branco-AC, 16 a 19 de Julho, 2018. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1Q9FAJgMEDqRkjxrjKf5Li2FEYh2sE6N4/view> Acesso em: 04 Abr, 2023.

ALMEIDA, Vanessa Vivian de; CANESIN, Edmilson Antônio; SUZUKI, Rúbia Michele; PALIOTO, Graciana Freitas. Análise qualitativa de proteínas em alimentos por meio de reação de complexação do íon cúprico. Química Nova na Escola. Vol. 35, N° 1, p. 34-40, fevereiro, 2013. Disponível em: < http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_1/06-EEQ-79-11.pdf> Acesso em: Março, 2025.

ANDRADE, Raíssa Silva Bacelar de.; SILVA, Ayres Fran da Silva e.; ZIERER, Maximiliano de Souza. Avaliação das dificuldades de aprendizado em Bioquímica dos discentes da Universidade Federal do Piauí. Journal of Biochemistry Education – teaching research, Vol. 15, No. 1, 2017.

ANGUERA, María Teresa. Metodologia de la observación en las Ciencias Humanas. Ediciones Cátedra S. A. Madrid, 1997.

APROVA TOTAL. Química no Enem 2025: veja os temas que mais aparecem na prova. Publicado por Helena Cruz, 2025. Disponível em: https://aprovatotal.com.br/assuntos-quimica-enem/ Acesso em: 10 de Abril, 2025.

ARANHA, Antônia Vitória Soares; SOUZA, João Valdir Alves de. As licenciaturas na atualidade: nova crise? Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 50, p. 69-86, Editora UFPR, out./dez. 2013. Disponível em: < https://www.scielo.br/j/er/a/dFzwsKWNw3ytmrtkzqTGX5C/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 7 de abril, 2025.

ARAÚJO, Bárbara Simões Barreto de; ROCHA, Davi Maia; VIEIRA, Fábio Pessoa. Pensando num ensino de ciências decolonial a partir da poesia “Eu-mulher” de Conceição Evaristo. Filosofia e Educação. Campinas, SP, v.13, n.1, p. 1917-1937, jan./abr. 2021. Disponível em: <http:// https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rfe/article/view/8664162/26682> Acesso em: 20 Jul. 2022.

ASSIS JÚNIOR, Pedro Campelo de. Etnoconhecimento e Educação Química: diálogos possíveis no processo de formação inicial de professores na Amazônia. Dissertação – Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Química – PPGQ. Universidade Federal do Amazonas – UFAM, 2017.

AUSUBEL, David P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2000. Disponível em: <http:// https://pdfcoffee.com/livro-ausubel-pdf-free.html> Acesso em: Março, 2023.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

BARRETO, Danilo André Aguiar; BORGES, Fernando Guilbert Pinheiro. A presença dos atravessadores na cadeia produtiva do açaí no Estado do Amapá: transportadores tradicionais capitalistas ou operadores logísticos? Uma perspectiva sob a ótica de Fleury. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 4, n. 6, p. 2923-2938, out./dez. 2018.

BEBER, Silvia Zamberlan Costa; DEL PINO, José Claudio. PESQUISA COLABORATIVA E PRÁTICA DOCENTE: os saberes populares no processo de facilitação do ensino de química. X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias: Sevilla. 5-8 de septiembre de 2017a. Revista Enseñanza de las Ciencias, N.º extraordinário, p. 205-209, 2017.

BEBER, Silvia Zamberlan Costa; DEL PINO, José Claudio. Princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa e os Saberes Populares: referencias para o ensino de Ciências. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Florianópolis- SC, 3 a 6 de julho, 2017b.

BITTENCOURT, Jane. A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: uma análise a partir do ciclo de políticas. Anais do XIII Encontro Nacional de Educação – EDUCERE. Curitiba: 2017. Disponível em: http:// https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/24201_12678.pdf> Acesso em: 25/03/2022.

BITENCURT, Juliana Schmatz. Proposta de uma Sequência Didática sobre óleos essenciais para o ensino de Química na modalidade EJA. Dissertação – Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – BNCC: Educação é a base - Ensino Médio. MEC: Brasília, 2018. Disponível em: <http:// http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf> Acesso em 25/01/2022.

CANDAU, Vera Maria Ferrão. Cotidiano escolar e práticas interculturais. Cadernos de Pesquisa. v.46, n.161, p.802-820, jul./set. 2016. Disponível em: < https://www.scielo.br/j/cp/a/GKr96xZ95tpC6shxGzhRDrG/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: Março, 2025.

CANDAU, Vera Maria Ferrão; RUSSO, Kelly. Interculturalidade e Educação na América Latina: uma construção plural, original e complexa. Revista Diálogo Educ., Curitiba, Vol. 10, n. 29, p. 151-169, jan./abr. 2010.

CANTANHEDE, Edna M. B. et al. Revoada dos Cupins e Piracema: Os saberes da Amazônia amapaense como proposta para o ensino de Ciências. XIX Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ. Rio Branco-AC, 16 a 19 de julho, 2018.

CHIRONE, Adriana Regina da Rocha. Unidades De Ensino Potencialmente Significativas para o ensino e a aprendizagem de sistemas de equações do 1º grau fundamentada na Teoria De Aprendizagem Significativa Crítica. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE DE BURGOS. Programa Internacional de Doutorado em Educação - Departamento de Didáticas Específicas. Burgos, 2022.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

COHN, Clarice; SANTANA, José Valdir Jesus de Santana. A Antropologia e as experiências escolares indígenas. Dossiê Repocs, v. 13, n. 25, jan/jun, 2016. Disponível em: <http:// https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/rpcsoc/article/view/4273/2328> Acesso em 15, Jul. 2022.

COLLET, Celia Letícia Gouvêa. “QUERO PROGRESSO SENDO ÍNDIO": o princípio da interculturalidade na educação escolar indígena. Dissertação – Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social – Museu Nacional. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, 2001.

CONCEIÇÃO, Alexandre Rodrigues da; LORENZETTI, Leonir. A disseminação de diferentes abordagens que envolvem sequências didáticas no ENPEC (2013 a 2019). XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC EM REDES. 27/09 a 01/10, 2021.

CORREIA, Maria da Conceição Batista. A observação participante enquanto técnica de investigação. Pensar Enfermagem, Vol. 13 N.º 2 2º Semestre de 2009. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/23968/1/2009_13_2_30-36.pdf> Acesso em: Fevereiro, 2025.

CORREIA, Paulo Rogério Miranda; CONCEIÇÃO, Adriano Nardi; BALLEGO, Raíssa dos Santos. DE AUSUBEL A MOREIRA: a expansão da Teoria da Aprendizagem Significativa em direção ao Humanismo. In: FONSECA, Laerte Silva da (Org.). Fenômenos de aprendizagem: princípios ativos para o ensino de ciências e matemática. Aracaju: Editora IFS, 2021. Disponível em: < Fenômenos_de_Aprendizagem_princípios_ativos_para_o_ensino_de_ciências_e_matemática.pdf> Acesso em: 08 de Abril, 2025.

CORREIO BRASILIENSE. Desvendando física e química. Publicado por Jairo Macedo, 2017. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/eu-estudante/enem/2017/10/16/interna-enem-2019%2C633936/desvendando-fisica-e-quimica.shtml?utm_source Acesso em: 10 de Abril, 2025.

CORTÉS, José Joaquin Carvajal; REIS, Rodrigo Reis; RAPOZO, Pedro. Perfil Indígena dos Municípios do Alto Solimões -AM/Brasil e dos Departamentos da Amazônia Colombiana. Nota Técnica, 2020. Disponível em: < https://amazonia.fiocruz.br/wp-content/uploads/2020/06/PERFIL-IND%C3%8DGENA-TR%C3%8DPLICE-FRONTEIRA.pdf> Acesso em: 24/03/2022.

COSTA, Thayná Reneê Cavalcante da. Conceituação da Aprendizagem Significativa e as condições necessárias para sua facilitação. RevistAleph. Ano XIV, N. 28, Julho, 2017.

COSTA JÚNIOR, João Florêncio da; CABRAL, Eric Lucas dos Santos; SOUZA, Rosana Curvelo de; BEZERRA, Diogo de Menezes Cortês; SILVA, Polyana Tenório de Freitas e. Um estudo sobre o uso da escala de Likert na coleta de dados qualitativos e sua correlação com as ferramentas estatísticas. Contribuciones a Las Ciencias Sociales, São José dos Pinhais, v.17, n.1, p. 360-376, 2024. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/377094204_Um_estudo_sobre_o_uso_da_escala_de

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

_Likert_na_coleta_de_dados_qualitativos_e_sua_correlacao_com_as_ferramentas_estatisticas > Acesso em: 7 de Abril, 2025.

COSTA JÚNIOR, João Fernando; LIMA, Presleyson Plínio de; ARCANJO, Cláudio Firmino; SOUSA, Fabrícia Fátima de; SANTOS, Márcia Maria de Oliveira; LEME, Mário; GOMES, Neirivaldo Caetano. Um olhar pedagógico sobre a Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem – REBENA, v. 5, 2023, p. 51 – 68. Disponível em: < https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/70/66> Acesso em: 08, abril, 2025.

COUTINHO, Taciana de Carvalho. História ambiental da cidade dos índios (etnia Tikuna) frente a urbanização da cidade do governo (município de Tabatinga), Amazonas (1964-2017). Tese. Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais - Campina Grande, 239f, 2018.

CRESWELL, John W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. - Porto Alegre: Artmed, 2007.

DELGADO, Oscar Tintorer; MENDOZA, Héctor José García. Uma Aproximação das Teorias de Aprendizagem Significativa e Formação Por Etapas Das Ações Mentais. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V2(2), pp. 1-13, 2012. Disponível em: < https://if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID27/v2_n2_a2012.pdf> Acesso em: Fev, 2025.

ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Edições anteriores. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec-edicoes-anteriores/ Acesso em: Fevereiro, 2023.

ENTREVISTADA CUTIA. Feirante da Feira Provisória dos Ticunas. Entrevista de pesquisa concedida em Junho de 2023, em Tabatinga – AM.

ENTREVISTADA ONÇA. Feirante da Feira Provisória dos Ticunas. Entrevista de pesquisa concedida em Junho de 2023, em Tabatinga – AM.

ENTREVISTADA PACA. Feirante da Feira Provisória dos Ticunas. Entrevista de pesquisa concedida em Junho de 2023, em Tabatinga – AM.

ENTREVISTADO A. Aurélio Alves, Secretário de Produção rural e abastecimento do município de Tabatinga. Entrevista de pesquisa concedida em 07 de Junho de 2023, em Tabatinga – AM.

ENTREVISTADO PEIXE-BOI. Feirante da Feira Provisória dos Ticunas. Entrevista de pesquisa concedida em Junho de 2023, em Tabatinga – AM.

EVANGELHO, Bianca Vasconcelos. O processo ensino–aprendizagem de ondulatória fundamentado na Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica: uma proposta para o ensino médio. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Licenciatura em Física - Universidade Federal do Pampa. Bagé, 2017.

FERIANI, Gabriela de Paula; MELO, Camila Vassallo de; OLIVEIRA, Wanderlei Abadio de; DELLAZZANA-ZANON, Letícia Lovato. A prática da observação sistemática para a formação do(a) psicólogo(a): relato de experiência. Aletheia v.54, n.2, p.157-164 jul./dez. 2021. Disponível em: <http://

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

https://www.researchgate.net/publication/355227861_A_pratica_da_observacao_sistematica_para_a_formacao_doa_psicologoa_relato_de_experiencia> Acesso em: Fevereiro, 2025.

FERREIRA, Leliane da C. et al. Estudo do método de obtenção artesanal do tucupi: saberes populares fazendo-se saberes escolares. Anais do XIX Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ. Rio Branco-AC, 16 a 19 de Julho, 2018. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1Q9FAJgMEDqRkjxrjKf5Li2FEYh2sE6N4/view Acesso em: 04 Abr, 2023.

FERREIRA, N. S. A. AS PESQUISAS DENOMINADAS "ESTADO DA ARTE". Educação & Sociedade, ano XXIII, n. 79, Agosto/2002. Disponível em: <http:// https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSBW4xJT48FfrdCtqfp/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 14, Out 2022.

FLEURI, R. M. Intercultura e Educação. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 23, p. 16-35, maio/ago. 2003. Disponível em: <http:// https://www.scielo.br/j/rbedu/a/SvJ7yB6GvRhMgcZQW7WDHsx/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 14 de Maio, 2022.

FLEURI, R. M. Interculturalidade, identidade e decolonialidade: desafios políticos e educacionais. **Série Estudos**, Campo Grande, n. 37, p. 89-106, jan./jun. 2014. Disponível em: <http:// https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/184833/ap2014_FLEURI_Interculturalidade.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 14 de Maio de 2022.

FOTORREPORTAGEM. Comunidade indígena Umariaçu II e o purismo cultural. Revista Amazônia Latitude – a revista das humanidade ambientais. Redação 03/07/2019. Disponível em: < https://www.amazonialatitude.com/2019/07/03/comunidade-indigena-umariacu-ii-e-o-purismo-cultural/> Acesso em: Agosto, 2023.

FONSECA, Maria de Jesus Martins da. Introdução à hermenêutica de Paul Ricoeur. Millenium - Journal of Education, Technologies, and Health, (36). Retrieved from. 2016. Disponível em: https://revistas.rcaap.pt/millenium/article/view/8284 Acesso em: 18 Jul, 2022.

FRANCISCO JÚNIOR, Wilmo Ernesto. Bioquímica no Ensino Médio?!(De)limitações a partir da análise de alguns livros didáticos de Química. **Revista Ciência & Ensino**, v.1, n.2, jun. 2007.

FRANCISCO JÚNIOR, Wilmo Ernesto; YAMASHITA, Miyuki; MARTINES, Elizabeth A. Leonel de Moraes. Saberes populares amazônicos: garimpo de ouro no Rio Madeira/RO e possibilidades de interrelação com aulas de química/ciências. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ. Salvador-BA, 17 a 20 Julho, 2012.

FREGONESI, Brisa Maria. et al. Polpa de Açaí Congelada: características nutricionais, físico-químicas, microscópicas e avaliação da rotulagem. Ver Inst Adolfo Lutz, p. 387-395, 2010.

GARCEZ, Jânderson Rocha, et al. Identificação das espécies, condições higiênicos-sanitárias e qualidade do pescado comercializado em um município amazônico distante dos grandes centros urbanos. Research, Society and Development, v. 11, n. 11, 2022. Disponível em: <

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/33780/28534/377840> Acesso em: 21, Set, 2023.

GARCÊS, Bruno Pereira; SANTOS, Kelly de Oliveira; OLIVEIRA, Carlos Alberto de. Aprendizagem baseada em projetos no ensino de bioquímica metabólica. Revista Iber-Americana de Estudos em Educação – RIAEE, Vol. 13, No. Esp. 1, 2018.

GHEDIN, Evandro. HERMENÊUTICA E PESQUISA EM EDUCAÇÃO: caminhos da investigação interpretativa. Anais do II Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos – a pesquisa qualitativa em debate. São Paulo: Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativa; Bauru: Universidade do Sagrado Coração, 2004. Disponível em: <http:// https://arquivo.sepq.org.br/II-SIPEQ/Anais/pdf/gt1/10.pdf> Acesso em: 18 Jul, 2022.

GODOY, Leandro Pereira de; AGNOLO, Rosana Maria Dell'; MELO, Wolney Candido de. Multiversos: ciências da natureza-ciência, sociedade e ambiente: ensino médio. 1. ed. – São Paulo : Editora FTD, 2020. Disponível em: <http:// https://s3.amazonaws.com/pnld.ftd.com.br/wp-content/uploads/2021/08/06160814/0221P21203137-MULTIVERSOS-CIE-NAT-LCS-VOL5-MANUAL-001-272-PNLD-2021.pdf> Acesso em: Março, 2024.

GOHN, M. G. Educação Popular na América Latina do novo milênio: impactos do novo paradigma. Educação Temática Digital – ETD. Campinas, v. 4, n. 1, p. 53-77, dez 2002.

GONÇALVES, Emerson Nunes da Costa; CAMPIANI, Mauricio. *In*: MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira; BATISTA, Michel Corci. Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências.1. ed. Maringá, PR: Gráfica e Editora Massoni, 2021.

GONÇALVES, Nahun Thiaghor Lippaus Pires; COMARU, Michele Waltz. A experimentação em Química no contexto das escolas estaduais de ensino médio do município de Viana - Espírito Santo. Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC
Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017. Disponível em: < https://abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/busca.htm?query=A+experimenta%E7%E3o+em+Qu%EDmica+no+contexto+das+escolas+estaduais+de+ensino+m%E9dio+do+munic%EDpio+de+Viana> Acesso em: Março, 2025.

GONÇALVES, Raquel Pereira Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. Experimentação como proposta metodológica para o Ensino de Química na Educação Básica. Revista Educar Mais. v. 6, p. 687-703, 2022. Disponível em: < https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2851/2100> Acesso em: Março, 2025.

GOOGLE MAPS. Comunidades indígenas de Umariaçú I e II. Disponível em: < https://www.google.com/maps/search/Comunidade+Ind%C3%ADgena+Umaria%C3%A7%C3%BA+I+e+II/@-4.2631015,-69.9266216,13096m/data=!3m2!1e3!4b1?hl=es-VE&entry=ttu> Acesso em 23 de Agosto, 2023.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

HENRIQUE, Neide Ervele Oliveira; VILELA, Willian Fernando Domingues. Curricularização da cultura em aulas de Ciências e Química. XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências –ENPEC EM REDES, 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados. Disponível em: <http:// https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/am/tabatinga.html> Acesso em 24/03/2022.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2022 Indígenas – Primeiros Resultados. Disponível em: http://sidra.ibge.gov.br/tabela/9718#/n3/13/n6/in%20n3%2013/v/all/p/all/c1714/all/c2661/all/d/v4727%202,v1000093%202,v1000350%202/l/p,c1714+v+c2661,t/cfg/cod,/resultado Acesso em: 15, Ago, 2023.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Divulgados os resultados do Pisa 2022. Publicado por Assessoria de Comunicação Social do Inep, 2023. Disponível em: < https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/divulgados-os-resultados-do-pisa-2022> Acesso em: 10 de Abril, 2025.

IPAAM, Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas. Defeso/Declaração de estoque de pescado. Disponível em: < http://www.ipaam.am.gov.br/defeso/> Acesso em: 01, Set, 2023.

ISAAC, Tales Bruce da Silva. et al. Preparo do Pajuaru como proposta para o Ensino de Química em uma escola indígena no município de Bonfim, Roraima. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química - XVIII ENEQ. Florianópolis-SC. 25 a 28 de julho de 2016. Disponível em: <http:// www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R2350-1.pdf> Acesso em: 25/03/2022.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. Em Extensão, Uberlândia, v. 7, 2008.

JESUS, Yasmin Lima de; LOPES, Edinéia Tavares; COSTA, Emmanoel Vilaça. Descobrindo as Ciências na Cultura Indígena: Pinturas Corporais. Revista Curiá: multiplos saberes. ISSN 2446-693X, v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: < https://periodicos.ufs.br/CURIA/article/view/3627/3098> Acesso em: 23 de Agosto, 2023.

JESUS, Yasmin Lima; LOPES, Edinéia Tavares. Ensino de ciências, interculturalidade e decolonialidade: possibilidades e desafios a partir da pesca com o timbó. PERSPECTIVA - Revista do Centro de Ciências da Educação. Vol. 39, n. 2 – p. 01–21, abril/jun. 2021 – Florianópolis. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/66708/46992. Acesso em: 30 de Abril 2022.

JOSÉ, Alvarado. et al. Catherine Walsh: Hacia una interculturalidad epistémica. Cuadernos Latinoamericanos. Año 29, Enero – Julio, 2017.

KAVALEK, Débora Schmitt. et al. O ensino de química e a cultura dos povos ceramistas capixabas em um curso de formação continuada de professores. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC. Natal-RN, 25 a 28 de junho, 2019.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

KUNDLATSCH, Aline; SILVEIRA, Camila. Interculturalidade e ensino de química: considerações sobre uma atividade didática envolvendo a cultura indígena. Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar. Mossoró, v. 4, n. 12, 2018. Disponível em: < https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/download/1719/1677/5008> Acesso em: Março, 2025.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Artmed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LEITE, Marcos Antonio Pessôa. O leite como tema motivacional para o ensino de Biomoléculas sob um enfoque CTSA. **Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ)**. Salvador-BA, jul. 2012.

LIMA, Rayssa Suane de Araújo. A argumentação como ferramenta para construção de uma Aprendizagem Significativa Crítica no ensino de Química. Dissertação – Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, 2019.

LIMA, M. J. S. et al. Unidade Didática como Procedimento Metodológico para Gerar Conhecimento Significativo do Ensino de Química no Ensino Fundamental. Anais do 51º Congresso Brasileiro de Química. São Luís – MA, out. 2011.

LIMA, Franciso Renato; COSTA, Marina Marcos. BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR, CURRÍCULO E PRÁTICA PEDAGÓGICA: uma discussão sobre as competências previstas e os desafios de aplicação no contexto da sala de aula. *In*: AMESTOY, Micheli Bordoli; FOLMER, Ivanio; MACHADO, Gabriella Eldereti. BNCC EM CENÁRIOS ATUAIS: currículo, ensino e a formação docente. Santa Maria: Arco Editores, 2021.

LOPES, H. C. A FEIRA DE CIÊNCIAS E A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO NA COMUNIDADE INDÍGENA TRÊS CORAÇÕES, AMAJARI, RORAIMA: UM ESTUDO DE CASO. Dissertação – Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima. Boa Vista (RR) : UERR, 2018.

LUCIANO, Gersem dos Santos. O Índio Brasileiro: o que você precisa saber sobre os povos indígenas no Brasil de hoje. Brasília: MEC – Ministério da Educação. LACED – Laboratório de Pesquisas em Etinicidade, Cultura e Desenvolvimento/Museu Nacional, 2006.

LUNA, Leossandra Cabral. A QUÍMICA DOS CHÁS: um diálogo entre a etnoquímica e os saberes populares em um clube de mães. Dissertação – Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, 2020.

MACÊDO, Amanda Machado; OLIVEIRA, Priscila da Costa; BRASIL, Marília Carvalho; WENDHAUSEN, Enimar Jerônimo. Economia indígena: os modos de produzir e viver dos Ticuna na cidade de Tabatinga (AM). Trabalho apresentado no XIX Encontro Nacional de Estudos Populacionais - ABEP, São Pedro/SP – Brasil, de 24 a 28 de novembro de 2014. Disponível em: https://www.abep.org.br/~abeporgb/abep.info/files/trabalhos/trabalho_completo/TC-2-37-544-217.pdf Acesso em: 25 de Setembro, 2023.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

MALHEIROS, Joaquina Barboza. Desafios e possibilidades do ensino de Ciências/Química em uma escola ribeirinha: investigação temática freireana e a perspectiva intercultural. Dissertação – Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – PPGECIMA. Universidade Federal de Sergipe – UFSE, 2018.

MARIN, Nataniel Gomes; MENDOZA, Anita Yris Garcia; COUTINHO, Taciana de Carvalho; LIMA, Renato Abreu. Análise socioambiental do arranjo produtivo da castanha na tríplice fronteira, Alto Solimões, Amazonas. Informe GEPEC, Toledo, v. 27, n.2, p.160-181, jul./dez., 2023. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/30762/22173> Acesso em: 14, Ago, 2023.

MELO, Nadenka. Contribuiciones de los estudios de aula a la Enseñanza da las Ciencias desde la diversidad cultural. In: PENAGOS, William Manuel Mora. Educación en Ciencias: experiencias investigativas en el contexto de la Didáctica, la Historia, la Filosofía y la Cultura. Bogotá: UD Editorial, 2015. p. 87-105.

MELO; Fabia Elaine Ferreira de. A Química do Acaçá. Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade - RELACult, Vol. 06, Nº 02, 2020.

MENDOZA, Héctor José García. et al. Processo de assimilação na aquisição e retenção de significados segundo a teoria de aprendizagem significativa. Revista Eletrônica Aprendizagem Significativa em Revista. In: Uma aproximação das teorias de aprendizagem significativa e formação por etapas das ações mentais, v.2, p.1 - 13, 2012.

MIGNOLO, W. D.; OLIVEIRA; M. (trad.). Colonialidade - O lado mais escuro da modernidade. Revista Brasileira de Ciências Sociais, v. 32, n. 94, Jun, 2017.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. Revista Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003. Disponível em: <http:// https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SJKF5m97DHykhL5pM5tXzdj/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 30 de Abril, 2022.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente. In: Moreira, M.A., Caballero, M.C. e Rodríguez, M.L. (orgs.) (1997). Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo. Burgos, España. pp. 19-44. Disponível em: < APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO: UN CONCEPTO SUBYACENTE> Acesso em: Março, 2025.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa crítica. Versão revisada e estendida de conferência proferida no III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa (Peniche), 11 a 15 de setembro de 2000. Publicada nas Atas desse Encontro, pp. 33-45, com o título original de Aprendizagem significativa subversiva.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizaje significativo crítico. Indivisa. Boletin de Estudios e Investigación, núm. 6, pp. 83-102. La Salle Centro Universitario: Madrid, España, 2005.

MOREIRA, Marco Antonio. Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa. Revista Chilena de Educação Científica, 4(2): 38-44, 2005. Disponível em: < https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf> Acesso em: Março, 2025.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa crítica. In: Moreira, M. A.; Valadares, J. A.; Caballero, C.; Teodoro, V. D (Orgs). Teoria da Aprendizagem Significativa: Contributos do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Peniche, 2000.

MOREIRA, Marco Antonio. Linguagem e Aprendizagem Significativa. IV Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Maragogi/AL, 8 a 12 de setembro, 2003. In: II Encontro Internacional Linguagem, Cultura e Cognição, Belo Horizonte/MG,16 a 18 de julho, 2003.

MOREIRA, Marco Antonio. Pesquisa em Ensino: aspectos metodológicos. Programa Internacional de Doctorado em Enseñanza de las Ciencias. Porto Alegre, 2003.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizaje significativo crítico. Indivisa. Boletin de Estudios e Investigación, núm. 6, pp. 83-102, 2005. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/771/77100606.pdf Acesso em: Março, 2025.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem Significativa: da visão clássica à visão crítica. Conferência de encerramento do V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Madrid,
Espanha, setembro de 2006. Disponível em: <http:// https://www.if.ufrgs.br/~moreira/visaoclasicavisaocritica.pdf> Acesso em: 25/01/2022.

MOREIRA, Marco Antonio. A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua Implementação em Sala de Aula. Brasília: Editora UNB, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa subversiva. Série-Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB. Campo Grande: MS, n. 21, p.15-32, jan./jun. 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. Organizadores Prévios e Aprendizagem Significativa. Revista Chilena de Educación Científica, Vol. 7, Nº. 2, 2008 (revisado em 2012), pp. 23-30. Disponível em: <http://
https://lief.if.ufrgs.br/pub/cref/pe_Goulart/Material_de_Apoio/Referencial%20Teorico%20-%20Artigos/Organizadores%20Previos%20e%20Aprendizagem%20Significativa.pdf>
Acesso em: Fev, 2025.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem Significativa Crítica. Versão traduzida e revisada. Madrid: Boletín de Estúdios e Investigación. 2. Ed. n. 6, 2010, p. 1 a 26.

MOREIRA, Marco Antonio. Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS. Aprendizagem Significativa em Revista, Vol. 1, N. 2, pp. 43-63, 2011. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/~moreira Acesso em: Março, 2025.

MOREIRA, Marco Antonio. ¿AL FINAL, QUÉ ES APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO? Revista Qurriculum, 25; marzo 2012a, pp. 29-56; ISSN: 1130-5371. Disponível em: < https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/10652/Q_25_%282012%29_02.pdf?sequence=5&isAllowed=y> Acesso em: Março, 2025.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

MOREIRA, Marco Antonio. O QUE É AFINAL APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA? Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010. Aceito para publicação, Qurriculum, La Laguna, Espanha, 2012b. Disponível em: http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf Acesso em: Março, 2025.

MOREIRA, Marco Antonio; MASSINI, Elcie F. Salzano. Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.

MOURA, Ana Clara Rodrigues Prazeres de. A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC):as implicações na formação de professores para educação básica. Monografia, 2020. Disponível em: http://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1130/1/CB%20Monografia%20Ana%20Clara%20Rodrigues%20Prazeres%20Moura.pdf Acesso em: 25/03/2022.

NASCIMENTO, Raimundo Nonato Ferreira do.; QUADROS, Marion Teodósio de. A Interculturalidade nas opiniões de professores de uma escola indígena de Roraima. EntreRios – Revista do PPGANT –UFPI, Vol. 3, No. 1, 2020.

NEVES, José Luis. Pesquisa Qualitativa – Características, Usos e Possibilidades. Caderno de Pesquisas em Administração, v.1, n.3, São Paulo, 1996.

PÉREZ, Marisol Uribe. et al. Concepciones de profesores de ciencias em formación inicial acerca del enfoque intercultural em la enseñanza de las Ciencias. Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC. Natal-RN, 25 a 28 de Junho, 2019.

PINHEIRO, Bárbara. C. S. Educação em Ciências na Escola Democrática e as Relações ÉtnicoRaciais. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 19, p. 329-344, 2019. Disponível em: <http:// https://pdfs.semanticscholar.org/d54f/109026073163e7464053e60238b1056ea4c7.pdf> Acesso em: 20 Jul, 2022.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; BAZZO, Walter Antonio. CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. Revista Ciência & Educação, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

PINTO, Andria Vanessa Pena. et al. A Etnoquímica nas entrelinhas, uma revisão bibliográfica. VII Congresso Nacional de Educação – VII CONEDU. Universidade Estadual da Paraíba - UEPB (online), 02 a 04 de Dezembro, 2021. Disponível em: < https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2021/TRABALHO_EV150_MD1_SA_ID9383_10112021142628.pdf> Acesso em: 25 Maio, 2023.

PINTO, Maria Auxiliadora Coelho (Org). Ticuna: Ensino Bilingue – religação de saberes aos processos pedagógicos. São Paulo: Alexa Cultural – EDUA, 2020.

POVOS INDÍGENAS NO BRASIL. Ticuna. Disponível em: https://pib.socioambiental.org/pt/Povo:Ticuna#:~:text=%E2%80%9CDe%20acordo%20com

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

%20seus%20mitos,e%20S%C3%A3o%20Paulo%20de%20Oliven%C3%A7a. Acesso em: 23 de Agosto, 2023.

PRAIA, João Félix. Aprendizagem significativa em D. Ausubel: Contributos para uma adequada visão da sua teoria e incidências no ensino. In: Moreira, M. A.; Valadares, J. A.; Caballero, C.; Teodoro, V. D (Orgs). Teoria da Aprendizagem Significativa: Contributos do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Peniche, 2000.

PROFESSOR DE QUÍMICA. Informação verbal, mediante conversas e diálogos durante os encontros semanais. Tabatinga-AM, 2024.

PROTEÍNAS DO PEIXE: propriedades funcionais das proteínas do peixe. Revista Food Ingredients Brasil – FIB, N. 08, 2009. Disponível em: < https://revista-fi.com/upload_arquivos/201606/20160607684810014655812 51.pdf> Acesso em: Outubro, 2023.

QUEIROZ, Maiara Ingrid Cavalcante; MENDONÇA, André Gustavo Ribeiro; LEITE, Ana Catarina Rezende. O ensino por investigação através da "Horta na Escola" como ferramenta de ensino e aprendizagem de Bioquímica e Química dos Alimentos. Journal of Biochemistry Education – inovações educacionais, Vol. 19, No. 1, 2021.

RAPOZO, Pedro; OLIVEIRA, João Pacheco de; PUCÜRACÜ, Santo Cruz M. C. (Orgs.). Torü Duü'Ügü – Nosso Povo. Manaus: Editora Valer, 2021.

RIBAS, Sabrina Nunes; SILVA, André Luís Silva da; TRINDADE, Mirella Branco da. Teoria da Aprendizagem Significativa e avaliação formativa: uma interlocução via indicadores de aprendizagem. Cadernos de Educação. Pelotas, n. 68, 2024, p. 01-22. Disponível em: https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrireygQtNn9gEA3Nrz6Qt.;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzMEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1743108000/RO=10/RU=https%3a%2f%2fperiodicos.ufpel.edu.br%2findex.php%2fcaduc%2farticle%2fdownload%2f26087%2f20287%2f/RK=2/RS=5ltq9Nur4AeY1QN9UhycGlydG.s- Acesso em: Março, 2025.

RIBEIRO, Marina L. Produtos in natura enquanto pressuposto de análise para segurança Alimentar em Tabatinga e Tefé - AM. Relatório final de iniciação científica – Departamento de Geografia. XXI Congresso de Iniciação Científica. Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012.

RIBEIRO, Rafael João; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da; KOSCIANSKI, André. Organizadores prévios para aprendizagem significativa em Física: o formato curta de animação. Revista Ensaio, Belo Horizonte, V.14, N. 03, p. 167-183, set-dez, 2012. Disponível em: <http:// https://www.scielo.br/j/epec/a/vrMRpQTXkFS4vfTZZnnG54M/?lang=pt&format=pdf> Acesso em: Fev, 2025.

RICOEUR, Paul. Interpretação e ideologias; organização, tradução e apresentação de Milton Japiassu. Rio de Janeiro, F. Alves, 1990.

RODRIGUES, Cristiana Nunes. et al. A trilha da mandioca como ferramenta para o Ensino de Química. Anais do XIX Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ. Rio Branco-AC, 16 a 19 de Julho, 2018. Disponível em:

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

<https://drive.google.com/file/d/1Q9FAJgMEDqRkjxrjKf5Li2FEYh2sE6N4/view> Acesso em: 04 Abr, 2023.

RODRIGUES , Bruno César Barbosa; CHARLOT, Veleida Anahi da Silva. O novo currículo do ensino médio: Desafios e perspectivas para o ensino de química. Seven Editora, [S. l.], p. 597–615, 2023. Disponível em: https://sevenpublicacoes.com.br/editora/article/view/1272. Acesso em: 7 apr. 2025.

RONCH, Sthefen Fernando Andrade Da; ZOCH, Alana Neto; LOCATELLI, Aline. Aplicação da Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para introdução dos conteúdos de química e biologia no ensino médio. Polyphonía, v. 26/2, jul./dez. 2015.

SANTOS, Boaventura de Souza. Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna. Estudos avançados, v. 2, p. 46-71, 1988.

SANTOS, Edithe Helena de Brito; ALVARENGA, Fabriza Karoline Moreno; NOGUEIRA, Sheila Maria de Vasconcelos; RIBEIRO, Ione Cristina Dantas. Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias no Comércio de Pescados em um Mercado do Peixe. Journal Of Health Sciences, vol. 18, n. 3, 2016. Disponível em: < https://journalhealthscience.pgsskroton.com.br/article/view/3381> Acesso em: 01, Set, 2023.

SANTOS, Luciana; et al. Carboidratos sob a ótica Química: abordagem didática para alunos da 3ª Série do Ensino Médio a partir de suas concepções prévias. Anais do 63º Congresso Brasileiro de Química – CBQ. Salvador-BA. 05 a 08 de Novembro, 2024. Disponível em: < https://www.abq.org.br/cbq/2024/trabalhos/6/A6T26111-1726801610.pdf> Acesso em: Março, 2025.

SANTOS, Júlio César Furtado dos. Aprendizagem Significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor. Porto Alegre: Mediação, 2008.

SANTOS, Lucelia Rodrigues dos; MENEZES, Jorge Almeida da. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. Revista Eletrônica Pesquiseduca. v. 12, n. 26, p. 180-207, jan.-abril, 2020. Disponível em: < https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/940> Acesso em: Março, 2025.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos.; PORTO, Paulo Alves. A pesquisa em ensino de Química como área estratégica para o desenvolvimento da Química. Revista Química Nova, Vol. 36, No. 10, 1570-1576, 2013.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química**: Compromisso com a Cidadania. 4 ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

SCHOR, Tatiana; TAVARES-PINTO, Moisés Augusto; AVELINO, Francisco Carlos da Costa; RIBEIRO, Marina Lelis. Do peixe com farinha à macarronada com frango: uma análise das transformações na rede urbana no Alto Solimões pela perspectiva dos padrões alimentares. Revista franco-brasileira de geografia – CONFINS, n. 24, 2015. Disponível em: https://journals.openedition.org/confins/10254 Acesso em: Ago, 2023.

SCHOR, Tatiana; TAVARES-PINTO, Moisés Augusto; RIBEIRO, Alex Butel. MERCADOS E FEIRAS NA TRÍPLICE FRONTEIRA: uma análise dos espaços de comercialização de

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

produtos in natura na cidade de Tabatinga, Amazonas, Brasil. Caminhos de Geografia – revista online. Uberlândia, v. 17, n. 59, Set 2016, p. 01–17.

SEPROR, Secretaria de Estado de Produção Rural. Governador Wilson Lima e Ministro da Pesca e Aquicultura lançam ações e campanhas de pesca no Amazonas. Disponível em: < http://www.sepror.am.gov.br/governador-wilson-lima-e-ministro-da-pesca-e-aquicultura-lancam-acoes-e-campanhas-de-pesca-no-amazonas/> Maio, 2023.

SILVA, Arthur Rezende da; MARCELINO, Valéria de Souza. A Análise Textual Discursiva enquanto um cenário viável para as pesquisas qualitativas na àrea de educação. Revista Intersaberes, vol.17, nº40, jan/abr 2022. Disponível em: <http:// file:///C:/Users/Carlos/Downloads/2277-Texto%20do%20artigo-417637-1-10-20220421.pdf> Acesso em 07 de Maio, 2022.

SILVA, Bárbara Lúcia de Oliveira da. et al. Utilização de uma flexquest no ensino de reações orgânicas para a promoção de uma aprendizagem significativa crítica de forma interdisciplinar. 20º Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ. Recife – PE, 13 a 16 de julho, 2020.

SILVA, Jeane Colares. A prática de educação pela música do Povo Magüta. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro/Instituto De Agronomia. Seropédica: Rio de Janeiro, 2016.

SILVA JÚNIOR, Carlos Neco da.; SANTOS, Vandreza Souza dos. O açaí como contexto para uma aula de bioquímica na Educação de Jovens e Adultos da Amazônia. X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias: Sevilla. 5-8 de septiembre de 2017. Revista Enseñanza de las Ciencias, N.º extraordinário, p. 4093-4099, 2017.

SILVA, Eliani Loschi da; FERREIRA, Flávia Magela Rezende. O estudo de caso, a observação e a entrevista nas pesquisas em Educação. Anais do IV Colóquio Internacional Educação, Cidadania e Exclusão: didática e avaliação. Rio de Janeiro, 29 e 30 de Junho, 2015. Disponível em: < https://editorarealize.com.br/editora/anais/ceduce/2015/TRABALHO_EV047_MD1_SA10_ID442_28052015221749.pdf> Acesso em: Março, 2025.

SILVA, Eliane Giselle; GOMES, Paulo César; UJIIE, Nájela Tavares. O conceito de crítica na aprendizagem significativa: fundamentos e práticas suleadoras. Revista Imagens da Educação, v. 13, n. 1, p. 98-119, jan./mar. 2023 ISSN 2179-8427. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/370855637_O_CONCEITO_DE_CRITICA_NA_APRENDIZAGEM_SIGNIFICATIVA> Acesso em: Março, 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA - SBQ. Nota da Sociedade Brasileira de Química sobre a implementação do Novo Ensino Médio a partir da BNCC. Julho, 2021. Disponível em: <http:// https://www.sbq.org.br/ensino/mocoes/nota-da-sociedade-brasileira-de-quimica-sobre-implementacao-do-novo-ensino-medio-partir-da> Acesso em: Março, 2024.

SOENTGENA, Jens; HILBERT, Klaus. A QUÍMICA DOS POVOS INDÍGENAS DA AMÉRICA DO SUL. Quim. Nova, Vol. 39, No. 9, 1141-1150, 2016.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

SOUSA, Robson Simplicio de; GALIAZZI, Maria do Carmo. O jogo da compreensão na análise textual discursiva em pesquisas na educação em ciências: revisitando quebra-cabeças e mosaicos. Revista Ciênc. Educ., Bauru, v. 24, n. 3, p. 799-814, 2018. Disponível em: <http:// https://www.scielo.br/j/ciedu/a/DDKFPVyHQbyhQk6kxCnGKrs/abstract/?lang=pt> Acesso em 07 de Maio, 2022.

SOUZA, Alda Lúcia Monteiro de. A pobreza indígena como um processo de longa duração: uma análise etnográfica na região da tríplice fronteira (Brasil-Colômbia-Peru). Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Comparados sobre as Américas – PPGECsA. Universidade de Brasília – UnB, 2019.

SOUZA, Jonas Dias de; BILLACRÊS, Máximo Alfonso Rodrigues. O extrativismo do açaí na tríplice fronteira amazônica como forma de fortalecimento da soberania alimentar da população. Revista ENANPEGE. Anais do XIV Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia – ANPEGE, de 10 a 15 de Outubro de 2021. Disponível em: < https://editorarealize.com.br/editora/anais/enanpege/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV154_MD1_SA144_ID111008112021164007.pdf> Aceso em: 23 de Agosto, 2023.

SOUZA, Viviane Silva de; GIROTTO JÚNIOR, Gildo; PAIXÃO, Natalina do Socorro S M. O uso dos saberes da cultura alimentar quilombola do Curralinho no desenvolvimento de uma atividade para o ensino de química. Anais do 20º Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ. Recife – PE, 13 a 16 de julho, 2020.

TAVARES, Igor Oliveira; PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. Abordagem descolonial e a Lei 10.639/2003 no Ensino de Química: proposta didática sobre ácidos graxos a partir do Igi-òpe (dedê em ioruba). Anais do 20º Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ. Recife–PE, 13 a 16 de julho de 2020.

TEIXEIRA, Pery; BRASIL, Marília Carvalho. Características demográficas dos povos indígenas residentes na cidade de Tabatinga (AM) e em uma terra indígena próxima. Anais do XXI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 2018.
Disponível em: <http:// www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/view/3051/2913> Acesso em: 24/03/2021.

TERRAS INDÍGENAS NO BRASIL. Terra Indígena Tukuna Umariaçú. Disponível em: https://terrasindigenas.org.br/pt-br/terras-indigenas/3888 Acesso em: Agosto, 2023.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez, Autores Associados, 1986.

TORRES, Juliana Rezende, et al. Resignificação curricular: contribuições da Investigação Temática e da Análise Textual Discursiva. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – RBPEC, Vol. 8 N. 2, 2008. Disponível em: <http:// file:///C:/Users/Carlos/Downloads/rbpec,+Gerente+da+revista,+52-189-1-CE.pdf> Acesso em 10 Mai, 2023.

TRIBUNA DO NORTE. Nota do Enem piora em Matemática e Ciências; Redação melhora. Publicado por Redação Tribuna do Norte, 2025. Disponível em: <

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

https://tribunadonorte.com.br/brasil/nota-do-enem-piora-em-matematica-e-ciencias-redacao-melhora/?> Acesso em: 10 de Abril, 2025.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa, v. 31, n. 3, p. 443-466, São Paulo, 2005.

VALADARES, Jorge. A Teoria da Aprendizagem Significativa como Teoria Construtivista. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V1(1), pp. 36-57, 2011.

VARGAS JÚNIOR, Onofre. et al. Oficina Temática: obtenção e aplicação de corantes naturais no cotidiano. Anais do XIX Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ. Rio Branco-AC, 16 a 19 de Julho, 2018. Disponível em: < https://drive.google.com/file/d/1Q9FAJgMEDqRkjxrjKf5Li2FEYh2sE6N4/view> Acesso em: 04 Abr, 2023.

WALSH, C. Interculturalidad, colonialidad y educación. **Revista Educación y Pedagogía**, [*S. l.*], v. XIX, n. 48, p. 27-35, may/ago. 2007. Disponível em: <http:// https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1265909654.interculturalidad__colonialidad_y_educacion_0.pdf> Acesso em: 14 de Maio, 2022.

WALSH, C. Interculturalidad y (de)colonialidad: Perspectivas críticas y políticas. **Visão Global**, Joaçaba, v. 15, n. 1-2, p. 61-74, jan./dez. 2012. Disponível em: <http:// https://files.core.ac.uk/pdf/12703/235126963.pdf> Acesso em: 14 de Maio de 2022.

XXI ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química. Disponível em: https://eventos.ufu.br/xxieneq?fbclid=IwAR37T4hmMsC-mDhKSigraBcmm_xzt4vRe7gWf9Ga4GWLXO-D5xiAnMIOQ0Q Março, 2023.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

APÊNDICES

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

APÊNDICE I – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Pesquisador: Vandreza Souza dos Santos
Título: O ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA ASSOCIADA A EDUCAÇÃO INTERCULTURAL: uma abordagem sobre biomoléculas no interior do Amazonas.

Prezado participante do projeto de pesquisa acima mencionado, esta entrevista tem o intuito de conhecer a respeito de sua experiência enquanto feirante e obter conhecimentos ambientais e culturais sobre os frutos, alimentos, bebidas artesanais e tinturas consumidas, comercializadas e produzidas por você. O objetivo desta entrevista para a pesquisa científica é associar o contexto sociocultural dos feirantes com os objetos de conhecimento sobre biomoléculas, para tanto, faz-se necessário sua participação. Caso concorde, é possível que a pesquisadora faça USO DE SUA IMAGEM E/OU VOZ?
( ) SIM, autorizo a divulgação da minha imagem e/ou voz"
( ) NÃO, não autorizo a divulgação da minha imagem e/ou voz.

1 IDENTIFICAÇÃO
Nome:
Idade:
Sexo:
Etnia e comunidade residente:
Local e data:

2 CONHECIMENTOS AMBIENTAIS E CULTURAIS

- Entre os meses de janeiro a junho quais frutos você comercializa aqui na feira? E entre os meses de julho a dezembro?
- Estes frutos são coletados em que local?
- Algum desses frutos você tem plantio próprio ou cultiva em propriedade particular? Qual(is)?
- Algum desses frutos você coleta diretamente na floresta? Por meio do extrativismo ou não? Qual(is)
- Sobre o açaí, você costuma coletar e preparar a bebida de forma artesanal? Como você faz? Qual o valor comercial do litro de açaí?
- Você conhecesse o preparo da bebida típica Pajuaru? Poderia explicar como ela é produzida? E em que ocasião o Pajuaru é preparado?
- Você conhece o preparo do tucupi? Poderia explicar como ele é produzido?
- Sobre os peixes vendidos aqui, você mesmo pesca ou compra de algum fornecedor?
- Considerando os meses de cheia e seca dos rios, quais peixes são mais comercializados aqui?
- Você costuma preparar e utilizar tinturas a base de jenipapo ou de urucum? Qual deles você mais consome e comercializa? Como são produzidos?
- Todos os frutos e alimentos que você comercializa são para o sustento da sua própria família ou você trabalha para outras pessoas?
- Qual valor aproximado de lucro mensal você adquire vendendo aqui na feira?
- Existe alguma observação ou sugestão que você queira acrescentar nessa entrevista? Fique à vontade.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Observação: Por se tratar de uma entrevista semiestruturada, as questões norteadoras servem como guia para o momento do diálogo, podendo ser acrescentadas e/ou modificadas durante sua realização com os participantes, mantendo o objetivo da entrevista.

APÊNDICE II – QUESTIONÁRIOS DE AVALIAÇÃO DA UEPS
A: ESTUDANTES
B: PROFESSORES

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

QUESTIONÁRIO A

Participantes: Estudantes
Pesquisadora: Vandreza Souza dos Santos
Título: O ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA ASSOCIADA A EDUCAÇÃO INTERCULTURAL: uma abordagem sobre biomoléculas no interior do Amazonas.

Prezado participante do projeto de pesquisa acima mencionado, este questionário tem o intuito de conhecer a respeito de sua experiência enquanto estudante, durante as atividades da UEPS *"PIRÃO DA QUÍMICA: alimentando o amazonense com saberes e sabores"*. O objetivo desta pesquisa científica é investigar a contribuição de uma unidade de ensino potencialmente significativa para o ensino da Química no município de Tabatinga – AM, a partir da discussão sobre alimentos, bebidas e tinturas pertencentes ao contexto sociocultural para abordar sobre biomoléculas; para tanto, faz-se necessário sua participação.

1 IDENTIFICAÇÃO
Nome:
Idade:
Sexo:
Local e data:

2 ANÁLISE SOBRE A UNIDADE DE ENSINO:

- Responda, de modo discursivo:

1- Apresente sua opinião, explique e justifique-a, indicando pontos positivos e pontos negativos a respeito das aulas e do contexto de abordagem utilizado na UEPS, a partir dos itens comercializados na feira.
2- Escreva sugestões, observações ou críticas, a respeito da forma como as aulas, atividades e avaliação foram conduzidas.
3- Preencha a escala de Likert marcando a opção que mais representa seu nível de concordância ou discordância das afirmações contidas no quadro.

Escala de Likert para avaliação da UEPS

AFIRMAÇÃO	NÍVEIS DE CONCORDÂNCIA				
Tive dificuldade em realizar as atividades.	DT	DP	I	CP	CT
O tempo foi suficiente para desenvolver as atividades.					
Consegui compreender os conceitos abordados.					
Sei diferenciar as estruturas químicas de proteínas e carboidratos.					
Proteínas são formadas por aminoácidos.					
Carboidratos são formados por monossacarídeos.					
O amido é o carboidrato mais abundante na macaxeira.					
Frutas e verduras são ricas em vitaminas e sais minerais.					
O professor contribui com meu aprendizado.					
Gostei das aulas e das atividades.					
A utilização de itens da Feira Provisória dos Ticunas me despertou interesse para estudar os conceitos abordados.					

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Legenda: 1 a 11: afirmativas. Níveis de concordância: 1.Discordo totalmente/ 2.Discordo parcialmente/ 3.Indiferente/ 4.Concordo parcialmente/ 5.Concordo totalmente.

QUESTIONÁRIO B

Participantes: Professores
Pesquisadora: Vandreza Souza dos Santos
Título: O ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA ASSOCIADA A EDUCAÇÃO INTERCULTURAL: uma abordagem sobre biomoléculas no interior do Amazonas.

Prezado participante do projeto de pesquisa acima mencionado, este questionário tem o intuito de conhecer a respeito de sua experiência enquanto professor(a), ao utilizar a UEPS *"PIRÃO DA QUÍMICA: alimentando o amazonense com saberes e sabores"* em suas aulas. O objetivo desta pesquisa científica é investigar a contribuição de uma unidade de ensino potencialmente significativa para o ensino da Química no município de Tabatinga – AM, a partir da discussão sobre alimentos, bebidas e tinturas pertencentes ao contexto sociocultural para abordar sobre biomoléculas; para tanto, faz-se necessário sua participação.

1 IDENTIFICAÇÃO
Nome:
Idade:
Sexo:
Local e data:

2 ANÁLISE SOBRE A UNIDADE DE ENSINO:

- O que você conhecia a respeito da teoria da Aprendizagem Significativa Crítica?
- Já havia utilizado alguma unidade de ensino construída com base nessa teoria para abordar algum conceito em suas aulas?
- Qual(is) suas impressões sobre a unidade construída?
- Teve dificuldades em realizar alguma das atividades com os estudantes? Qual(is)?
- Você tem críticas ou sugestões de mudança de alguma atividade/ação proposta na UEPS? Descreva a respeito.
- Para você, a utilização da unidade de ensino ajudou ou dificultou suas aulas? Por quê?
- Em relação ao tempo, a unidade de ensino foi bem planejada ou existe algo que você não concorda e sugere que seja acrescentando ou reduzido?
- Você pretende utilizar a UEPS em suas aulas futuras? Por quê?
- Gostaria ou tem interesse de participar de algum projeto ou curso de formação sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica e a construção de unidades de ensino?
- Em relação a avaliação dos estudantes, como você relata a participação deles durante as atividades da UEPS?
- Indicaria a UEPS para outros colegas professores de Química de outras escolas utilizarem esse material?
- Que sugestões de melhoria da unidade de ensino você gostaria que fossem consideradas para reformulação do material?
- Aceitaria utilizá-la novamente em outras turmas a fim de verificar se os resultados seriam semelhantes ou não?
- Por fim, relate qual a contribuição dessa UEPS para o ensino da Química aqui no município de Tabatinga – AM, a partir da discussão sobre alimentos, bebidas e tinturas pertencentes ao contexto sociocultural para abordagem de biomoléculas.

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

- Existe alguma observação ou sugestão que você queira acrescentar? Fique à vontade.

APÊNDICE III – ROTEIRO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

<table>
<tr><td rowspan="2">EXPERIMENTO
Artigo:
Análise Qualitativa de Proteínas em Alimentos Por Meio de Reação de Complexação do Íon Cúprico.

Autores:
Vanessa Vivian de Almeida, Edmilson Antônio Canesin, Rúbia Michele Suzuki e Graciana Freitas Palioto.

Revista: QUÍMICA NOVA NA ESCOLA. Vol. 35, N° 1, p. 34-40, FEVEREIRO 2013.
http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_1/06-EEQ-79-11.pdf

Questionamentos:</td><td>Contexto</td></tr>
<tr><td>É ampla a variedade de compostos capazes de reagir com proteínas e formar compostos coloridos. Existem reações de coloração que são específicas para certos grupos funcionais de aminoácidos como, também, existem reações gerais que caracterizam grupamentos comuns a todas as proteínas.
Objetivo
O presente trabalho apresenta um experimento simples, que utiliza materiais de fácil aquisição e ilustra uma reação qualitativa para detecção de proteínas em alimentos, tendo como resultado o surgimento de uma coloração violeta (indicativo de proteínas) devido à formação do composto de coordenação formado a partir da interação entre proteínas e o íon Cu^{2+}.
MATERIAIS E REAGENTES
✓ Hidróxido de sódio (solução 20 %);
✓ Sulfato de cobre (solução 0,25 mol/L) – o reagente pode ser facilmente adquirido em casas de produtos agrícolas;
✓ Água;
✓ Sal, açúcar; amido de milho; clara de ovo; extrato (caldo) de peixe fresco; leite;
✓ Conta-gotas; espátula; tubos de ensaio e estante para tubos.
Procedimentos</td></tr>
<tr><td>1. Qual a função dos reagentes NaOH e $CuSO_4$ no experimento?
2. Em quais tubos a coloração da mistura permanece azul? Por quê?
3. Vocês observaram uma coloração mais escura (violeta) em algum dos tubos? Quais e por quê?
4. Organize os tubos de ensaio em uma escala de cores: mais clara a mais escura, explicando quais extratos apresentaram estas colorações e por quê?
5. De que forma este experimento contribui para entender sobre o percentual de proteínas nos alimentos testados?</td><td>1. Solução de referência (padrão de cor do reagente): em um tubo de ensaio, adicionar 20 gotas de água, 20 gotas de solução de NaOH e 5 gotas de solução de $CuSO_4$. Misturar bem os reagentes e observar a coloração.
2. Alimentos em pó: tomar uma pitada da amostra (amido de milho, açúcar, sal) e dissolvê-la em 15-20 gotas de água. Em seguida, adicionar 20 gotas de solução de NaOH e 5 gotas de solução de $CuSO_4$. Agitar bem a mistura e observar a coloração.
3. Alimentos líquidos: no caso de leite, suco ou leite de soja e extrato (caldo) de carne fresca (deixar um pequeno pedaço de carne vermelha em água, 50 ml, por alguns minutos e separar o caldo), adicionar 10 gotas da amostra em um tubo de ensaio e, a este, 10 gotas de água. Misturar 20 gotas de solução de NaOH e 5 gotas de solução de $CuSO_4$. Agitar e aguardar.
4. Colorações em diferentes concentrações de extrato de carne: separar 4 tubos de ensaio. Ao primeiro, adicionar 3 gotas de extrato de carne; ao segundo, 8 gotas; ao terceiro, 13 gotas; e ao quarto, 23 gotas. Sobre cada amostra, adicionar 20 gotas de solução de NaOH e 5 gotas de solução de $CuSO_4$. Completar o volume com água (aproximadamente 10 ml). Agitar e aguardar. Transferir alíquotas de cada solução para tubos limpos, evitando a transferência de sólidos formados.</td></tr>
</table>

Fonte: Adaptado de Almeida et al. 2012

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por Ic

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

APÊNDICE IV

UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA

PIRÃO DA QUÍMICA: alimentando o amazonense com saberes e sabores

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lc

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

PIRÃO DA QUÍMICA: alimentando o amazonense com saberes e sabores



UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA – UEPS

PÚBLICO: 3ª SÉRIE – ENSINO MÉDIO

TEMA: BIOMOLÉCULAS

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

SUMÁRIO

❖ **Conhecimentos prévios**	11
❖ **Organizadores prévios**	13
❖ **Sistematização dos objetos de aprendizagem**	16
❖ **Proposta didática**	18
• **CARBOIDRATOS AMAZÔNICOS: riqueza na nossa mesa**	19
Macaxeira e subprodutos	21
Banana e suas variedades	23
Pajuaru: a bebida fermentada utilizada no Ritual da Moça Nova das indígenas Ticunas	24
• **QUAL O PEIXE DE HOJE? Conhecendo as proteínas.**	27
• **VITAMINAS E MINERAIS: tem para todos os gostos!**	32
Que pimenta cheirosa	33
O cheiro-verde que tempera	35
Sapota-do-Solimões (Matisia cordata)	37
Cubiu (Solanum sessiliflorum)	38
Camu-camu (Myrciaria dubia)	39
Rambutan (Nephelium lappaceum)	40
Umari (Poraqueiba sericeia)	41

SUMÁRIO

• **VARIEDADES DE CORES E SABORES: conhecendo nossos pigmentos**	46
Açafrão-da-terra (Curcuma longa) Jenipapo (Genipa americana) Urucum (Bixa orellana)	47
• **ÓLEOS DA AMAZÔNIA: descobrindo os lipídeos nos frutos**	50
AÇAÍ (Euterpe Oleracea)	51
BURITI (Mauritia Flexuosa)	53
CASTANHA (Bertholletia Excelsa)	55
PUPUNHA (Bactris Gasipaes)	57
TUCUMÃ (Astrocaryum Aculeatum)	59
❖ **Avaliação da Aprendizagem**	64
❖ **Orientações complementares**	66
Referências	67

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******** em 07/01/2026 as 09:36 utilizando assinatura por lo

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

PIRÃO



https://www.dicionariotupiguarani.com.br/dicionario/pirao/

Do Tupi Guarani: *a papa grossa*. Papa mais o menos espessas de farinha de mandioca para comer com cozido ou guisado com peixe, carne ou com assado.

Fonte: Dicionário de Palavras Brasileiras de Origem Indígena – Clóvis Chiaradia

Folha: 258

RECORTE HISTÓRICO

- Ao preparar o pirão os indígenas acrescentavam a farinha ao caldo quente de peixe ou carne: "[...] os dois tipos clássicos são o escaldado e o cozido ou mexido. O primeiro é a porção de caldo de peixe ou carne derramada sobre a farinha seca de mandioca, o segundo demanda uma preparação mais apurada consistindo em colocar a farinha aos poucos no caldo fervente, até tomar a consistência desejada, Que se aprume nos dentes do garfo ou se empine no côncavo da colher sem desfazer-se. (Cascudo, 1967, p. 109)".

- Ao alimentar-se de pirão utilizavam-se de vasilhas fundas como cuia; acompanhava carnes e peixes; é um prato genuinamente brasileiro. A palavra "pirão" ficou associada ao ato de se alimentar:

Sem pirão, não vai não!
Sem bucha, meu boi não puxa!
Está na hora do pirão!
Farinha pouca, meu pirão primeiro!
Quem come do meu pirão leva do meu cinturão!
(Cascudo, 1967)

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

POR QUE CONSTRUIR UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA (UEPS) ?

Esta UEPS trata-se de um material instrucional, potencialmente significativo, construído a partir da associação entre o contexto sociocultural dos feirantes indígenas com os objetivos de aprendizagem sobre biomoléculas, utilizando como contexto frutos, hortaliças, tubérculos, preparação de bebidas e produção de tinturas comercializadas na Feira Provisória dos Ticunas.

O objetivo é contribuir para a formação integral do estudante e construir uma educação que vise formar um novo tipo de pessoa, com personalidade questionadora, curiosa, criativa e democrática (Chirone, 2022, p. 66).

Segundo Moreira (2014, p. 02) as "Unidades de Ensino Potencialmente Significativas são sequências de ensino fundamentadas teoricamente, voltadas para a aprendizagem significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula".

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

ALICERCES TEÓRICOS DA UEPS

TEORIA

PERSPECTIVA

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA

- “Quer dizer, na sociedade contemporânea não basta adquirir novos conhecimentos de maneira significativa, é preciso adquiri-los criticamente. Ao mesmo tempo que é preciso viver nessa sociedade, integrar-se a ela, é necessário também ser crítico dela [...] (Moreira, 2006, p. 11)”.

- [...] a aprendizagem significativa acerca de um dado *objeto* a conhecer é, como a própria designação indica, a construção de significados sobre ele. Mas é ao mesmo tempo uma mudança na forma de o encarar e porventura lidar com ele. Resulta num conhecimento pessoal, fruto de uma partilha que envolve simultaneamente ideias e sentimentos. E a aprendizagem só é enriquecedora se conduzir a significados acerca daquilo que se aprende e a uma mudança na experiência de quem aprende (Valadares, 2011, p. 48).

INTERCULTURALIDADE

- “Desafiam os educadores a ensinar novos valores de convivência na escola e a problematizar os entendimentos a respeito da convivência entre diferentes culturas nos contextos social e educacional (Fleuri, 2014, p. 97)”.

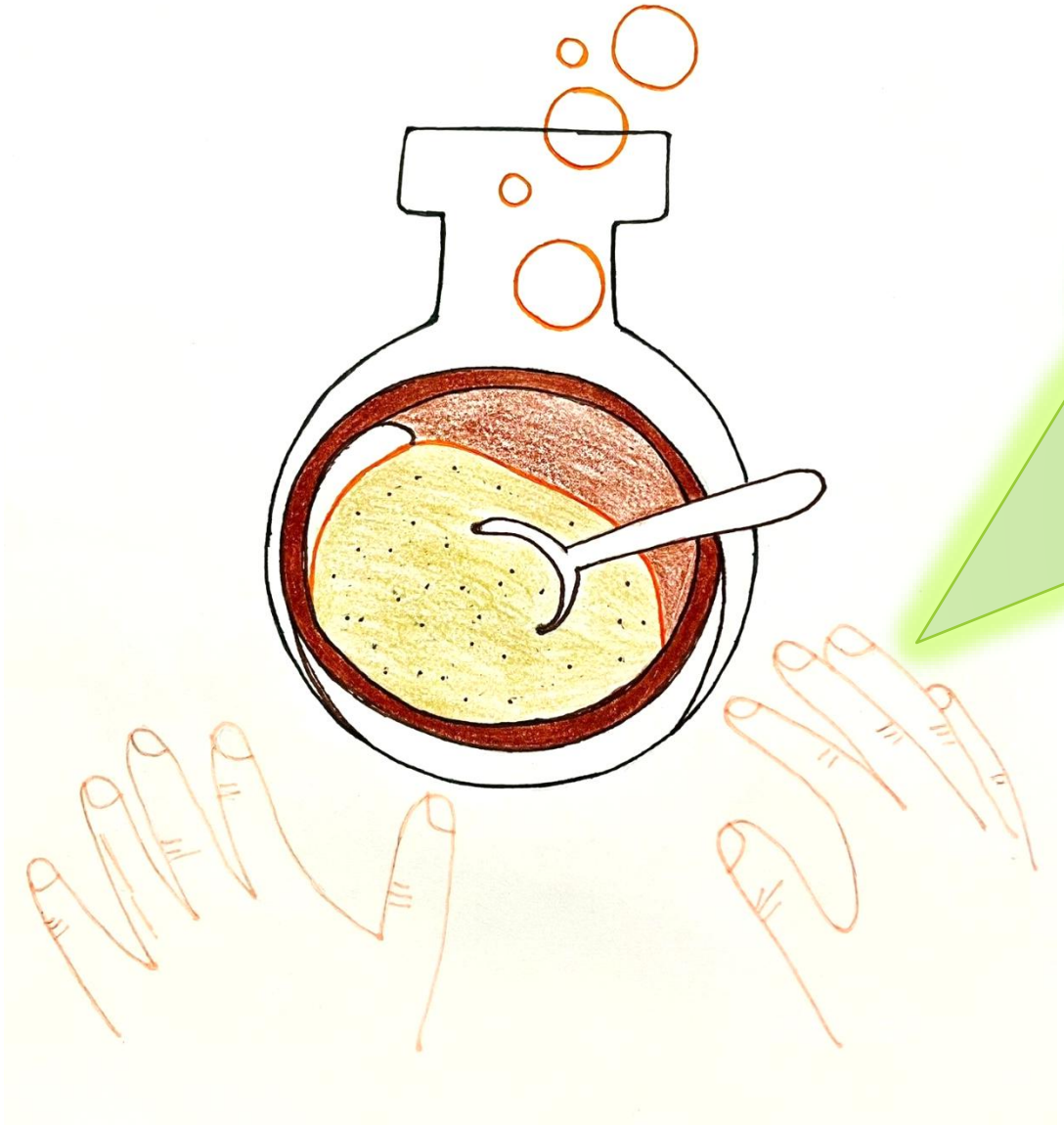
- Enfoque fundamentado no respeito às diferenças entre sujeitos e culturas, suas formas de ver, estar e compreender o mundo, fundamentado no reconhecimento e valorização de direitos.

- “Propostas como essas questionam o discurso e as práticas eurocêntricas, homogeinizadoras e monoculturais dos processos sociais e educativos e colocam no cenário público questões referidas à construção de relações étnico-raciais nos contextos latino-americanos (Candau; Russo, 2010, p. 160)”.

Folha: 260

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo



É a interação com o outro que buscamos nas escolas, interação entre sujeitos, saberes e culturas, o que reforça o objetivo principal de que é possível associar a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica a uma perspectiva de Educação Intercultural para o ensino da Química, trazendo contribuições relevantes para a abordagem sobre biomoléculas, a partir do contexto sociocultural da Feira Provisória dos Ticunas no município de Tabatinga – AM e, esta associação pode ocorrer por meio de uma UEPS.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

ORGANIZAÇÃO DA UEPS

1. Conhecimentos Prévios	2. Organizadores Prévios	3. Sistematização da aprendizagem	4. Biomoléculas	5. Avaliação
• Levantamento em busca de subsunçores que permitam a relação com novas aprendizagens.	• Materiais instrucionais em um nível mais alto de abstração que permitam o desenvolvimento de conceitos subsunçores.	• Relação de itens comercializados na Feira Provisória dos Ticunas, com os conhecimentos científicos a serem abordados durante as aulas.	• Carboidratos: macaxeira e banana. • Proteínas: peixes. • Vitaminas, Minerais e Nutrientes: frutas e verduras. • Pigmentos: açafrão, jenipapo e urucum. • Lipídeos: açaí, buriti, castanha, pupunha e tucumã.	• Buscando indícios de uma Aprendizagem Significativa Crítica.

Folha: 262

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

ORGANIZAÇÃO DA UEPS



Fonte: Arquivo pessoal.



Fonte: https://lupaternostro.com/tipos-tradicion
pescadores-artesanais-lu-paternostro/

- Dois princípios da teoria estão previstos na UEPS através de observações/avisos chamados aqui de:

1)Peneirando conhecimentos → quando se tratar de conceitos que adentram ao princípio da diferenciação progressiva, uma vez que o ato de peneirar proporciona a concepção de “separar”, detalhes e especificidades de determinados conceitos.

2)Pescando conhecimentos → relacionado ao princípio da reconciliação integrativa, pois a pesca nomeia o ato de apanhar, ou seja, tomar para si as possíveis relações entre conceitos, apontando características semelhantes entre si.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

CONTEXTO PARA CONSTRUÇÃO DA UEPS

- Tem-se como ponto de partida a relação entre o contexto sociocultural dos feirantes indígenas da Feira Provisória dos Ticunas, através da comercialização de frutos, hortaliças, tubérculos e, do preparo de bebidas e tinturas artesanais, com conceitos sobre biomoléculas para estudantes do interior do Amazonas.

- Considera-se que, nesta proposta didática os estudantes conhecerão não apenas os conceitos teóricos e científicos, mas também, suas formas de representação social e cultural em seu cotidiano, tornando possível uma aprendizagem significativa e com posicionamento crítico frente ao consumo de alimentos regionais e conceitos sobre biomoléculas.



Taepataü Paãatchiruũ Ticunagüarü



Escola Estadual Conceição Xavier de Alencar – GM3

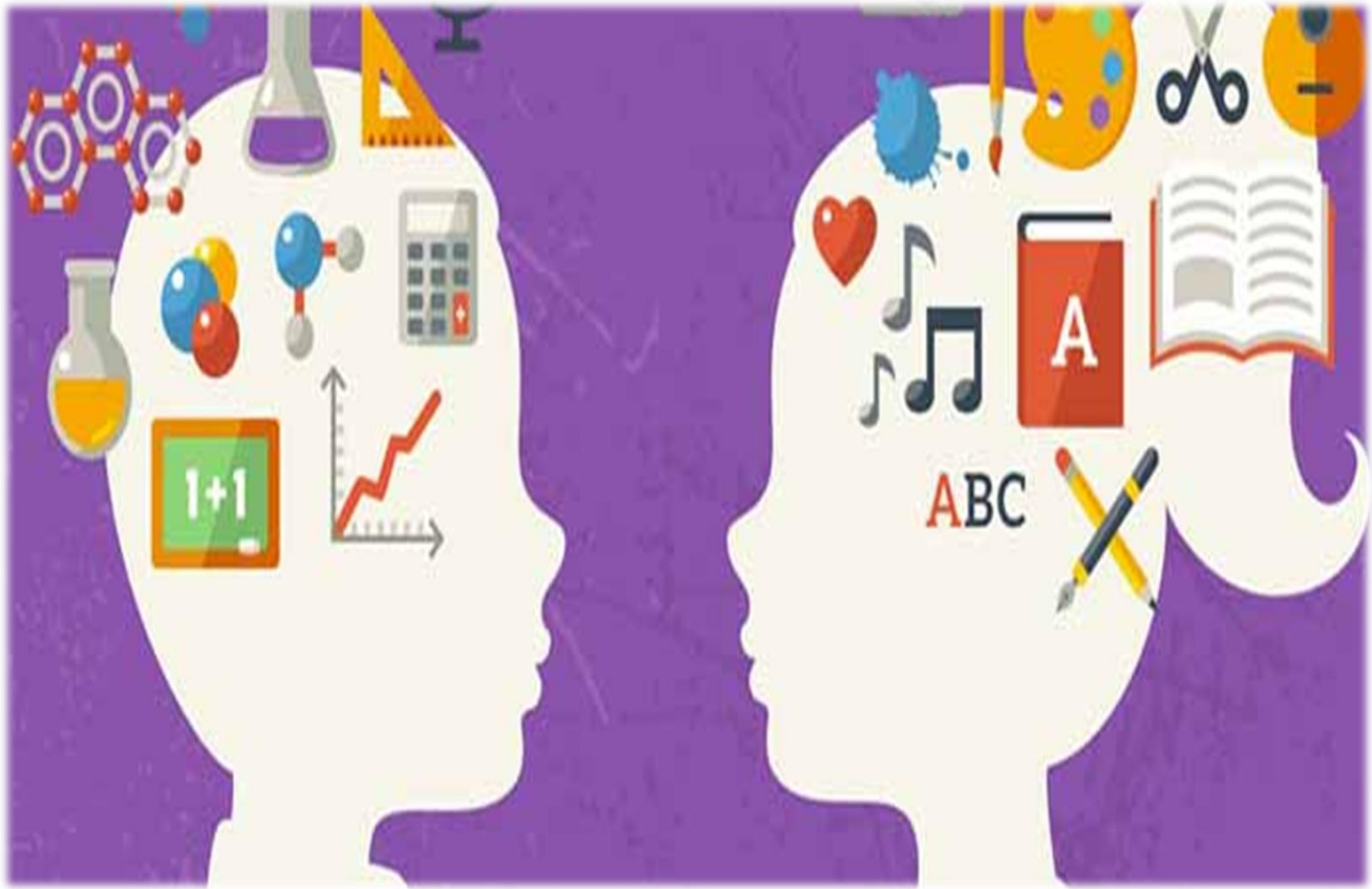


PIRÃO DA QUÍMICA

Fontes: Arquivo pessoal.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS ****** em 07/01/2025 as 09:26 utilizando assinatura por lo



CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Folha: 265

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

Sequência de Ensino Aprendizagem	1. Conhecimentos prévios
Objetivos	-Considerar o conhecimento prévio como a variável que mais influencia a aprendizagem significativa. -Conhecer o que o estudante já sabe, em busca de subsunçores que permitam a relação com novas aprendizagens. -Despertar no estudantes valores como solidariedade, responsabilidade social e ambiental mediante atividades participativas e colaborativas. -Criar situações através de perguntas relevantes sobre o tema.
Princípios da TASC	**-Conhecimento prévio.** **-Interação social e questionamento.**
Ações	-Visitar a feira provisória dos Ticunas, em busca de frutos, hortaliças, tubérculos, bebidas e/ou pigmentos para tinturas; -Registros (fotos, desenhos e/ou anotações) para socialização na sala de aula. -Divisão dos estudantes em grupos de até quatro integrantes para as próximas atividades. Questionamentos: ✓ Destaque dois produtos: Um que você mais gosta e outro que você não conheça e reflita sobre o que você acredita que existe na composição nutricional destes itens? ✓ Já viu alguém pintado com tintura de jenipapo? Como você imagina que é preparada essa tintura e porque ela colore o corpo? ✓ Já conhecia ou já ouviu alguém falar sobre o Pajuaru? Como você acredita que ele é produzido?

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo



ORGANIZADORES PRÉVIOS

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

Sequência de Ensino Aprendizagem	2. Organizadores Prévios
Objetivos	-Apresentar outros materiais que não sejam o livro didático e/ou quadro, incentivando a leitura e participação dos estudantes, sem esperar pelo conhecimento de forma passiva. -Utilizar um material instrucional, em um nível mais alto de abstração, que permita o desenvolvimento de conceitos subsunçores a fim de favorecer a aprendizagem subsequente. -Pesquisar os conceitos a serem abordados nas aulas, a partir de distintos materiais educativos, de forma colaborativa em pequenos grupos. -Promover a participação dos estudantes na discussão coletiva e individual sobre o texto científico.
Princípios da TASC	**-Não adoção do livro de texto da escola.** **-Não utilização do quadro.**
Ações	-Leitura de artigo científico, em um nível mais alto de abstração, relacionado a conceitos propostos na UEPS. -Discussão, sob orientação do professor, a respeito dos objetivos de aprendizagem a serem abordados nas aulas seguintes sobre biomoléculas.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

Organizador prévio →

- A Química dos povos indígenas da América do Sul

Quim. Nova, Vol. 39, No. 9, 1141-1150, 2016 http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20160143

Assuntos Gerais

A QUÍMICA DOS POVOS INDÍGENAS DA AMÉRICA DO SUL

Jens Soentgen[a] e Klaus Hilbert[b,*,#]
[a]Wissenschaftszentrum Umwelt, Universität Augsburg, D-86159 Augsburg – Alemanha
[b]Escola de Humanidades, Pontifícia Universidade Católica-RS, 90.619-900 Porto Alegre – RS, Brasil

Recebido em 01/04/2016; aceito em 27/06/2016; publicado na web em 16/08/2016

THE CHEMISTRY OF INDIGENOUS PEOPLE OF SOUTHAMERICA. The contribution of non-European cultures to science and technology, primarily to chemistry, has gained very little attentions until now. Especially the high technological intelligence and inventiveness of South American native populations shall be put into a different light by our contribution. The purpose of this essay is to show that mainly in the area of chemical practices the indigenous competence was considerable and has led to inventions profitable nowadays to millions of people in the western world and especially to the pharmacy corporations. We would like to illustrate this assumption by giving some examples of chemical practices of transformation of substances, mainly those unknown in the Old World. The indigenous capacity to gain and to transform substances shall be shown here by the manufacture of poisons, such as curare or the extraction of toxic substances of plants, like during the fabrication of manioc flower. We shall mention as well other processes of multi-stage transformations and the discovery and the use of highly effective natural substances by Amazonian native populations, such as, for example, rubber, ichthyotoxic substances or psychoactive drugs.

Keywords: Amazonia; indigenous knowledge; pre-Columbian technology.

INTRODUÇÃO

Neste ensaio,[1] pretendemos mostrar que, no que concerne ao conhecimento relativo às práticas químicas, a criatividade e a inteligência técnica dos povos indígenas da América do Sul, são competências consideráveis até os dias de hoje. Os povos ameríndios, em especial os da bacia amazônica, desenvolveram práticas que levaram a invenções das quais, até hoje, milhões de pessoas se beneficiam.

A história da química, assim como a história da ciência e da tecnologia em geral, ainda reluta em reconhecer devidamente as contribuições das culturas extraeuropeias. É verdade que o historiador Hermann Kopp permitiu-se, no primeiro volume de sua história da química, falar brevemente dos egípcios e dos fenícios, afirmando de maneira geral que "a química científica [...] se correlaciona estreitamente com o conhecimento empírico, baseando-se por demais nele, para que pudéssemos ignorar inteiramente épocas em que fatos que fazem parte da sua esfera já fossem conhecidos, embora não se pensasse ainda na relação desses fatos por um elo intelectual".[2]

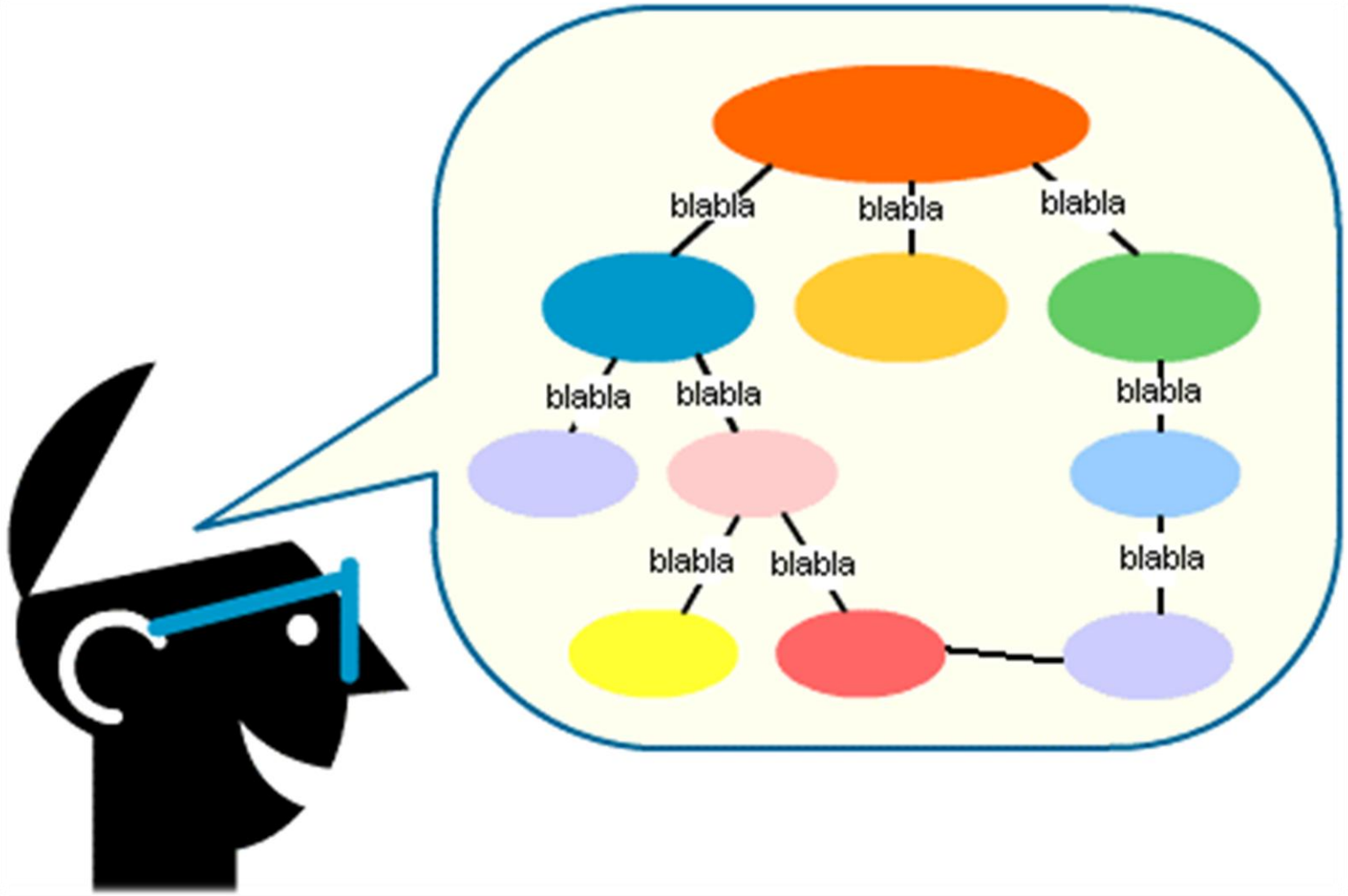
Nesta avaliação, fica inequivocamente claro que as práticas químicas de transformação de substâncias mais desenvolvidas também são um tema que compõem a história da ciência, não restringindo-se apenas ao campo da teoria. Estas práticas também são expostas em cronistas e viajantes do período colonial a respeito da transformação, manipulação e uso de substâncias que exigem certo conhecimento químico como,[6] por exemplo: as bebidas fermentadas, os corantes (pau-brasil, urucum), e os venenos (curare e timbó). Mesmo assim, estas populações acabam sendo identificadas como "selvagens primitivos" que ainda necessitam de amparo da civilização moderna para que possam desenvolver-se.

No senso comum, a imagem dos indígenas norte-americanos é marcada pelos filmes de faroeste. E os da América do Sul?

Foi difundida durante muito tempo a imagem que o soldado e aventureiro alemão Hans Staden construiu a respeito dos índios em seu livro: "História verdadeira e descrição de uma terra de canibais selvagens, nus e cruéis, comedores de Seres Humanos, situada no Novo Mundo da América".[7] Por volta do ano de 1552, Staden se tornou, nas proximidades da atual Ubatuba-SP,[8] na costa brasileira, cativo dos Tupinambá. Ele, que entendia e falava a lingua Tupi, permaneceu nove meses cativo dos indígenas e só deixou de ser devorado graças a uma mescla de audácia, talento dramático e sorte. Seu livro sobre suas aventuras no Brasil foi publicado em 1557. Devido à sua interessante narrativa, caracterizada pela grande precisão descritiva, ele é, ainda hoje, uma importante fonte de pesquisa sobre o Brasil colonial. Assim como para os seus contemporâneos, a antropofagia

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo



SISTEMATIZAÇÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Folha: 270

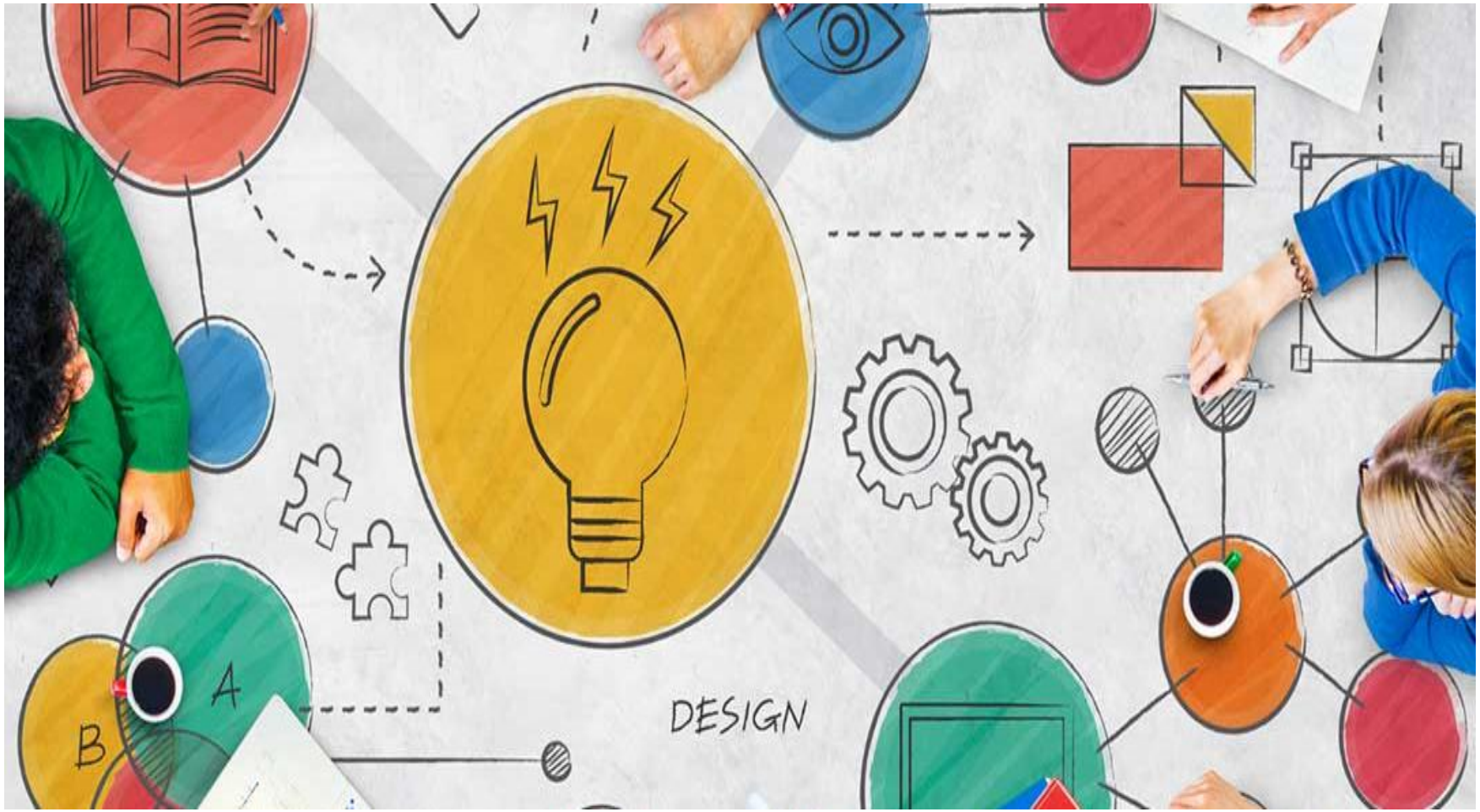
A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

Sequência de Ensino Aprendizagem	3. Sistematização dos objetos de aprendizagem
Objetivos	-Relacionar os registros apresentados pelos estudantes e as informações contidas no artigo, com os conhecimentos científicos a serem abordados durante as aulas. -Analisar como os estudantes percebem e representam os conhecimentos organizados por eles próprios. -Estimular a elaboração de hipóteses, que expressem a percepção e representação dos estudantes. -Conhecer as formas de representações e diferentes linguagens para cada conceito a ser abordado.
Princípios da TASC	**-Aprendiz como preceptor-representador.**
Ações	-Organizar, juntamente com os estudantes, os frutos, hortaliças, tubérculos, bebidas e/ou pigmentos para tinturas encontrados na feira, em uma sequência de ensino-aprendizagem para serem abordados nas aulas seguintes. -Orientar e discutir sobre possíveis erros/obstáculos para que a sequência de ensino-aprendizagem atenda ao que é proposto na série em questão. Atividade: ✓ Realizar uma pesquisa sobre a composição nutricional de cada um dos itens propostos na UEPS.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo



PROPOSTA DIDÁTICA

Folha: 272

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

Sequência de Ensino Aprendizagem	5. Biomoléculas
Objetivos	-Conhecer diferentes modelos e formas estruturais que representam as biomoléculas, a partir de suas estruturas químicas e funções biológicas, compreendendo as diferentes formas de classificação. -Expressar o significado adequado aos objetos de conhecimento sobre as biomoléculas. -Estimular a fala, a expressão semântica, verbal e escrita, utilizando modelos científicos aceitos pela ciência que representem as biomoléculas, minimizando a reprodução de respostas prontas. -Questionar sobre a importância das biomoléculas e que as formas de representação destas são apenas uma aproximação da realidade. -Utilizar diferentes estratégias de ensino, possibilitando a aquisição de novos conhecimentos. -Estabelecer diferenças e semelhanças entre os conceitos através da diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa. --Verbalizar conceitos científicos adequados que definam as biomoléculas, a partir de suas diferentes formas de classificação e função. -Estimular o estudante a falar e se expressar, participando criticamente das aulas, verbalizando sua compreensão. -Reconhecer as dificuldades de aprendizagem e superá-las por meio de outras pessoas e/ou recursos.
Princípios da TASC	**-Conhecimento como linguagem.** **-Consciência semântica.** **-Desaprendizagem.** **-Abandono da narrativa.** **-Superação das dificuldades**
Aulas	1. CARBOIDRATOS AMAZÔNICOS: riqueza na nossa mesa! 2. QUAL O PEIXE DE HOJE? Conhecendo sobre as proteínas. 3. VITAMINAS E MINERAIS: tem para todos os gostos! 4. VARIEDAD[illegible] os pigmentos. 5. ÓLEOS DA[illegible] utos

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

CARBOIDRATOS AMAZÔNICOS
riqueza na nossa mesa

Aspectos educacionais:

- Utilizar a composição nutricional da Macaxeira (*Manihot esculenta Crantz*) e da Banana (*Musa Spp.*) para discutir sobre carboidratos.
- Conhecer as formas de preparo e aspectos químicos quanto a produção de goma, farinha e da bebida típica Pajuaru.
- Apresentar as variedades de espécies de bananas comercializadas na Feira Provisória dos Ticunas e o percentual de carboidratos presentes.
- Discutir sobre as classificações dos carboidratos (mono, di e oligossacarídeos) e como estes reagem para formar estruturas maiores (polissacarídeos).



es: Arquivo pessoal.

Folha: 274

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento [illegible] SSAM-DS001 [illegible] em 07/04/2026 às 09:36 (utilizando assinatura por lo

CARBOIDRATOS AMAZÔNICOS
riqueza na nossa mesa

MACAXEIRA E SUBPRODUTOS

- A macaxeira é um dos principais carboidratos na dieta amazônica.
- Seu sabor característico e as diversas possibilidades de ser utilizada na cozinha do amazonense a torna um dos principais alimentos da nossa região.
- Que tal conhecermos um pouco sobre esse tubérculo e seus principais subprodutos?

GOMA → FARINHA → PAJUARU

BANANA E SUAS VARIEDADES

- A banana também possui em sua composição nutricional uma quantidade significativa de carboidratos. A variedade de espécies e sabores que a mesma pode apresentar, faz dessa fruta a queridinha do amazonense.
- Podendo ser consumida *in natura*, frita, cozida, assada ou como mingau, a banana é sem dúvida nossa preferência regional. Aqui temos:

DA TERRA → PACOVÃ → PERUANA → MAÇA → PRATA

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo



MACAXEIRA

Folha: 276

- A macaxeira é a principal fonte de carboidratos dos amazonenses, proporcionando uma variedade de subprodutos que estão presentes na nossa mesa como a farinha e a goma. Além de bebidas fermentadas que são produzidas artesanalmente pelos indígenas.

- As raízes de mandioca apresentam uma composição média de 68,2% de umidade, 30% de amido, 2% de cinzas, 1,3% de proteínas 0,2% de lipídeos e 0,3 de fibras (Albuquerque et al., 1993). As raízes de mandioca são, portanto, essencialmente energéticas, apresentando elevados teores de carboidratos, principalmente polissacarídeos (Feniman, 2004).

Saiba Mais

- Sabores, saberes e o "pão dos trópicos“
- O saber tradicional articulado ao ensino da Ciência Geográfica
- Preparo do Pajuaru como proposta para o ensino de Química

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

PAJUARU: a bebida fermentada utilizada no Ritual da Moça Nova das indígenas Ticunas

Festa da Moça Nova: conheça o ritual de iniciação das mulheres Tikunas

Durante ritual, as indígenas ficam isoladas e têm mechas de cabelos arrancadas simbolizando vida adulta.

REDAÇÃO - JORNAL SIMO@PORTALAMAZONIA.COM

27/05/2023 10:00 | Atualizado 25/08/2023 21:39

A Worecütchiga ou Festa da Moça Nova é um dos rituais de iniciação mais expressivos da etnia Tikuna, constantemente referenciado na produção artística da tribo. Essa expressão é uma maneira de assegurar a tradição além de disseminá-la em todo o mundo.

O Ritual da Moça Nova começa quando uma indígena Ticuna alcança a primeira menstruação, demonstrando a transição para a vida adulta e a capacidade para ter filhos e formar uma família. Neste momento um ambiente com paredes de talos de buriti é construído para o 'noviciado moçangol', nele, a moça nova recebe ensinamentos místicos e orientações da mãe e das tias, de modo a afastá-la dos maus espíritos enquanto a família começa os preparativos para a festejo.

Durante a festa, curandeiros e chefes dos clãs Tikunas utilizam máscaras figurando os curacas, isso faz parte das etapas da festa de iniciação.

Fonte: https://portalamazonia.com/cultura/festa-da-moca-nova-conheca-o-ritual-de-iniciacao-das-mulheres-tikunas



O Worecütchiga é feito pela etnia Tikuna. NovaFoto: Reprodução/Rede Amazônica



No Amazonas, a festa resiste ao convívio do indígena com a sociedade civil. Foto: Reprodução/Scielo

- Conforme uma pesquisa publicada pelo Museu Paraense Emilio Goeldi, os mascarados fazem parte de algo que relaciona o medo ao divertimento. A dança dos mascarados (To'ü) são pulos e giros.
- No processo, o pai da indígena iniciada prepara o pajuaru, bebida alcoólica com mandioca fermentada, além de caçar e pescar moqueada (secando ou defumando) os alimentos para a cerimônia. Enquanto isso, os familiares se responsabilizam por convidar outros clãs para o ritual indígena.
- No Amazonas, mas especificamente no Município de Tabatinga (localizado no oeste do Estado do Amazonas, na tríplice fronteira entre o Brasil, Colômbia e Peru) a festa resiste e marca uma importante fase da vida da mulher indígena. Durante o ritual, elas têm os cabelos arrancados como forma de simbolizar a nova vida.

Folha: 277

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo



BANANA

- A banana é uma fruta de elevado valor nutricional. É boa fonte energética, possuindo alto teor de carboidratos – amido e açúcares.
- Contém ainda teores consideráveis de vitaminas A, B1 (tiamina), B2 (riboflavina) e C e de sais minerais como potássio, fósforo, cálcio, sódio e magnésio, além de outros em menor quantidade.

Saiba Mais

- Banana Verde - propriedades e benefícios
- Composição nutricional e uso culinário da banana

Composição nutricional

Banana nanica (1 unidade = aproximadamente 86 g)

Energia	Carboidrato	Proteína	Lipídio	Cálcio	Fósforo	Ferro	Potássio	Fibras
79 kcal	20,64 g	0,86 g	tr	2,58 mg	23,22 mg	0,25 mg	323,36 mg	1,63 g

Banana prata (1 unidade = aproximadamente 70 g)

Energia	Carboidrato	Proteína	Lipídio	Cálcio	Fósforo	Ferro	Potássio	Fibras
68,6 kcal	20,3 g	0,7 g	tr	5,6 mg	15,4 mg	0,28 mg	250,6 mg	1,4 g

Banana-da-terra (1 unidade = aproximadamente 150 g)

Energia	Carboidrato	Proteína	Lipídio	Cálcio	Fósforo	Ferro	Potássio	Fibras
192 kcal	51 g	1,5 g	tr	*	39 mg	0,45 mg	492 mg	2,25 g

Banana maçã (1 unidade = aproximadamente 55 g)

Energia	Carboidrato	Proteína	Lipídio	Cálcio	Fósforo	Ferro	Potássio	Fibras
47,8 kcal	12,1 g	1,1 g	tr	1,65 mg	15,95 mg	0,11 mg	145,2 mg	1,43 g

Banana ouro (1 unidade = aproximadamente 40 g)

Energia	Carboidrato	Proteína	Lipídio	Cálcio	Fósforo	Ferro	Potássio	Fibras
44,8 kcal	11,6 g	0,4 g	tr	1,2 mg	8,8 mg	0,12 mg	142 mg	0,8 g

tr: traço
* os dados não estavam disponíveis, pois estavam sendo reavaliados.

Ativar
Acesse

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720 ww.biologico.sp.gov.br/uploads/files/pdf/livro_banana/capitulo14.pdf
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

BANANA MAÇÃ CRUA

TACO - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

PORÇÃO DE G (0 UNIDADE)

* % Valores diários com base em uma dieta de 2.000 Kcal ou 8.400kj. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades.

NURTRIENTE	QUANTIDADE	% VD*
Valor energético	86.8kcal=365	4%
Carboidratos	22,3g	7%
Proteínas	1,8g	2%
Fibra alimentar	2,6g	10%
Fibras solúveis	0,1g	-
Cálcio	3,2mg	0%
Vitamina C	10,5mg	23%
Piridoxina B6	0,1mg	8%
Fósforo	28,7mg	4%
Manganês	0,6mg	26%
Magnésio	23,7mg	9%
Lipídios	0,1g	-
Ferro	0,2mg	1%
Potássio	264,4mg	-
Cobre	0,1ug	0%
Zinco	0,1mg	1%

BANANA PRATA CRUA

TACO - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

PORÇÃO DE G (0 UNIDADE)

* % Valores diários com base em uma dieta de 2.000 Kcal ou 8.400kj. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades.

NURTRIENTE	QUANTIDADE	% VD*
Valor energético	98.3kcal=413	5%
Carboidratos	26,0g	9%
Proteínas	1,3g	2%
Fibra alimentar	2,0g	8%
Fibras solúveis	0,1g	-
Cálcio	7,6mg	1%
Vitamina C	21,6mg	48%
Piridoxina B6	0,1mg	8%
Fósforo	22,2mg	3%
Manganês	0,4mg	17%
Magnésio	26,3mg	10%
Lipídios	0,1g	-
Ferro	0,4mg	3%
Potássio	357,7mg	-
Cobre	0,1ug	0%
Zinco	0,2mg	3%
Riboflavina B2	0,0mg	0%

BANANA PACOVA CRUA

TACO - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

PORÇÃO DE G (0 UNIDADE)

* % Valores diários com base em uma dieta de 2.000 Kcal ou 8.400kj. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades.

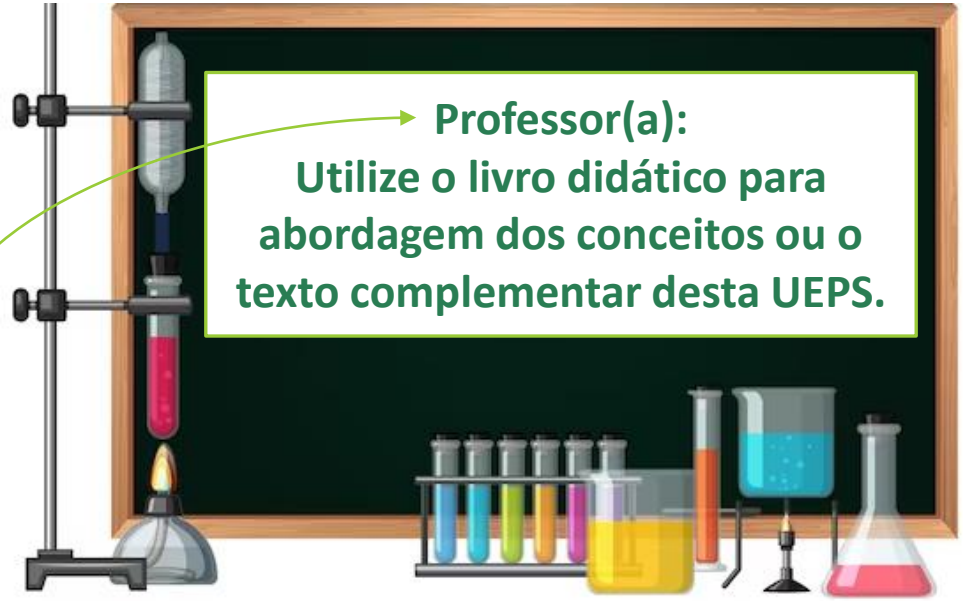
NURTRIENTE	QUANTIDADE	% VD*
Valor energético	77.9kcal=327	4%
Carboidratos	20,3g	7%
Proteínas	1,2g	2%
Fibra alimentar	2,0g	8%
Fibras solúveis	0,2g	-
Cálcio	5,5mg	1%
Piridoxina B6	0,2mg	15%
Fósforo	19,8mg	3%
Manganês	0,4mg	17%
Magnésio	30,4mg	12%
Lipídios	0,1g	-
Ferro	0,4mg	3%
Potássio	267,4mg	-
Cobre	0,1ug	0%
Zinco	0,1mg	1%
Riboflavina B2	0,0mg	0%
Tiamina B1	0,1mg	7%
Sódio	0,9mg	0%

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

CARBOIDRATOS AMAZÔNICOS
riqueza na nossa mesa

- Tanto a banana quanto a macaxeira armazenam energia em forma de amido.
- O amido é um carboidrato do tipo polissacarídeo formado a partir de duas outras estruturas: a amilose e a amilopectina.
- Mas, para compreender como ocorre a formação de um carboidrato e discutir sobre sua principal função energética, é preciso antes conhecer sobre:
  - Monossacarídeos
  - Oligossacarídeos
  - Polissacarídeos
  - Ligação glicosídica

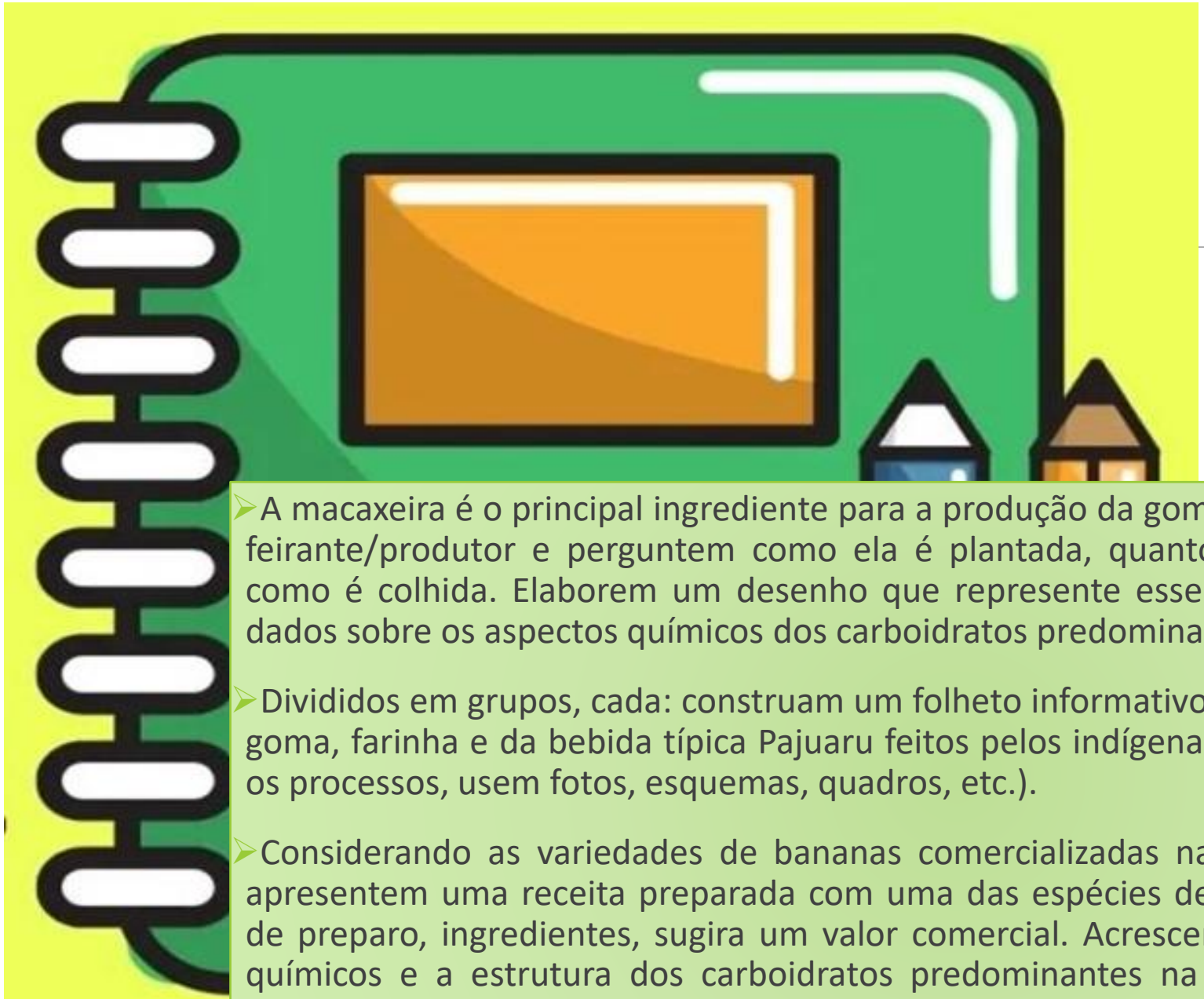


Texto Complementar:

- Carboidratos: estrutura, propriedades e funções

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo



ATIVIDADES

- A macaxeira é o principal ingrediente para a produção da goma e da farinha. Entrevistem um feirante/produtor e perguntem como ela é plantada, quanto tempo leva até a colheita e como é colhida. Elaborem um desenho que represente esse ciclo de plantio. Acrescentem dados sobre os aspectos químicos dos carboidratos predominantes na macaxeira.

- Divididos em grupos, cada: construam um folheto informativo sobre a produção artesanal de goma, farinha e da bebida típica Pajuaru feitos pelos indígenas Ticunas da região (expliquem os processos, usem fotos, esquemas, quadros, etc.).

- Considerando as variedades de bananas comercializadas na Feira Provisória dos Ticunas, apresentem uma receita preparada com uma das espécies de sua escolha, informe o modo de preparo, ingredientes, sugira um valor comercial. Acrescentem dados sobre os aspectos químicos e a estrutura dos carboidratos predominantes na espécie de banana que você escolheu.

Folha: 281

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

QUAL O PEIXE DE HOJE? Conhecendo as proteínas

Aspectos educacionais:

- -Discutir sobre proteínas a partir de um peixe escolhido pelos estudantes, com a ajuda do professor, dentre as espécies comercializadas na Feira Provisória dos Ticunas.
- Realizar um experimento sobre percentual de proteínas, com as espécies selecionadas pelos estudantes.
- Conhecer a estrutura dos aminoácidos e as reações peptídicas que formam as macromoléculas de proteínas.



Folha: 282

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001... em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

PEIXES COMERCIALIZADOS NA FEIRA PROVISÓRIA DOS TICUNAS

Saiba Mais

CONHEÇA MAIS SOBRE ALGUMAS ESPÉCIES E O COMÉRCIO NO MUNICÍPIO:

- Comercialização e consumo de pescado durante a Quaresma
- Identificação das espécies, condições higiênico-sanitárias e qualidade do pescado
- Territórios pesqueiros na Amazônia

- Os registros feitos na Feira Provisória dos Ticunas (Janeiro a Outubro de 2023), revelam o comércio de diversas espécies de peixes, como:

Caparari (*Pseudoplatystoma tigrinum*), Surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), Acará-açú (*Astronotus ocellatus*) Curimatã (*Prochilodus nigricans*), Pacu (*Mylossoma aureum*), Sardinha (*Triportheus elongatus*), Branquinha (*Potamorhina latior*), Arenga (*Pellona castelnaeana*), Pirabutão (*Brachyplatystoma vaillantii*), Piau (*Leporinus trifasciatus*), Tambaqui (*Colossoma macropomum*) e Peixe Cachorro (*Hydrolycus scomberoides*).

- A prática acontece mesmo com a existência de problemas como as condições higiênicos-sanitárias, falta de infraestrutura e organização do espaço da feira, bem como os desentendimentos socioculturais na forma como os feirantes indígenas comercializam os peixes.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

QUAL O PEIXE DE HOJE?
Conhecendo as proteínas

- O pescado é uma fonte proteica importante, tanto quantitativa, quanto qualitativamente. Considerando uma variação entre as espécies, o teor sobre a composição total é alto entre 15% e 25%.

- Qualitativamente, apresenta todos os aminoácidos essenciais, com elevado teor em lisina, aminoácido starter do processo digestivo. A digestibilidade é alta, acima de 95%, conforme a espécie, e maior do que das carnes em geral e do leite.

TABELA 1. Aminoácidos essenciais encontrados em alguns tipos de alimentos (mg %).

AMINOÁCIDOS	OVOS	LEITE	CARNE	PEIXE
Arginina	400	320	410	360
Cistina	130	50	80	70
Histidina	160	170	200	130
Isoleucina	360	390	320	320
Leucina	560	620	490	470
Lisina	420	490	510	560
Metionina	190	150	150	180
Fenilalanina	330	320	260	230
Treonina	330	290	280	280
Triptofano	110	90	80	60
Tirosina	270	350	210	190
Valina	450	440		



No Amazonas, estado onde há o maior consumo de pescado por pessoa no País, estudo demonstra que a carne de diversos peixes da região tem elevados níveis de proteína, sais minerais e ácidos graxos para uma dieta saudável e balanceada. As espécies estudadas foram pacu, jaraqui, branquinha, curimatã, pirapitinga, aracú e mapará. O amazonense consome cerca de 35 kg de peixe por ano, enquanto a média nacional está entre 7 e 8 kg. Os dados são do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA).O estudo Caracterização Nutricional de Peixes da Amazônia, realizado pelo pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa/MCT), Rogério de Jesus, traçou o perfil nutricional das espécies por meio da sua composição química básica, minerais, ácidos graxos e aminoácidos. O artigo foi publicado em 2007 na revista Infopesca Internacional, de Montevidéu, Uruguai.

Jesus e o Inpa atuam como parceiros da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e diversas outras instituições no projeto em rede Bases Tecnológicas para o Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura no Brasil – Rede Aquabrasil. A iniciativa, liderada por Emiko Resende, da Embrapa Pantanal, em Corumbá (MS), pretende desenvolver tecnologias inovadoras para a promoção de um grande salto tecnológico capaz de promover a sustentabilidade da aquicultura nacional, do ponto de vista econômico, social e ambiental.

Proteínas e minerais

De acordo com o estudo, a maioria das espécies apresentou concentrações de proteína entre 18 e 20 gramas para cada 100 gramas de carne. Segundo Jesus, os perfis de aminoácidos observados sugerem um alto valor biológico das proteínas nas [illegible] bres, de alto valor nutricional", afirma.

Fonte: Rebelatto *et* al, 2022. Disponível em https://downloads.edit[illegible]or/estudo-mostra-elevado-valor-nutritivo-de-peixes-da-amazonia/

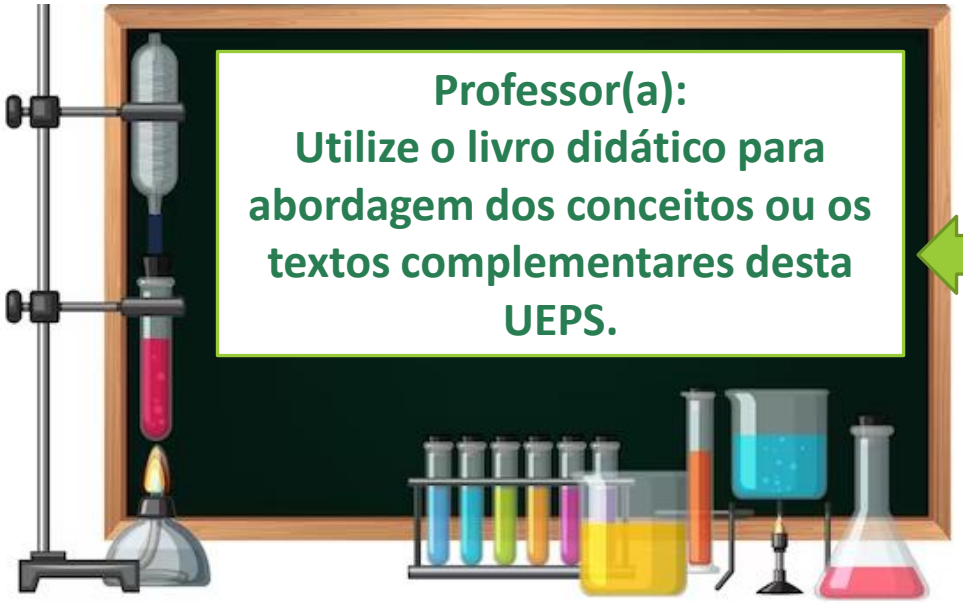
Folha: 284
A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

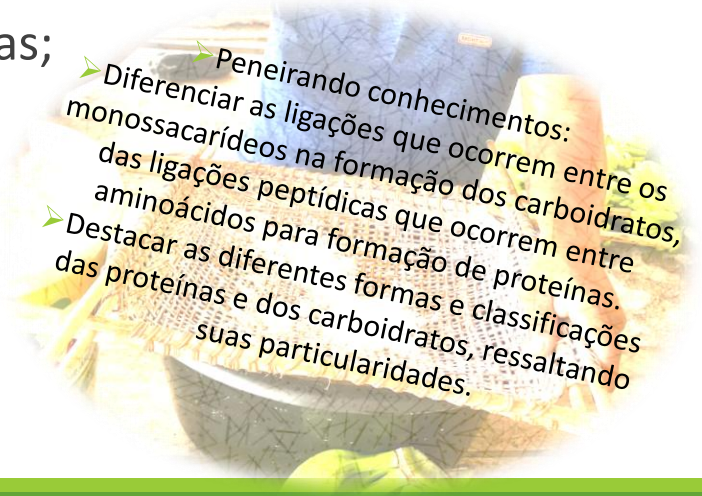
QUAL O PEIXE DE HOJE?
Conhecendo as proteínas

Texto complementar:

- Análise qualitativa de proteínas em alimentos

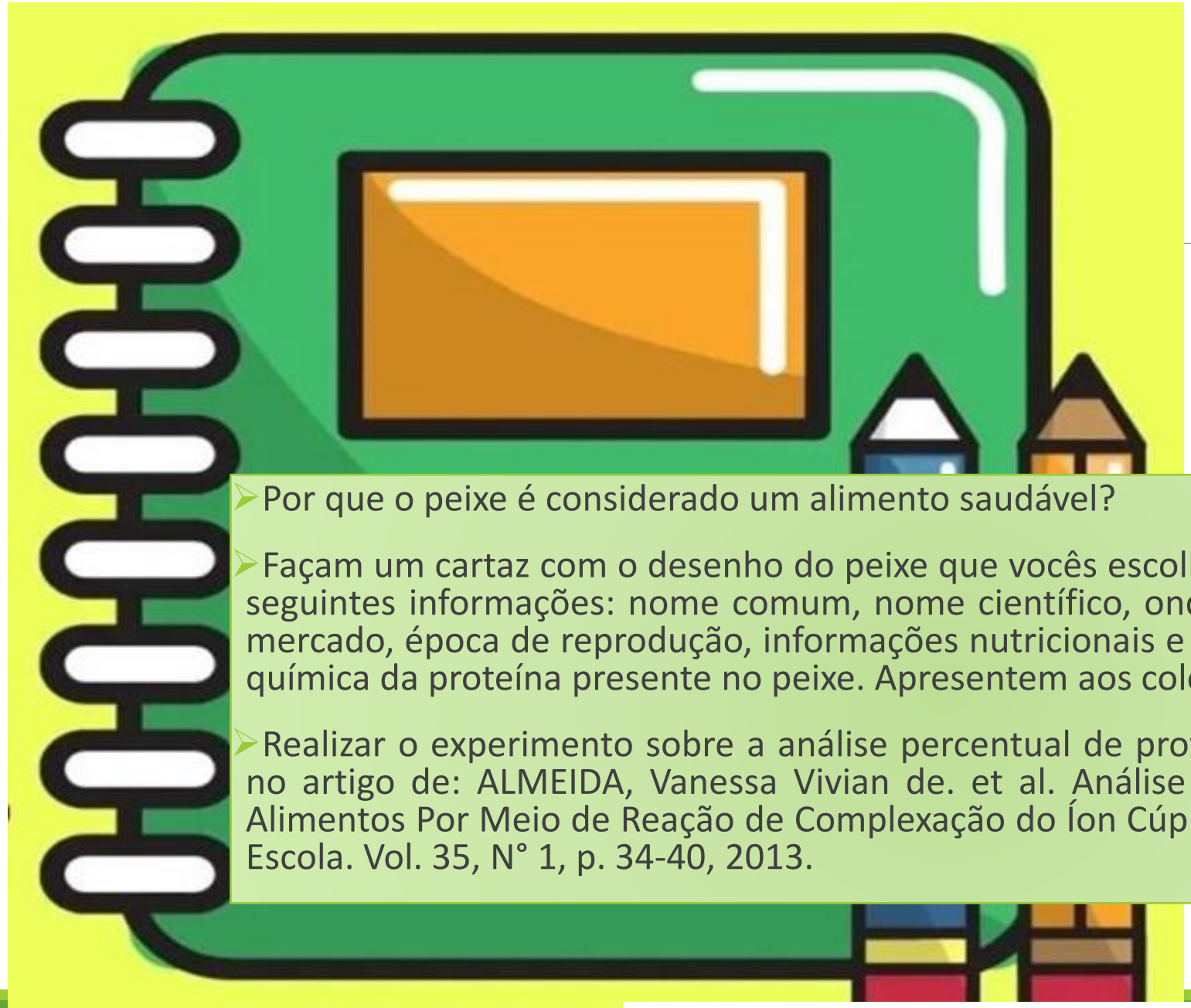


- A partir da composição nutricional de diferentes espécies de peixes comercializadas e consumidas em Tabatinga, é possível discutir sobre conceitos, como:
- Aminoácidos;
- Ligação peptídica;
- Estrutura e função das proteínas;
- Classificação das proteínas;
- Desnaturação.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo



ATIVIDADES

- Por que o peixe é considerado um alimento saudável?
- Façam um cartaz com o desenho do peixe que vocês escolheram na feira e coloquem as seguintes informações: nome comum, nome científico, onde é comercializado, valor de mercado, época de reprodução, informações nutricionais e explicações sobre a estrutura química da proteína presente no peixe. Apresentem aos colegas.
- Realizar o experimento sobre a análise percentual de proteínas no peixe demonstrado no artigo de: ALMEIDA, Vanessa Vivian de. et al. Análise Qualitativa de Proteínas em Alimentos Por Meio de Reação de Complexação do Íon Cúprico. Revista Química Nova na Escola. Vol. 35, N° 1, p. 34-40, 2013.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

VITAMINAS E MINERAIS: tem para todos os gostos!

Aspectos educacionais:

- Conhecer aspectos químicos e biológicos de algumas vitaminas e minerais através da composição nutricional de produtos comercializados na Feira Provisória dos Ticunas: pimenta de cheiro, salsa, cebolinha e chicória (cheiro verde), camu-camu, cubiu, rambutan, sapota e umari.



PIMENTA DE CHEIRO
- Vitaminas A, B6 e C
- Mg, Fe e K
- Capsaicina



SALSA, CEBOLINHA E CHICÓRIA
- Vitaminas A, C e Compl. B.
- Micronutrientes



SAPOTA
- Vitamina A
- Ferro
- Fósforo
- Cálcio



CUBIU
- Vitaminas B3 (niacina), B5 e C
- Ferro
- Fósforo



CAMU-CAMU
- Vitamina C
- Antioxidantes



RAMBUTAN
- Vitaminas C e B;
- Fósforo
- Potássio
- Cálcio
- Magnésio



UMARI
- Vitaminas A e C
- Antioxidantes
- Fibras

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

VITAMINAS E MINERAIS: que pimenta cheirosa

- A pimenta-de-cheiro possui um papel importante na cultura e na culinária do Amazonas, utilizada usualmente como tempero.
- Por isso, além de seu consumo condimentar, a população precisa conhecê-la de forma ampla, e que visem o alimento como fonte de vitamina C e saibam optar por um produto em bom estado de conservação para o consumo sem danos a saúde (Chaves; Furtado, 2017).
- Em Tabatinga é comum encontrar “amarrados” de pimenta de cheiro e pimentão comercializados a 5,00R$.



Saiba Mais Análise físico-química da pimenta de cheiro

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

VITAMINAS E MINERAIS: que pimenta cheirosa

- A pimenta-de-cheiro é um alimento de baixa caloria. Ela fornece apenas 40 calorias por 100 gramas de seu consumo.
- Possui em sua composição as vitaminas como a Vitamina A, Vitamina B6 e Vitamina C. Além de alguns minerais tais como Magnésio, Ferro e Potássio são encontrados em pimenta de cheiro.
- A Capsaicina é um composto presente na pimenta de cheiro, que é responsável pela ardência e picância característicos da pimenta.

Fonte: https://www.portalonorte.com.br/noticias/geral-89865-pimenta-de-cheiro-faz-mal-confira-oito-beneficios-dessa-iguaria/89865/

INFORMAÇÕES GERAIS

Nome Científico	Nome Popular
Capsicum chinense	Pimenta-de-cheiro

COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL

Nutriente	Unidade	Valor (/100g)	Mín	Máx	N. Estudos	Atualização
Cálcio [1]	mg	2	2	2	1	08/06/2018
Cobre [1]	mg	0.040	0.040	0.040	1	08/06/2018
Ferro [1]	mg	0.31	0.31	0.31	1	08/06/2018
Potássio [1]	mg	214	214	214	1	08/06/2018
Magnésio [1]	mg	11	11	11	1	08/06/2018
Manganês [1]	mg	0.040	0.040	0.040	1	08/06/2018
Sódio [1]	mg	0	0	0	1	08/06/2018
Zinco [1]	mg	0.09	0.09	0.09	1	08/06/2018
Retinol [1]	mcg	0	0	0	1	08/06/2018
Beta-caroteno [1]	mcg	39	39	39	1	08/06/2018
Alfa-tocoferol [1]	mg	0.56	0.56	0.56	1	08/06/2018
Tiamina (B1) [1]	mg	0.020	0.020	0.020	1	08/06/2018
Riboflavina (B2) [1]	mg	0.000	0.000	0.000	1	08/06/2018
Niacina, pré-formada [1]	mg	0.000	0.000	0.000	1	08/06/2018
Vitamina B6; determinada por análise [1]	mg	0.000	0.000	0.000	1	08/06/2018
Vitamina C [1]	mg	165.00	165.00	165.00	1	08/06/2018

REFERÊNCIA: AGUIAR, J., SOUZA, F.C.A.. **Relatório final de atividades do projeto Biodiversidade para Alimentação e Nutrição (BFN) da Região Norte..** Instituto de Pesquisas da Amazônia. Manaus/AM. 2018.0.

ov.br/ficha/bin/view/FN/ShortName/9183_pimenta-de-ua

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

VITAMINAS E MINERAIS:
o cheiro-verde que tempera



VOCÊ SABIA?

...enquanto o cheiro-verde é basicamente a união entre cebolinha e salsinha. A salsa é a erva usada individualmente.

Saiba Mais

- Comercialização de produtos agrícolas na feira municipal das verduras - Capítulo 14
- Infográfico sobre a Cebolinha - EMBRAPA

CHEIRO-VERDE
(Cebolinha, salsa e chicória)



Folha: 290

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

VITAMINAS E MINERAIS: o cheiro-verde que tempera

CEBOLINHA (*Allium schoenoprasum*)	SALSA (*Petroselinum crispum*)	CHICÓRIA (*Cichorium intybus*)
• **COMPONENTES NUTRITIVOS** • Ricos em vitaminas A, C e do complexo B, cálcio e fósforo. Possui também pequena quantidade de ferro. • Possui vários nutrientes importantes, tais como: magnésio, zinco e cálcio que ajudam a reduzir radicais livres do organismo, promovendo a longevidade e prevenindo doenças. • **FUNÇÕES** • Excelente na formação de ossos e dentes; • Estimula o apetite; • Mantém a saúde da pele e promove o crescimento.	• **COMPONENTES NUTRITIVOS** • Ricos em vitaminas A, C e do complexo B, cálcio e fósforo. Possui também pequena quantidade de ferro. Os talos da salsa são ricos em vitamina C e podem ser preparados em sopas, sucos, farofas, patês e em outras receitas. • Ricos em vários nutrientes importantes, tais como: magnésio, zinco e cálcio que ajudam a reduzir radicais livres do organismo, promovendo a longevidade e prevenindo doenças. • **FUNÇÕES** • Excelente na formação de ossos e dentes; • Estimula o apetite; • Mantém a saúde da pele e promove o crescimento.	• **COMPONENTES NUTRITIVOS** • Possui vitaminas A, do complexo B, cálcio, fósforo, ferro, fibras e vitamina C. • Ricos em nutrientes como: magnésio, zinco, ferro, selênio, potássio e cálcio que ajudam a reduzir radicais livres do organismo, promovendo a longevidade e prevenindo doenças. • **FUNÇÕES** • Atua na formação dos ossos, dentes e sangue; • Alivia o cansaço; • Bom para a visão, pele e mucosas; • Combate da anemia; • Essencial ao crescimento.

Fonte: http://caisp.com.br/produtos/

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo



Alimentos Regionais Brasileiros

SAPOTA-DO-SOLIMÕES

Nome científico: *Matisia cordata* Kunth

Nome popular: sopote, sapota-do-solimões, sapota, sapoteiro.

Origem: Amazônia.

Características: árvore de grande porte, podendo atingir até 45 m de altura. Possui folhas grandes, de até 50 cm de comprimento, e flores de coloração branco-rosada, que surgem de agosto a novembro. O fruto possui forma oval, caracteristicamente envolvido por um "capuz", que é a parte resistente da flor. A polpa amarelo-alaranjada envolve duas ou três sementes verde-castanhas, duras e espessas. Cresce espontaneamente em toda a região Amazônica, onde também é amplamente cultivada. É bastante apreciada por seus frutos que se distinguem pela forma arredondada ou ovalada e por seu grande tamanho, se comparado às demais frutas da região. O fruto da sapota-do-solimões apresenta, por fora, grossa casca marrom-esverdeada e, internamente, oferece polpa suculenta e abundante, repleta de finas fibras alaranjadas.

Uso culinário: a polpa, de coloração amarela, é a parte comestível utilizada para consumo *in natura* ou na forma de sucos, entretanto, é possível a preparação de doces em calda com a parte interna da casca.

Você sabia que: provavelmente, a sapota-do-solimões é originária do médio e alto rio Solimões, tendo sido selecionada pelos índios Tikuna nos últimos 4.000 anos.

Tabela 22 – Análise nutricional em 100 g de sapota-do-solimões

Energia (Kcal)	Proteínas (g)	Lipídeos (g)	Carboidratos (g)	Fibra (g)
37	0,5	0,2	8,2	11,9

Fonte: Magalhães (2012).

VITAMINAS E MINERAIS: Sapota-do-Solimões

- Com base nas análises realizadas o teor de umidade da sapota-do-solimões foi de 86,34% na casca e 90,61% na polpa apresentando altos teores de umidade, isto remete ao fruto alta perecibilidade favorecendo seu uso em processos industriais.
- O teor de lipídeos e proteínas foram baixos refletindo no baixo valor energético dos fruto. O teor de carboidratos é o principal responsável pelo valor energético do fruto tendo valor considerável de 7,32% na polpa e 4,68% na casca. A quantidade de carboidratos, o alto teor de umidade e os valores de acidez tituláveis e sólidos solúveis são propícios a utilização da polpa da sapota-do-solimões em sucos.
- Também foram encontrados e quantificados diversos minerais em sua composição como o Zinco (0,051 mg/100g na casca e 0,024mg/100g na polpa), Cobre (0,064 mg/100g na casca e 0,052 mg/100g na polpa), Ferro (0,508 mg/100g na casca e 0,19 mg/100g na polpa), Manganês (0,084 mg/100g na casca e 0,024 mg/100g na polpa), Cálcio (4,859 mg/100g na casca e 1,04 mg/100g na polpa) e Magnésio (1,16 mg/100g na casca e 0,794 mg/100g na polpa) (Silva Silva, et al, 2017).

Saiba Mais

- Caracterização físico-química da Sapota-do-Solimões

Folha: 292

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

VITAMINAS E MINERAIS: Cubiu



Nome científico: *Solanum sessiliflorum* Dunal.
Nome popular: cubiu, maná, maná-cubiu, topiro, tupiro, tomate-de-índio.
Origem: Amazônia.

Características: esta espécie está distribuída em toda a Amazônia, seja a brasileira, a peruana, a colombiana, a venezuelana. Do ponto de vista agronômico, o cubiu apresenta potencialidades para a agricultura moderna e possibilidades de aproveitamento de seus frutos de formas diversificadas. Essa espécie cresce bem em qualquer tipo de solo ácido e pobre da Amazônia e é pouco atacada por pragas e doenças. Seus frutos, ricos em ferro, niacina e pectina, assemelham-se ao caqui.

Uso culinário: são consumidos *in natura* ou nas formas de sucos, doces e geleias, ou, ainda, acompanhando pratos à base de carne, frango e peixes.

Você sabia que: na Amazônia o cubiu é usado pelas populações tradicionais como alimento, medicamento e cosmético.

Tabela 12 – Análise nutricional em 100 g de cubiu

Energia (Kcal)	Proteínas (g)	Lipídeos (g)	Carboidratos (g)	Fibra (g)	Cálcio (mg)	Fósforo (mg)
643	14,5	63,5	15,1	7,9	146	853

Ferro (mg)	Retinol (mg)	Vit. B1 (mg)	Vit. B2 (mg)	Niacina (mg)	Vit. C (mg)
2,3	NA	0,30	Tr	Tr	Tr

Fonte: Unicamp (2006).

- O cubiu (*Solanum sessiliflorum*) é um fruto bastante nutritivo, de sabor e aroma agradáveis, originário da Amazônia.
- Nessa região, é utilizado com diferentes propósitos – medicamento, alimento e cosmético. Por suas propriedades agronômicas, nutricionais, medicinais e tecnológicas, revela-se um produto regional com elevado potencial mercadológico, principalmente considerando-se a crescente preocupação da população com alimentação saudável.
- Porém, mesmo considerando suas potencialidades e a ampla utilização em sua região de origem, aplicações tecnológicas do fruto ainda são muito pouco estudadas (Pires, et al, 2006).

Saiba Mais: Caracterização e processamento de Cubiu

Folha: 293

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

VITAMINAS E MINERAIS: Camu-camu



Nome científico: *Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh
Nome popular: camu-camu, caçari, araçá-d'água.
Origem: Amazônia.

Características: fruto arredondado, de coloração avermelhada quando jovem e roxo-escura quando maduro. A polpa que envolve a semente é aquosa e de coloração esverdeada. O camu-camu frutifica de novembro a março. Presente em arbusto que pode atingir até 3 m de altura, com caule de casca lisa. As folhas são avermelhadas quando jovens e tornam-se verdes posteriormente, sendo lisas e brilhantes. Possui flores brancas, aromáticas e aglomeradas em grupos de três a quatro. É uma espécie silvestre, que ocorre predominantemente ao longo das margens de rios e lagos, com a parte inferior do caule frequentemente submersa. Os frutos do camu-camu são pequenas esferas do tamanho de cerejas, de casca mais resistente do que a acerola. Sua casca, ao se romper, deixa escapar o caldo da polpa, que fica envolto em uma semente única. O camu-camu é uma espécie tipicamente silvestre, mas com grande potencial econômico, capaz de colocá-la no mesmo nível de importância de outras frutíferas tradicionais da região Amazônica, como o açaí e o cupuaçu.

Uso culinário: atualmente, é na Amazônia peruana que se buscam várias maneiras para a utilização dessa fruta. Ali, o camu-camu é pouco consumido *in natura*. A fruta é utilizada para o preparo de refrescos, sorvetes, picolés, geleias, doces ou licores, além de acrescentar sabor e cor a diferentes tipos de tortas e sobremesas confeccionadas à base de outras frutas.

Você sabia que: o camu-camu, de acordo com resultados obtidos em experimentos realizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), apresenta alta concentração de vitamina C (2.606 mg por 100 g de fruto), valor superior ao encontrado na maioria das plantas comestíveis. Técnicos do Inpa estão fazendo experimentos que procuram viabilizar comercialmente seu cultivo, tornando a planta mais produtiva.

Tabela 10 – Análise nutricional em 100 g de camu-camu

Energia (Kcal)	Proteínas (g)	Lipídeos (g)	Carboidratos (g)	Fibra (g)
31	0,5	0,2	6,9	-

Fonte: Aguiar (1996).

- Tanto a polpa quanto as sementes e a casca de camu-camu são amplamente conhecidas pelas propriedades nutricionais, que vão além do benefício de "conter vitamina C".
- Ações do camu-camu relacionadas com seus efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios têm sido mais intensamente estudadas nos últimos anos (Quadros; Chagas; Nogueira-de-Almeida, 2021).

Saiba Mais

- Análise de potencialidades de mercado para o Camu-camu na região amazônica

Cultivar Revista

← Notícias

Artigo - Camu-camu: fruto amazônico com mais vitamina C que o limão!

20.10.2009 | 21h59 (UTC -3)

Nem acerola, nem limão. O fruto com maior concentração de vitamina C ainda é um ilustre desconhecido. O título fica com o camu-camu, também chamado de caçari, araçá d'água e azedinho, um fruto típico da região amazônica.

Sua concentração de ácido ascórbico (vitamina C) é 20 vezes maior que a da acerola e 60 vezes a do limão. Cada 100 gramas de sua polpa tem entre 2,3 e 3 gramas de vitamina C. E a casca apresenta concentração ainda maior: até 5 gramas. É a maior fonte natural de ácido ascórbico que se conhece. Mais do que isso só em formato de comprimido, nas farmácias.

Por conter um alto teor de ácido ascórbico e ácido cítrico, o camu-camu é um poderoso anti-oxidante. E pode funcionar como coadjuvante na eliminação de radicais livres, retardando o envelhecimento, além de fortalecer os sistemas imunológico e nervoso e estimular o sistema cardíaco. Com estas propriedades, o camu-camu impõe-se no topo da lista das matérias-primas das indústrias de medicamentos, cosméticos, alimentos e bebidas. Mesmo após o cozimento, ele não perde a vitamina C, como ocorre com outros frutos.

Folha: 294

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo



VITAMINAS E MINERAIS: Rambutan

Parte de fruto	Composición nutricional	Cantidad	Referencia
Semilla (%)	Contenido de cenizas	1.70	M.Wahizi y col.,2018
	Agua	14.20	
	Carbohidratos	64.19	
	Lipido	6.01	
	Proteina	11.38	
	Fibra	2.51	
	Vitamina B	0.33	
	Mineral (Ca-Fe-P)	62.50	
Pulpa (g 100 g $^{-1}$)	Carbohidratos	15.7–19.66	Mahmood y col., 2018
	Proteina	0.46–1.05	
	Fibra	0.3–2.8	
	Ceniza	0.3–0.6	
	Fósforo	17.1	
	Potasio	229.0	
	Calcio	8.7	
	Magnesio	16.6	
	Acido ascórbico	22.2–29.0	
Cáscara (mg/L)	Cobre	0.070	Hernández y col., 2017
	Magnesio	0.15	
	Zinc	0.080	
	Fierro	0.29	
	Potasio	0.57	
	Calcio	0.51	

Fuente: Hernández-Hernández C, et al, 2019.

- O rambutan, também chamado de rambutão (*Nephelium lappaceum* L.), é um fruto rico em cálcio e vitamina C, sendo considerado um excelente antioxidante.
- Conforme dados da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), a fruta possui em sua composição 22 miligramas de cálcio por cada 100 gramas da fruta. A mesma quantidade também comporta 30 miligramas de fósforo, 2,5 miligramas de ferro, 0,1 miligramas de niacina, 108,6 miligramas de vitamina C (pouco superior à quantidade encontrada na laranja), além de apresentar baixo teor de gordura.

Saiba Mais

- Rambutan: espécie frutífera de características atrativas
- Rambután: propriedades nutricionales y funcionales

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

VITAMINAS E MINERAIS: Umari



Saiba Mais

- Caracterização físico-química e microbiológica do Umari
- Aproveitamento integral do Umari para elaboração de farinhas



- Predominante no alto Rio Negro, Solimões e Madeira, o umarizeiro é uma fruteira de porte médio, que pode alcançar até 15 metros de altura. A sua folhagem é abundante e ramificada. Suas flores amarelo-clara são pequenas e pouco vistosas.
- São encontrados na Amazônia duas espécies de umari (*Poraqueiba sericeia*); uma com frutos de casca com coloração roxo-escuro e a outra com coloração amarelo-laranja.
- Rico em vitamina A, fibras, carboidratos, óleos e proteínas, o umari tem alto valor nutricional.

Fonte: https://d24am.com/amazonia/inpa-explora-o-potencial-do-umari-em-iguarias-amazonicas/

Folha: 296

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

VITAMINAS E MINERAIS: Umari



A ORIGEM DO UMARIAÇU DE ACORDO COM A MITOLOGIA

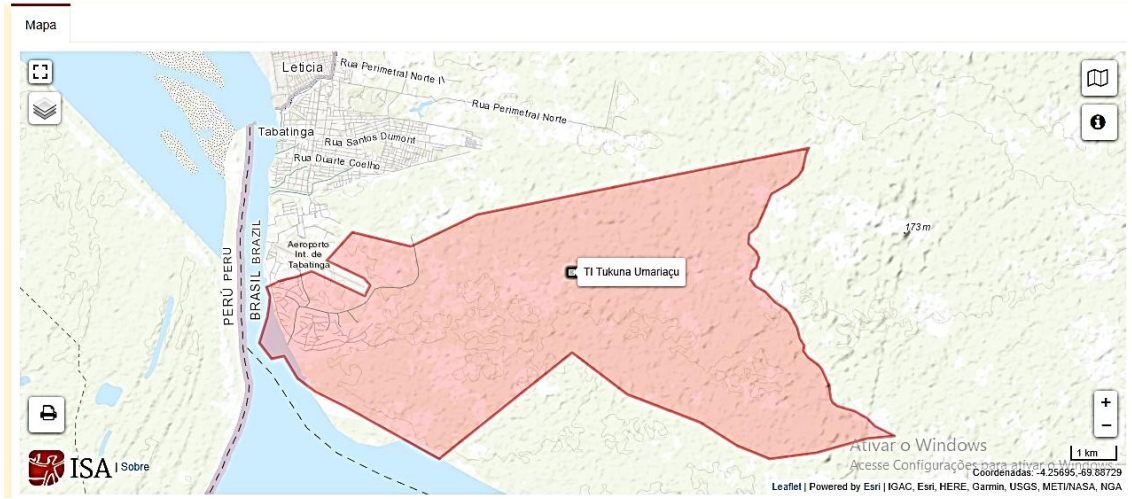
Havia um igarapé chamado Yoretü que significa yore=planta; tü=igarapé. Segundo a história mitológica, existiu uma mulher por nome de Maria Grande que morreu afogada em suas águas, após esse fato passou-se a chamar Igarapé do Umariaçu, que significa Umari=Maria e Açu=Grande. Maria Grande era filha de um dos primeiros moradores da aldeia, foragidos do conflito entre o Peru e Colômbia por posse de território. Nesse período os militares peruanos capturavam os indígenas para servir de linha de frente como soldados.

Em épocas passadas nesse igarapé existia grande quantidade de yoré, planta aquática típica da região. Era um lugar bonito e farto de peixe, mas infelizmente hoje o Yoratü ou Yoreté, já não é como naquela época, suas águas não são tão limpas e não têm tanto peixe como antes, mas o igarapé continua a existir.

Outro significado para o surgimento do nome Umariaçu, conforme os primeiros moradores da aldeia, surgiu pela abundância da fruta umari aos arredores do lugar, pois ela era fonte de economia e símbolo da mitologia das histórias de casamento do grande herói pescador do povo Magüta.

Portanto, por abundância de umari ou por afogamento de Maria Grande, sua protetora e guardiã deu-se a origem do Umariaçu.

Autor: Osvaldo Fernandes



Fonte: https://terrasindigenas.org.br/pt-br/terras-indigenas/3888, 2023.

VOCÊ SABIA?

O fruto Umari também faz parte da origem da comunidade indígena de Umariaçú.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

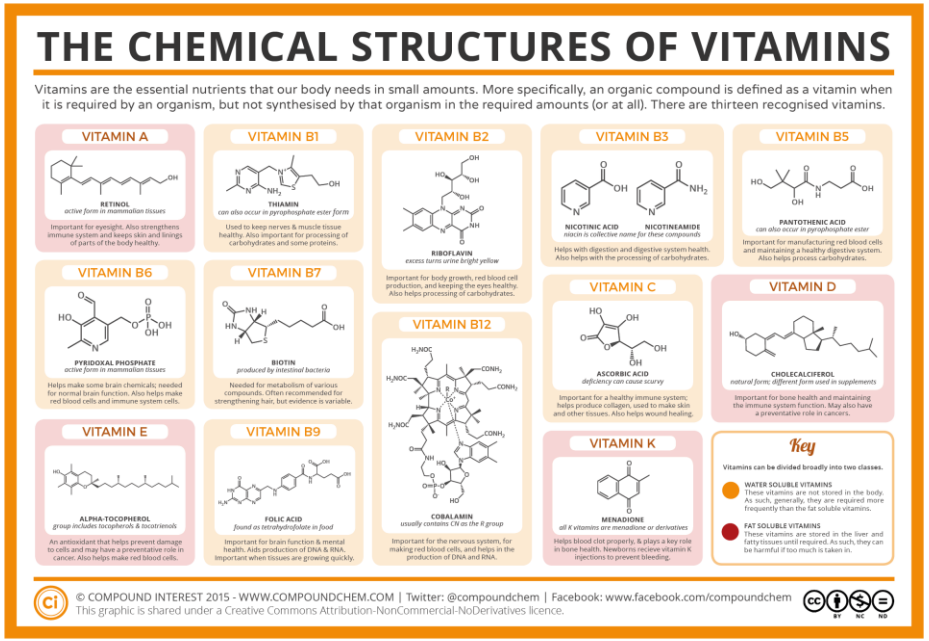
VITAMINAS E MINERAIS: tem para todos os gostos!

Micronutrientes

Os micronutrientes são aqueles que nosso organismo não absorve em grandes quantidades, quando comparados aos macronutrientes. Mesmo sendo consumidos em quantidades menores, ainda são essenciais para o funcionamento adequado das atividades. Entre eles estão:

- **Vitaminas:** são essenciais para o funcionamento adequado do metabolismo e outros processos fisiológicos, atuando, por exemplo, no fortalecimento do sistema imunológico, ajudando a combater infecções e promovendo resposta imunológica adequada. São diversas as vitaminas presentes nos alimentos, entre elas estão a vitamina A (ou retinol); vitamina D (ou calciferol); vitamina E (ou tocoferol); vitamina C (ou ácido ascórbico); e vitamina B12 (ou cianocobalamina). Mesmo sendo necessárias em baixas quantidades, seu consumo adequado é essencial, pois a deficiência de vitaminas pode levar a disfunções do organismo e ao aparecimento de doenças. A deficiência de ferro, por exemplo, pode levar à anemia, gerando sintomas como fadiga, palidez, falta de ar, vertigem, tonturas, e batimento cardíaco acelerado.

- **Minerais:** assim como as vitaminas, esses nutrientes não são produzidos pelo organismo, e devem ser ingeridos por meio da alimentação. Os minerais são essenciais para regular as funções do nosso organismo, assim como para compor estruturas, como os ossos e dentes. Entre os minerais presentes nos alimentos, estão: ferro, cálcio, fósforo, zinco, sódio, iodo, entre outros.



Fonte: https://farmaceuticodigital.com/2012/11/funcao-das-vitaminas.html

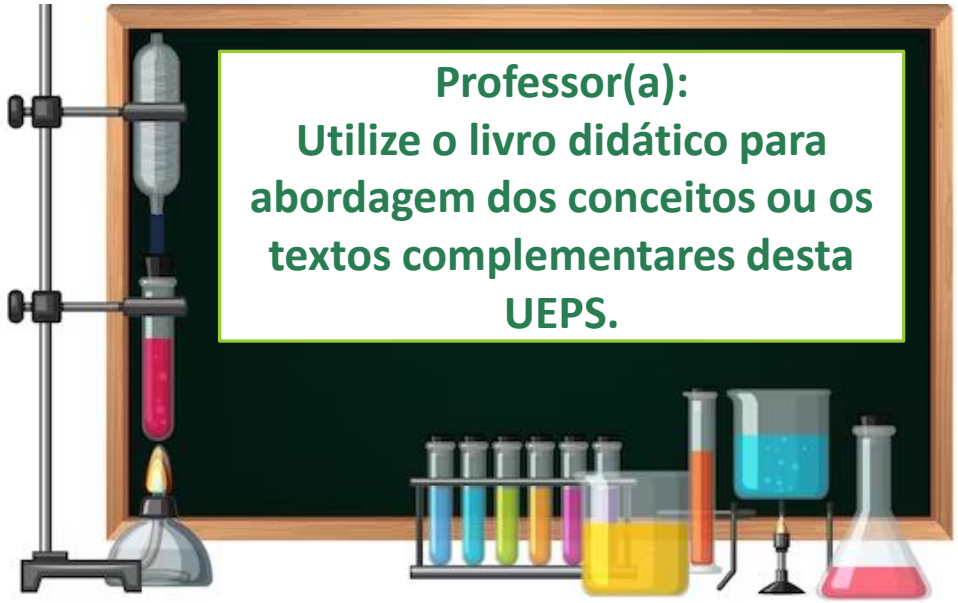


A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

VITAMINAS E MINERAIS: tem para todos os gostos!

- A partir da composição nutricional destes frutos, é possível abordar sobre:
  - Composição química das vitaminas;
  - Função das vitaminas no organismo;
  - Classificação: Hidrossolúvel ou Lipossolúvel;
  - Tipos de sais minerais e importância;
  - Micro e macroelementos;



Texto complementar:

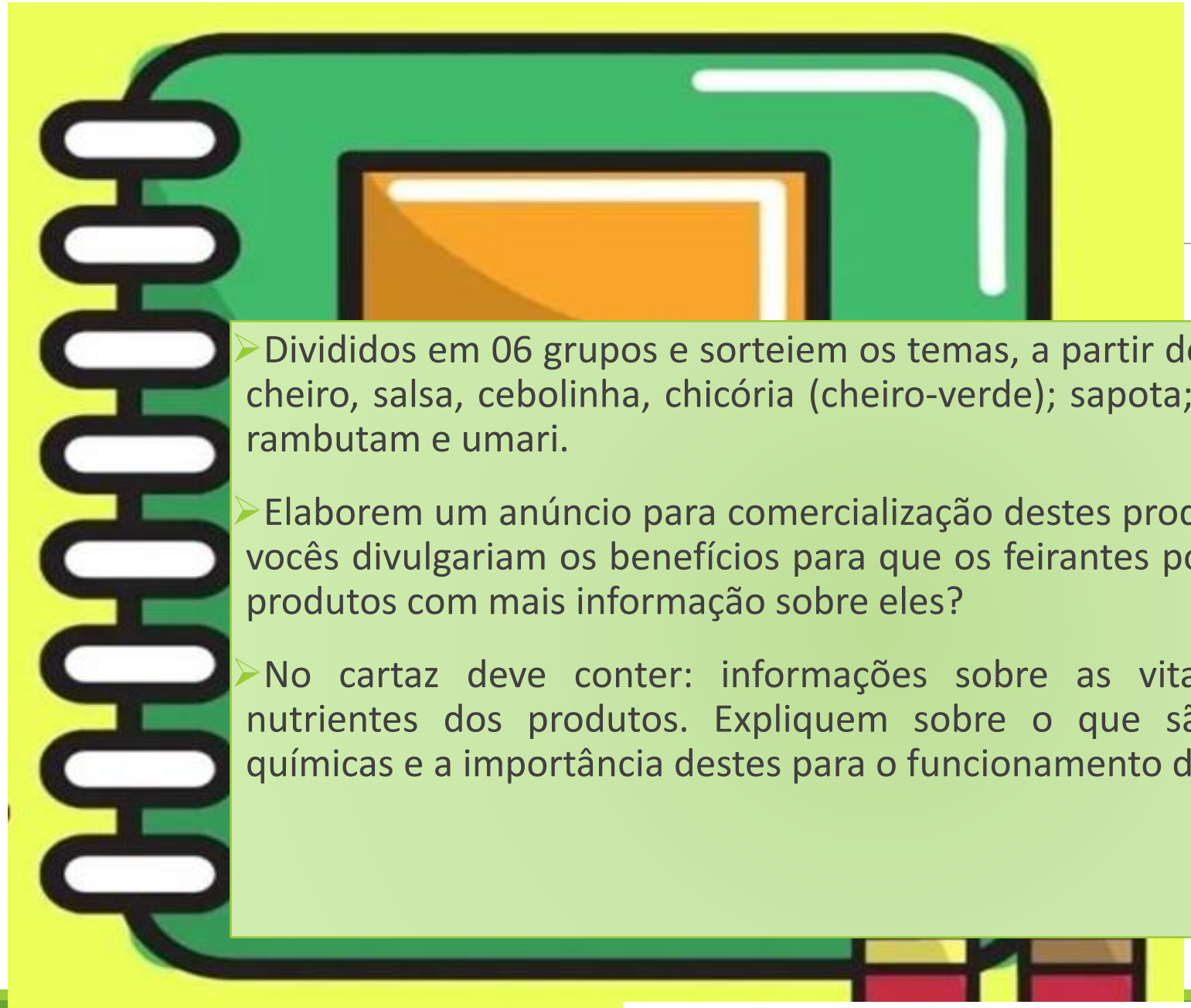
- É tempo de Química! Vitaminas e Sais Minerais

- Pescando conhecimentos:
  - Comparar as estruturas químicas das vitaminas com as proteínas; pois, ambas dependem de suas estruturas para desempenhar funções específicas no organismo.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

ATIVIDADES



- Divididos em 06 grupos e sorteiem os temas, a partir dos itens: pimenta de cheiro, salsa, cebolinha, chicória (cheiro-verde); sapota; cubiu; camu-camu; rambutam e umari.
- Elaborem um anúncio para comercialização destes produtos na feira. Como vocês divulgariam os benefícios para que os feirantes possam oferecer seus produtos com mais informação sobre eles?
- No cartaz deve conter: informações sobre as vitaminas, minerais e nutrientes dos produtos. Expliquem sobre o que são estas estruturas químicas e a importância destes para o funcionamento do organismo.

Folha: 300

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

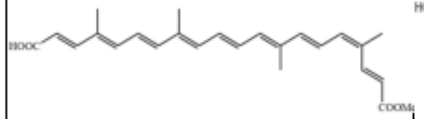
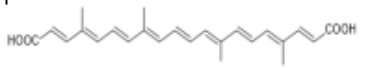
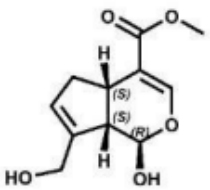
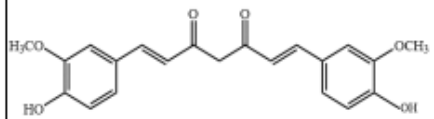
Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

VARIEDADES DE CORES E SABORES: conhecendo nossos pigmentos

Aspectos educacionais:

- Neste capítulo, serão utilizados como contexto, os pigmentos presentes nos seguintes itens:
- Açafrão-da-terra (*Curcuma longa*);
- Jenipapo (*Genipa americana*);
- Urucum (*Bixa orellana*).
- Todos são produtos comercializados pelos feirantes indígenas, na Feira Provisória dos Ticunas.

Quadro 2: As funções orgânicas presentes nos corantes naturais.

Corantes	Pigmentos	Funções Orgânicas
Urucum 	A bixina é o principal pigmento do urucum. Ela é responsável pela cor do corante.  Bixina. Norbixina  Pela hidrólise alcalina da bixina, obtém-se a norbixina.	- Hidrocarboneto - Ácido Carboxílico - Éster
Jenipapo 	Genipina  A genipina é utilizada em métodos e procedimentos em que é necessária a reação com aminoácidos e, devido a sua baixa toxicidade, pode ser empregada para preparar filmes e matrizes para o desenvolvimento de células e tecidos.	- Hidrocarboneto - Álcool - Éter - Éster
Açafrão 	Curcumina A curcumina é um pigmento que ocorre naturalmente e que faz parte de um componente ativo do açafrão-da-Índia. A curcumina é responsável  pela cor amarela do condimento.	- Éter - Fenol - Cetona

Saiba Mais

- O uso de corantes naturais por algumas comunidades indígenas brasileiras
- Descobrindo as ciências na cultura indígena: Pinturas Corporais

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

VARIEDADES DE CORES E SABORES: conhecendo nossos pigmentos



➢Açafrão-da-terra (*Curcuma longa*)



➢Jenipapo (*Genipa americana*) maduro



➢ Urucum (*Bixa orellana*).

Saiba Mais

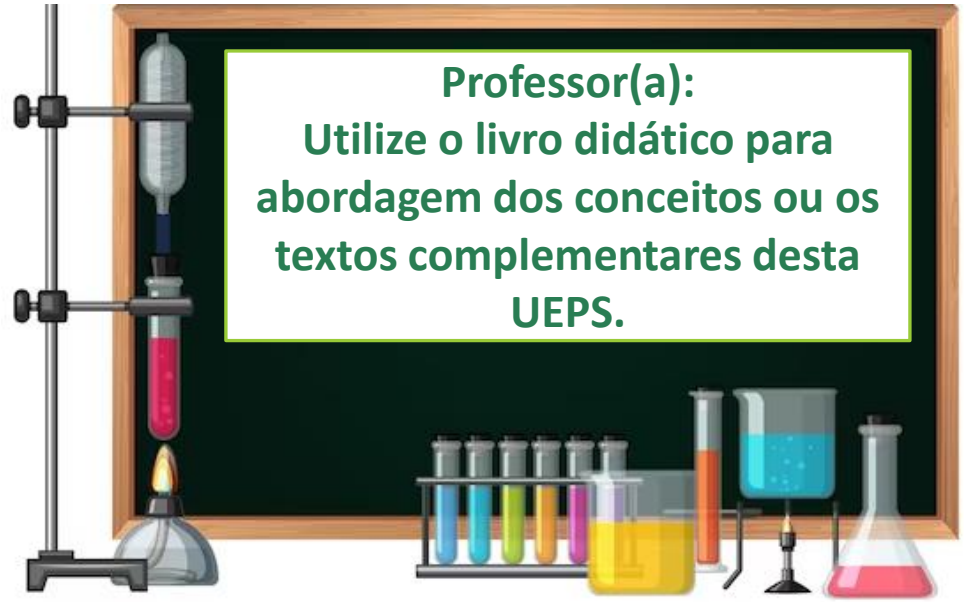
- Curcumina como indicador natural de pH
- Um indicador natural como proposta para o ensino ácido-base e titulometria
- A Química do Urucum

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

VARIEDADES DE CORES E SABORES: conhecendo nossos pigmentos.

- A partir da composição presente nestes frutos, é possível discutir conceitos como:
- Cadeias Carbônicas;
- Grupo Funcionais;
- Funções Orgânicas;
- Compostos Orgânicos e Inorgânicos;
- Estrutura e Propriedades físicas dos Compostos Orgânicos;
- Soluções;
- Indicadores ácido-base;
- Pigmentos Naturais e a relação cultural indígena.

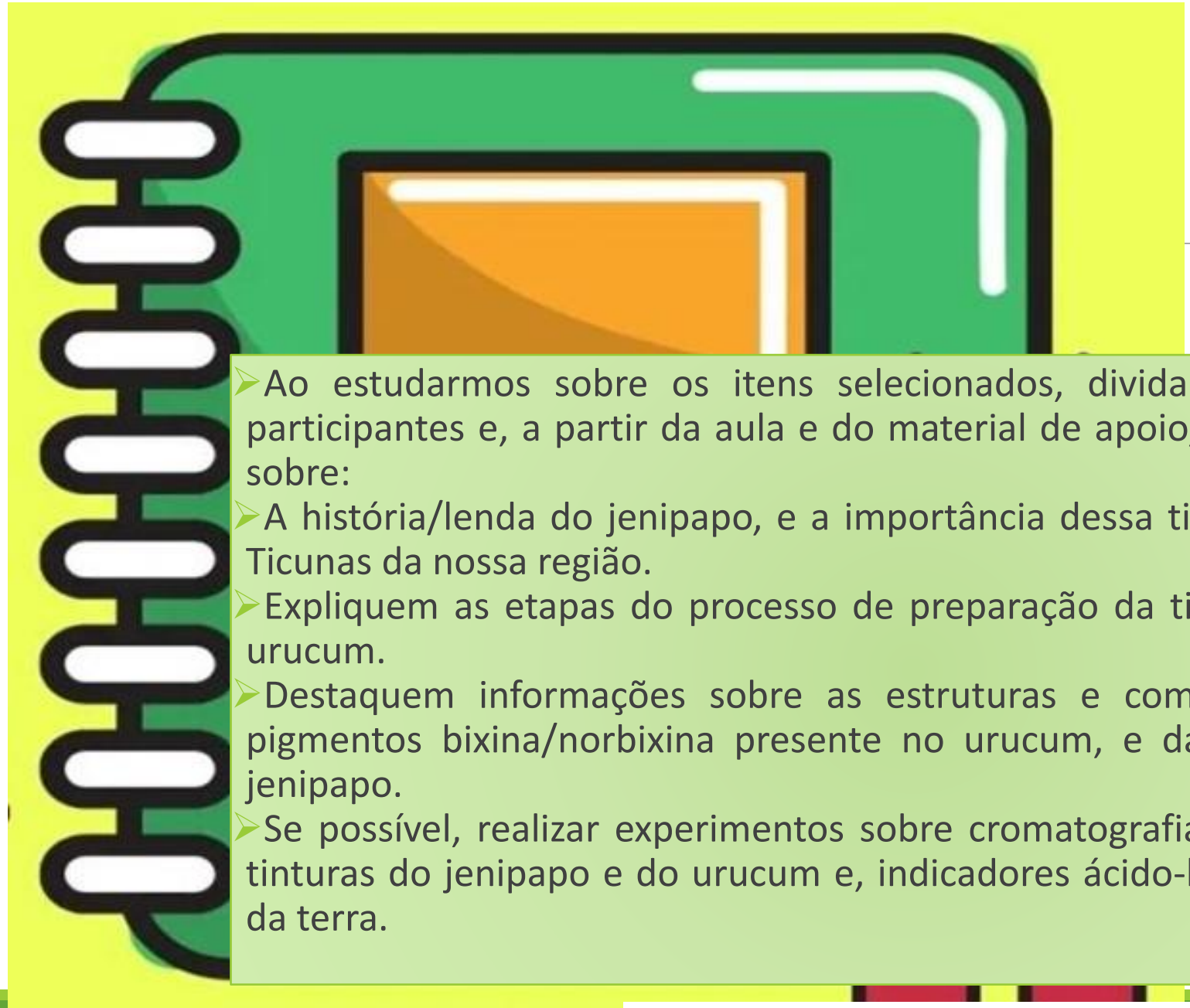


Texto complementare:

- A Química e as cores

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo



ATIVIDADES

- Ao estudarmos sobre os itens selecionados, dividam-se em grupos de 5 participantes e, a partir da aula e do material de apoio, ELABOREM UM TEXTO sobre:
- A história/lenda do jenipapo, e a importância dessa tintura para os indígenas Ticunas da nossa região.
- Expliquem as etapas do processo de preparação da tintura do jenipapo e do urucum.
- Destaquem informações sobre as estruturas e composições químicas dos pigmentos bixina/norbixina presente no urucum, e da genipina presente no jenipapo.
- Se possível, realizar experimentos sobre cromatografia em papel a partir das tinturas do jenipapo e do urucum e, indicadores ácido-base a partir do açafrão da terra.

Folha: 304

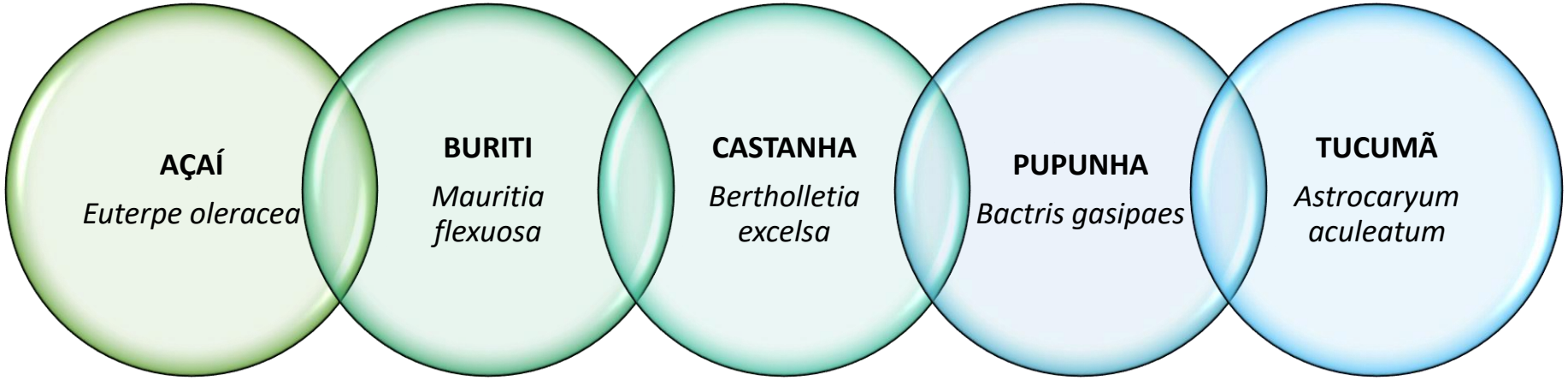
A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

ÓLEOS DA AMAZÔNIA: descobrindo os lipídeos nos frutos

Aspectos educacionais:

- Abordar o conceito de lipídeos utilizando a composição dos seguintes itens:



- Identificar a estrutura química dos lipídeos presentes nas composições nutricionais destes frutos e suas funções no organismo.

- Classificar os tipos de lipídeos com base em sua função e estrutura.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

ÓLEOS DA AMAZÔNIA: descobrindo os lipídeos nos frutos

AÇAÍ (*Euterpe Oleracea*)

- Nas regiões produtoras, o produto derivado do açaí, predominantemente, é a polpa, comercializado normalmente à temperatura ambiente quando é imediatamente consumida, ou após certo período de refrigeração.
- É importante salientar que seu alto valor energético se dá principalmente pelo seu conteúdo de matéria graxa (40,75%), que correspondeu a 74,94% das calorias contidas no alimento, ao passo que, apenas 34,76% equivalem à energia oriunda dos carboidratos (Menezes; Torres; Srur, 2008).



Saiba Mais

- Valor nutricional da polpa de açaí liofilizada
- O açaí como contexto para uma aula de Bioquímica

Tabela 1 - Composição centesimal da polpa de açaí liofilizada.

Determinações	g/100 g de polpa liofilizada	Desvios padrões
Energia (Kcal)	489,39	-
Umidade	4,92	0,12
Cinzas	3,68	0,08
Proteínas	8,13	0,63
Lipídeos totais	40,75	2,75
Carboídratos totais e fibras	42,53	3,56

* médias das amostras

Tabela 2 - Percentual médio (%) dos ácidos graxos da fração lipídica da polpa de açaí liofilizada.

Ácidos graxos	Percentual (%) médio
Palmítico ($C_{16:0}$)	25,56
Palmitolé ($C_{16:1}$)	3,54
Esteárico ($C_{18:0}$)	1,84
Oléico ($C_{18:1}$)	52,7
[illegible]oléico ($C_{18:2}$)	0,95

Fonte: Menezes et al, 2008

Folha: 306

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

ÓLEOS DA AMAZÔNIA: descobrindo os lipídeos nos frutos

AÇAÍ (*Euterpe Oleracea*)

- Sua estrutura é principalmente composta por antocianinas, fitoesteróides, ácidos graxos essenciais (EFAs).
- O perfil em ácidos graxos do óleo de açaí o qualifica como um óleo comestível especial, principalmente pela presença do ácido linoléico (Omega 6) e ácido Oléico (Omega 9), além de apresentar, predominantemente em sua composição, ácidos graxos monoinsaturados (de até 61%) e ácidos graxos poliinsaturados (de até 10,6%), ambos recomendados para prevenção de doenças cardiovasculares.

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS DO ÓLEO DE AÇAÍ		
CARACTERÍSTICA	**UNIDADE**	**ESPECIFICAÇÃO**
Aparência (25C°)	----	Líquido
Cor	----	Roxo para verde escuro
Odor	----	Característico
Índice de acidez	mg KOH/g	< 20,0
Índice de peróxido	meq O_2/kg	< 15,0
Índice de iodo	gI_2/100g	60 – 90
Índice de saponificação	mgKOH/g	180 – 200
Densidade	25°C g/ml	0,900 - 0,940
Matéria insaponificável (bioativos)	%	2 - 3
Ponto de fusão	C°	4
COMPOSIÇÃO DOS ACIDOS GRAXOS		
Ácido palmítico (C 16:0)	%	17,0 - 28,0
Ácido palmitoleico (C 16:1)	%	2,0 - 6,0
Ácido esteárico (C18:0)	%	1,5 - 6,0
Ácido oleico (C 18:1 Omega 9)	%	40,0 - 60,0
Ácido vacénico (C 18:1 Cis 11)	%	3,0 - 4,5
Ácido linoleico (C 18:2 – Omega 6)	%	10,0 - 22,0
Saturado	%	28
Insaturado	%	72

Folha: 307

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

ÓLEOS DA AMAZÔNIA: descobrindo os lipídeos nos frutos

BURITI (*Mauritia Flexuosa*)







- O buriti é uma palmeira com uso múltiplo. As folhas novas e os pecíolos (braços) são utilizados no artesanato, confecção de cestarias, e a polpa é transformada em sucos (vinho) e doces, que constituem alimentos bastante apreciados na região Amazônica.
- O óleo do buriti, que é comestível, é usado em frituras, e aplicado contra queimaduras (do sol) na pele, provocando alívio imediato e auxiliando na cicatrização. Devido ao seu poderoso efeito desintoxicante e antialérgico os caboclos tratam picadas de cobra e escorpião com a aplicação do óleo na ferida bem como na ingestão de meia colher.
- Atualmente a polpa de buriti é comercializada nas feiras dos interiores dos municípios para fabricação de “vinho” que substitui o açaí na época do inverno amazônico, de janeiro a junho, quando na entressafra do açaí.

Folha: 308

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

ÓLEOS DA AMAZÔNIA: descobrindo os lipídeos nos frutos

BURITI (*Mauritia Flexuosa*)

- O óleo de buriti é muito rico em ácido oléico (72,5%), um tipo de ácido graxo mono insaturado muito presente no azeite de oliva, que é associado a uma menor incidência de doenças coronarianas.

- Além disso, é considerado a fonte natural mais rica em betacaroteno (300 miligramas/100 gr de polpa), superando a cenoura em 20 vezes. O betacaroteno é um dos mais poderosos antioxidantes, conhecido por sua grande capacidade de renovação celular, funciona como um excelente esfoliante natural.

Saiba Mais

- Óleo de Buriti: índice de qualidade nutricional
- Geleia de Buriti: agregação de valor aos frutos do cerrado

DADOS FÍSICOS-QUÍMICOS DO ÓLEO DE BURITI		
CARACTERÍSTICA	**UNIDADE**	**ESPECIFICAÇÃO**
Aparência (25C°)	----	Líquido
Cor	----	Vermelho
Odor	----	Característico
Índice de acidez	mg KOH/g	< 20,0
Índice de peróxido	meq O_2/kg	< 15,0
Índice de iodo	gI_2/100g	50 – 75
Índice de saponificação	mgKOH/g	180 – 210
Densidade	25°C g/ml	0,891 – 0,998
Indice de refração (40 C°)		1,4581 – 1,4709
Materiais insaponificáveis (bioativos)	%	3 – 4
Ponto de fusão	C°	25 – 28
COMPOSIÇÃO DOS ÁCIDOS GRAXOS		
Ácido valérico (C 5:0)	%	0,6 – 1,00
Ácido palmítico (C 16:0)	%	14,0 – 19,0
Ácido esteárico (C 18:0)	%	1,5 – 6,0
Ácido oleico (C 18:1 – Omega 9)	%	55,0 – 75,0
Ácido linoleico (C 18:2 – Omega 6)	%	10,0 – 15,0
Ácido linolênico (C 18:3 – Omega 3)	%	0,5 – 1,5
Saturado	%	22
Insaturado	%	78

Ativar o W
Acesse Conf

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

ÓLEOS DA AMAZÔNIA: descobrindo os lipídeos nos frutos


Folha: 310





CASTANHA (*Bertholletia Excelsa*)

- O óleo de castanha (Bertholletia excelsa) é altamente nutritvo, contendo 75% acidos graxos insaturados compostos principalmente por ácido palmítico, olêico e linolêico, além de fitoesteróides sistosterol e as vitaminas lipossolúveis A e E.
- A castanha é uma rica fonte de magnesio, tiamina e possui as mais altas concentrações conhecidas de selênio (126 ppm^2), com propriedades antioxidantes.
- As proteinas encontradas na castanha-do-Brasil são muito ricas em aminoacidos sulfurados como a cisteína (8%) e a metionina (18%). A presença desses aminoacidos (methionine) melhora a adsorbção de seleninum e outros minerais.

Fonte: https://amazonoil.com.br/produtos-da-floresta/castanha-do-para-bertholletia-excelsa/

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

ÓLEOS DA AMAZÔNIA: descobrindo os lipídeos nos frutos

CASTANHA (*Bertholletia Excelsa*)

- O óleo de castanha (é altamente nutritvo, contendo 75% acidos graxos insaturados compostos principalmente por ácido palmítico, olêico e linolêico, além de fitoesteróides sistosterol e as vitaminas lipossolúveis A e E. Extraído da primeira prensagem, pode se obter um azeite extra-virgem podendo substituir o azeite da oliva por seu sabor suave e agradável.
- A castanha é uma rica fonte de magnesio, tiamina e possui as mais altas concentrações conhecidas de selênio (126 ppm²), com propriedades antioxidantes.

Saiba Mais

- Castanha-da-Amazônia: Composição Nutricional de Amêndoas e do Óleo
- Desenvolvimento do doce de leite da castanha-do-brasil

DADOS FÍSICOS-QUÍMICOS DO ÓLEO DE CASTANHA DO PARÁ		
CARACTERÍSTICA	**UNIDADE**	**ESPECIFICAÇÃO**
Aparência (25C°)	----	Líquido
Cor	----	Amarelo translúcido
Odor	----	Característico
Índice de acidez	mg KOH/g	< 20,0
Índice de peróxido	meq O_2/kg	< 15,0
Índice de iodo	gI_2/100g	90 – 110
Índice de saponificação	mgKOH/g	180 – 210
Densidade	25°C g/ml	0,910 – 0,998
Indice de refração (40 C°)		1,4600 – 1,4800
Matéria insaponificável (bioativos)	%	0,5
Ponto de fusão	°C	4
COMPOSIÇÃO DOS ACIDOS GRAXOS		
Ácido palmítico (C 16:0)	%	16,0 - 20,0
Ácido palmitoleico (C 16:1)	%	0,5 - 1,2
Ácido esteárico (C18:0)	%	9 - 13,0
Ácido oleico (C 18:1 Omega 9)	%	36 - 45,0
Ácido linoleico (C 18:2 – Omega 6)	%	33,0 - 38,0
Outros	%	4,0 - 6,0
Saturado	%	25
Insaturado	%	75

Ativar o W
Acesse Confi

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

ÓLEOS DA AMAZÔNIA: descobrindo os lipídeos nos frutos

PUPUNHA (*Bactris Gasipaes*)

- A pupunha (*Bactris gasipaes*) possui troncos cobertos de espinhos e pode atingir até 20 metros de altura na fase adulta. É originária das florestas tropicais do continente americano, conhecida pelas populações nativas da América Central até a Floresta Amazônica.
- A pupunha apresenta 8,9 mg de beta-caroteno (próvitamina A) por 100 g de polpa, além de considerável quantidade de vitaminas B2 e C. Contém niacina e aminoácidos como: tiamina, lisina, fenilalanina, treonima, valina metionina, leucina e isoleucina (CLEMENT, 1987).





Saiba Mais

- Pupunha: uma revisão
- Qualidade nutricional dos frutos da pupunheira
- Estimativas das propriedades do biodiesel metílico produzido a partir da pupunha

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

ÓLEOS DA AMAZÔNIA: descobrindo os lipídeos nos frutos

PUPUNHA (*Bactris Gasipaes*)

- Seu óleo é límpido, de coloração amarela-avermelhada, e possui alta taxa de ácidos graxos insaturados.

- É constituído de triglicerídeos com um baixo teor de ácidos livres (>0,2%). Os triglicerídeos são constituídos na sua maioria de ácido láurico, mirístico, palmítico e oleico (SILVA; PRADO; SILVA, 2009).

Tabela 1 – Composição dos óleos de três variedades de pupunha (% m/m) e comparação com óleos de soja, palma e colza

Ácido graxo	Mesocarpo Benjamin Constant (1)	Mesocarpo Fonte Boa (1)	MesocarpoCoari(1)	Óleo da Amêndoa(1)	Soja(2)	Palma (2)	Colza (2)
C14:0	0,5	0,4	0,5	33,0	0,0	0,0	0,0
C16:0	41,3	47,4	39,4	20,0	11,4	37,4	4,9
C18:0	3,27	2,2	1,8	6,0	3,6	6,7	1,6
C20:0	2,3	4,6	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0
C16:1	5,5	6,7	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0
C18:1	43,1	37,0	49,9	31,0	25,2	47,0	33,0
C20:1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3
C22:1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0
C18:2	1,7	1,2	1,3	11,0	53,6	8,8	20,4
C18:3	4,1	6,4	2,1	0,0	6,2	0,0	7,9
Saturados%	47	52	43	58	15	44	6
Insaturados%	48	41	54	31	25	47	65
Poliinsaturados%	6	7	3	11	60	9	28

(1)Pastore Junior *et al.* (2007)

(2) Ramos *et al.* (2009)

Ativar
Acesse C

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

ÓLEOS DA AMAZÔNIA: descobrindo os lipídeos nos frutos

TUCUMÃ (*Astrocaryum Aculeatum*)

- O tucumã possui muitas utilidades:
- O caroço é utilizado no artesanato, as folhas fornecem uma fibra bastante resistente, que é usado nas cestarias, e a polpa do fruto é consumida em natura ou em forma de suco denominado "vinho de tucumã", que é macerada com água.
- A polpa é altamente nutritiva contém um dos mais elevados concentrações de beta caroteno (provitamina A), valor só igualável à polpa do buriti.

Saiba Mais

- Aspectos nutricionais, químicos e farmacológicos do Tucumã
- Os benefício do consumo do Tucumã na prevenção da dislipidemia

- Tucumã é uma palmeira amazônica. Muito apreciado na região como alimento, recheio de pães e tapiocas, produção de tortas, sorvete, óleo e manteiga.





Documento nº: 0230.591****-** assinado por: VANDRESSA SOUZA DOS SANTOS:001****** em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

ÓLEOS DA AMAZÔNIA: descobrindo os lipídeos nos frutos

TUCUMÃ (*Astrocaryum Aculeatum*)

- O óleo de tucumã extraído da polpa contém 25,6 % de ácidos graxos saturados e 74,4% de insaturados, representados pelos ácidos graxos palmítico, esteárico, oléico e linoléico.
- Como ele é rico em ômega 3, 6 e 9, comporta-se como um excelente hidratante sendo empregado em produtos cosméticos para a hidratação da pele, loções corporais e produtos capilares para cabelos danificados.

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS DO ÓLEO DE TUCUMÃ		
CARACTERÍSTICA	**UNIDADE**	**ESPECIFICAÇÃO**
Aparência (25C°)	----	Sólido
Cor	----	vermelho
Odor	----	Característico
Índice de acidez	mg KOH/g	< 20,0
Índice de peróxido	meq O_2/kg	< 15,0
Índice de iodo	gI_2/100g	70 - 80
Índice de saponificação	mgKOH/g	180 – 200
Densidade	25°C g/ml	0,900 -0,982
Indice de refração (40 C°)		1,4371 – 1,4523
Unsaponifiable matter (bioactives)	%	< 1,8
Ponto de fusão	°C	20 - 23
COMPOSIÇÃO DOS ÁCIDOS GRAXOS		
Ácido palmítico (16:0)	%	23,0 – 28,0
Ácido esteárico (18:0)	%	2,0 – 3,0
Ácido oleico (C 18:1 Omega 9)	%	60,0 – 68,0
Ácido vacénico (C 18:1 Cis 11)	%	1,0 – 2,0
Ácido linoleico (C 18:2 – Omega 6)	%	1,0 – 3,0
Ácido linolênico (c 18:3 – Omega 3)	%	2,0 – 4,0
Saturado	%	27
Insaturado	%	73

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

ÓLEOS DA AMAZÔNIA: descobrindo os lipídeos nos frutos

TUCUMÃ (*Astrocaryum Aculeatum*)

- A manteiga de tucumã em consistência e propriedade é muito parecido à manteiga do palmiste mas com ponto de fusão mais elevado e favorável.
- Sabe-se hoje que as manteigas com ácidos láuricos produzidos de amêndoas de palmeiras tem um papel fundamental no funcionamento do sistema imunológico e na prevenção de varias doenças. Devido a sua composição graxa e de insaponificáveis, atípica em óleos láuricos com um índice interessante de ácido mirístico.

DADOS FÍSICO-QUIMICOS DA MANTEIGA DE TUCUMÃ		
CARACTERÍSTICA	**UNIDADE**	**ESPECIFICAÇÃO**
Aparência (25C°)	----	Sólido
Cor	----	Branco para bege
Odor	----	Característico
Índice de acidez	mg KOH/g	< 20,0
Índice de peróxido	meq O_2/kg	< 15,0
Índice de iodo	gI_2/100g	10 – 30
Índice de saponificação	mgKOH/g	230 – 250
Densidade	25°C g/ml	0,967
Matéria insaponificável (bioativos)	%	1,4
Ponto de fusão	°C	30 – 32
COMPOSIÇÃO DOS ÁCIDOS GRAXOS		
Ácido caprílico (C 6:0)	%	0,5 - 1,5
Ácido cáprico (C 8:0)	%	1,0 - 2,0
Ácido láurico (C 12:0)	%	44 - 55
Ácido mirístico (C 14:0)	%	22 ,0- 30,0
Ácido palmítico (16:0)	%	5,0 - 10,0
Ácido esteárico (18:0)	%	1,0 - 3,0
Ácido oleíco (18:1 Omega 9)	%	8,0 - 10,0
Ácido linolênico (C 18:3 Omega 3)	%	2,0 - 5,0
Saturado	%	97
Insaturado	%	3

Ativar o W
Acesse Conf

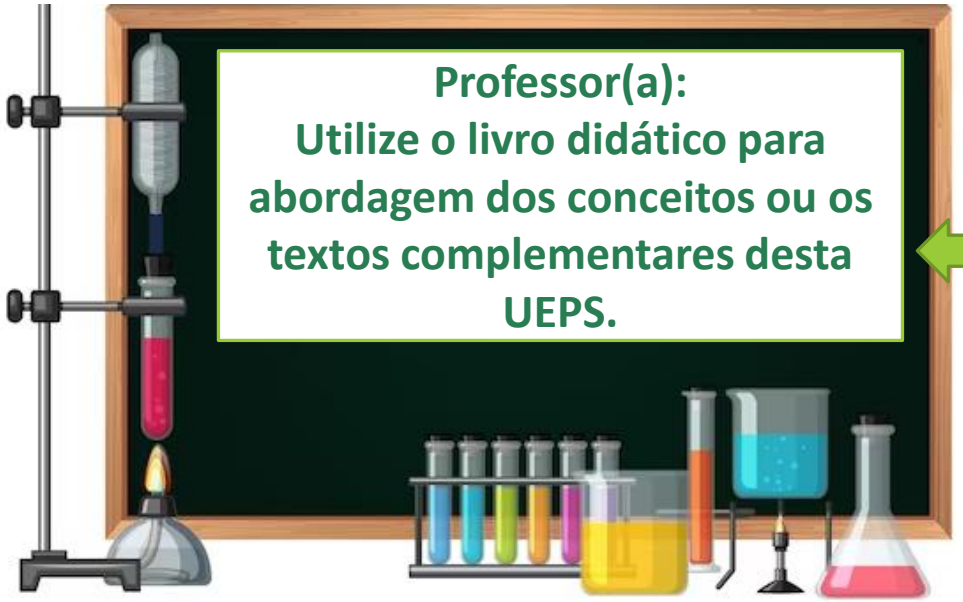
A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

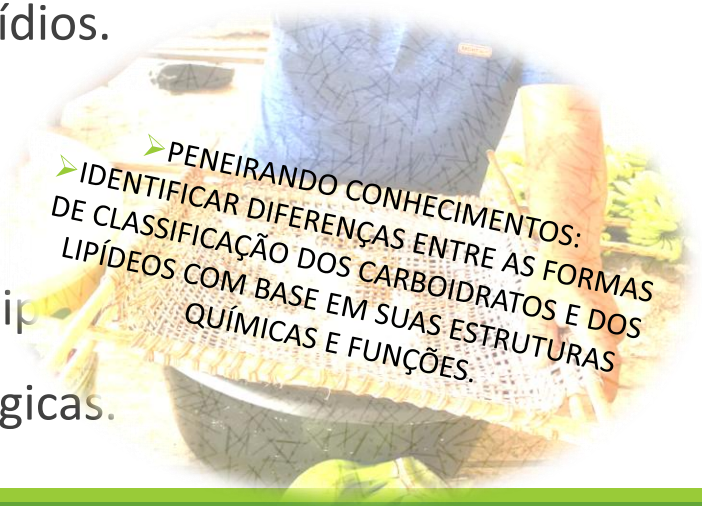
ÓLEOS DA AMAZÔNIA: descobrindo os lipídeos nos frutos

Textos Complementares:

- Química de Biomoléculas: Lipídeos
- É tempo de Química! Lipídeos



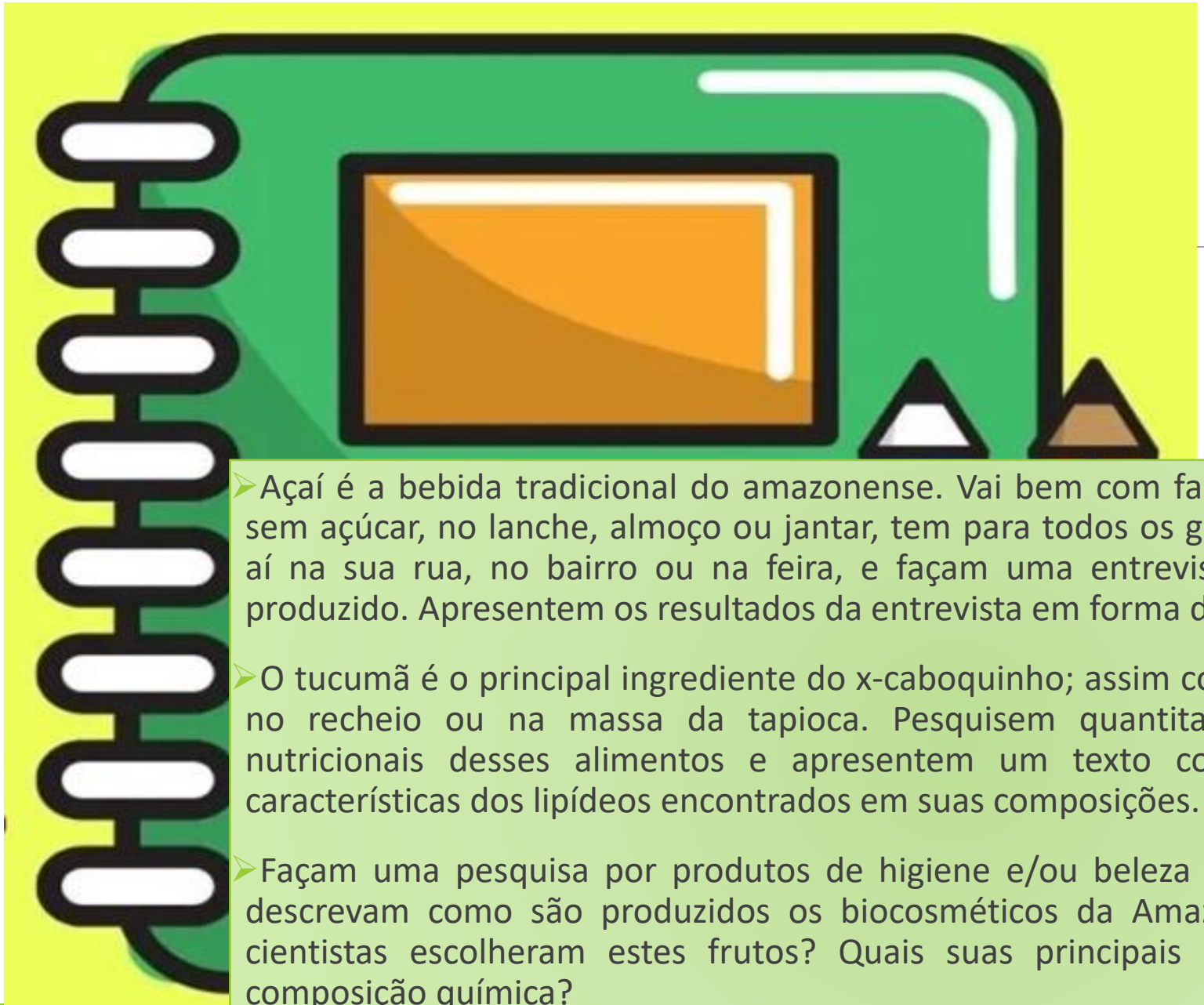
- Utilizando como contexto os diferentes frutos e tipos de ácidos graxos presentes em suas composições nutricionais, é possível abordar sobre os seguintes conceitos a respeito dos lipídeos:
- Definição e Funções dos lipídios;
- Ácidos graxos;
- Classificação e estrutura dos lipídios.
- Metabolismo lipídios
- Triacilgliceróis;
- Fosfoglicerolipídiosos e esfingolip
- Os lipídios de membranas biológicas.



Folha: 317

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo



ATIVIDADES

- Açaí é a bebida tradicional do amazonense. Vai bem com farinha, com peixe frito, com ou sem açúcar, no lanche, almoço ou jantar, tem para todos os gostos. Visitem um comerciante aí na sua rua, no bairro ou na feira, e façam uma entrevista para saber como o açaí é produzido. Apresentem os resultados da entrevista em forma de história em quadrinho.

- O tucumã é o principal ingrediente do x-caboquinho; assim como a castanha é acrescentada no recheio ou na massa da tapioca. Pesquisem quantitativos de calorias e aspectos nutricionais desses alimentos e apresentem um texto com as estruturas químicas e características dos lipídeos encontrados em suas composições.

- Façam uma pesquisa por produtos de higiene e/ou beleza a base de buriti e pupunha e descrevam como são produzidos os biocosméticos da Amazônia. Respondam: porque os cientistas escolheram estes frutos? Quais suas principais características em termos de composição química?

Folha: 318

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo



AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

Sequência de Ensino Aprendizagem	6. Avaliação
Objetivos	-Aspectos educacionais: -Reconhecer que a ciência é uma atividade humana, em constante mudança e construção. -Compreender que conceitos e teorias são mutáveis ao longo do tempo, modificando sua percepção sobre o mundo. -Valorizar o papel do erro no processo de construção do conhecimento. -Utilizar novas estratégias para avaliar os estudantes. -Corrigir e refletir sobre a compreensão dos conceitos abordados, pensando de forma crítica, demonstrando uma postura questionadora, curiosa e criativa. -Avaliar o processo de ensino e de aprendizagem buscando indícios de uma Aprendizagem Significativa Crítica. -Posicionar-se diante do conhecimento científico e do contexto sociocultural, valorizando o papel de ambos para a formação do cidadão.
Princípios da TASC	**-Aprendizagem pelo erro.** **-Incerteza do conhecimento.** **-Retroalimentação.**
Ações	Atividades: - Elabore um mapa conceitual sobre o que foi abordado durante as aulas, utilizando conceitos (carboidratos, proteínas, vitaminas e minerais, pigmentos ou lipídeos) e itens utilizados nesta UEPS (frutos, hortaliças, tubérculos, peixes, bebidas e/ou tinturas). - Pergunta focal: ao estudar sobre os itens comercializados na Feira Provisória dos Ticunas, o que aprendi sobre biomoléculas? - Divididos em grupos, apresentar e discutir sobre os materiais produzidos durante as aulas, socializando com a escola e a comunidade (feirantes, produtores, órgãos responsáveis pelo gerenciamento da feira, consumidores, comerciantes, entre outros).

Critérios de Avaliação Final:

✓ Participação dos estudantes, qualidade do material produzido, interação social, apropriação dos conceitos científicos, posicionamento crítico e reflexivo diante de determinadas situações como poder de escolha dos próprios alimentos e valorização de produtos regionais.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

ORIENTAÇÕES COMPLEMENTARES



- Ao longo a UEPS, encontram-se links de acesso indicados nas sessões **Saiba Mais** e **Textos Complementares**, que tratam-se de materiais instrucionais, que possuem o papel de complementar o material didático utilizado pelo professor.
- Cabe a professores e estudantes decidir quantos e quais materiais gostariam de explorar, incluindo-os ou não durante as aulas, para leitura e discussão dos conceitos abordados nesta UEPS.
- Os textos correspondentes aos itens (frutos, tubérculos, alimentos, especiarias, hortaliças, bebidas e tinturas) aqui mencionados, podem ser utilizados conforme o desenvolvimento das aulas e/ou em conjunto com o livro didático utilizado pela escola.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

Referências

ALBUQUERQUE, T.T.O.; MIRANDA, L.C.G.; SALIM, J.; TELES, F.F.F.; QUIRINO, J.G. Composição centesimal da raiz de 10 variedades de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) cultivadas em Minas Gerais. Revista Brasileira da Mandioca, v.12, n.1, p.7-12, jan. 1993.

AMIDOS: fontes, estruturas e propriedades funcionais. Disponível em: http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/124.pdf Acesso em Outubro, 2023.

AS VITAMINAS E SUAS FUNÇÕES. Disponível em: https://farmaceuticodigital.com/2012/11/funcao-das-vitaminas.html Acesso em: Outubro, 2023.

BIANCHI, Márcia. Banana Verde - Propriedades e Benefícios. Disponível em: https://www.uece.br/wp-content/uploads/sites/82/2021/07/BananaVerdePropriedadeseBeneficios.pdf Acesso em: Outubro, 2023.

BRASIL, Alimentos regionais brasileiros / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/alimentos_regionais_brasileiros_2ed.pdf> Acesso em: Outubro, 2023.

CAMU-CAMU: fruto amazônico com mais vitamina C que o limão! Disponível em: https://revistacultivar.com.br/noticias/artigo-camu-camu-fruto-amazonico-com-mais-vitamina-c-que-o-limao Acesso em: Outubro, 2023.

CANDAU, Vera Maria Ferrão; RUSSO, Kelly. Interculturalidade e Educação na América Latina: uma construção plural, original e complexa. Revista Diálogo Educ., Curitiba, Vol. 10, n. 29, p. 151-169, jan./abr. 2010.

CASCUDO, LUIS DA GAMARA. História da Alimentação no Brasil. São Paulo: Companhia Editora Nacional, Vol 1. 1967.

CHAVES, Ana Alice Costa; FURTADO, Sérvulo Casas. Análise físico-química da pimenta de cheiro mantida em temperatura ambiente. Revista Nutrição Brasil; 16(4); p. 194-203, 2017.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

Referências

CHIRONE, A. R. R. Unidades De Ensino Potencialmente Significativas para o ensino e a aprendizagem de sistemas de equações do 1º grau fundamentada na Teoria De Aprendizagem Significativa Crítica. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE DE BURGOS. PROGRAMA INTERNACIONAL DE DOUTORADO EM EDUCAÇÃO - Departamento de Didáticas Específicas. Burgos, 2022.

CLEMENT, C. R. Pupunha: uma árvore domesticada. Ciência Hoje, v. 5, n. 29, p. 66-73, 1987.

COELHO PINTO. Maria Auxiliadora (Org.). TICUNA – Ensino Bilíngue: religação de saberes aos processos pedagógicos. São Paulo: Alexa Cultural, 2020.

COMPONENTES NUTRITIVOS DE PRODUTOS CAÍSP. Disponível em: http://caisp.com.br/produtos/ Acesso em: Outubro, 2023.

CRIANÇAS TIKUNA brincam de 'gavião', 'melancia' e 'festa do sapo'. Ministério dos Povos Indígenas. Fundação Nacional dos Povos Indígenas. Disponível em: https://www.gov.br/funai/pt-br/assuntos/noticias/2009/criancas-tikuna-brincam-de-gaviao-melancia-e-festa-do-sapo Acesso em: Outubro, 2023.

ESTUDOS sobre elevado valor nutritivo de peixes da Amazônia. Disponível em: https://www.fapema.br/estudo-mostra-elevado-valor-nutritivo-de-peixes-da-amazonia/ Acesso em: Outubro, 2023.

FLEURI, R. M. Interculturalidade, identidade e decolonialidade: desafios políticos e educacionais. **Série Estudos**, Campo Grande, n. 37, p. 89-106, jan./jun. 2014. Disponível em: <http:// https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/184833/ap2014_FLEURI_Interculturalidade.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

FENIMAN. C. M. Caracterização de raízes de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) do cultivar IAC 576-70 quanto à cocção, composição química e propriedades do amido em duas épocas de colheita. Dissertação. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz“, Universidade de São Paulo - USP. São Paulo, 2004. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-24112004-080950/publico/cristiane.pdf Acesso em Outubro, 2023.

FESTA DA MOÇA NOVA: conheça o ritual de iniciação das mulheres Tikunas. Disponível em: https://portalamazonia.com/cultura/festa-da-moca-nova-conheca-o-ritual-de-iniciacao-das-mulheres-tikunas Acesso em: Outubro, 2023.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

Referências

HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ C.; Aguilar C.N.; Rodríguez-Herrera R.; Flores-Gallegos A.C.; Morlett-Chávez J.; Govea-Salas M.; Ascacio-Valdés J.A. Rambután (*Nephelium lappaceum* L.): Una Revisión General. Revista Científica de la Universidad Autónoma de Coahuila. JBCT – Journal of BioProcess and Chemical Technology. Vol. 11, No. 21, 2019. Disponível em: http://www.biochemtech.uadec.mx/2019/06/14/rambutan-nephelium-lappaceum-l-una-revision-general/ Acesso em: Outubro, 2023.

INPA explora potencial do Umari em iguarias amazônicas. Disponível em: https://d24am.com/amazonia/inpa-explora-o-potencial-do-umari-em-iguarias-amazonicas/#google_vignette Acesso em: Outubro, 2023.

MENEZES, Ellen Mayra da Silva; TORRES, Amanda Thiele; SRUR, Armando Ubirajara Sabaa. Valor nutricional da polpa de açaí (Euterpe oleracea Mart) liofilizada. Revista Acta Amazônica, Vol. 38(2) 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/aa/a/WSTJPyZWLtkX3xG6kGFDwMB/?format=pdf Acesso em: Outubro, 2023.

MOREIRA, Marco Antonio. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: da visão clássica à visão crítica. Conferência de encerramento do V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Madrid,
Espanha, setembro de 2006. Disponível em: <http:// https://www.if.ufrgs.br/~moreira/visaoclasicavisaocritica.pdf>

MOREIRA, Marco Antonio. Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/~moreira Acesso em: Novemrbo, 2014.

NUTRIENTES. Disponível em: https://mundoeducacao.uol.com.br/saude-bem-estar/nutrientes.htm#:~:text=S%C3%A3o%20subst%C3%A2ncias%20presentes%20nos%20alimentos%20e%20que%20s%C3%A3o%20essenciais%20para,vitaminas%20e%20os%20sais%20minerais. Acesso em: Outubro, 2023.

Óleos – Produtos da floresta. Disponível em: https://amazonoil.com.br/produtos-da-floresta/ Acesso em: Outubro, 2023.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

Referências

PASTORE JUNIOR, F. et al. Plantas da Amazônia para produção cosmética: uma abordagem química. 60 espécies do extrativismo florestal não-madeireiro da Amazônia. Brasília: UnB, 2007.p. 30-33. Disponível em: http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2202/Technical/2.2%20Plantas%20da%20Amaz%C3%B4nia%20 para%20produ%C3%A7%C3%A3o%20 cosm%C3%A9tica.pdf Acesso em: Outubro, 2023.

PIMENTA DE CHEIRO. Sistema de informação sobre a biodiversidade brasileira – SIBBr. Disponível em: https://ferramentas.sibbr.gov.br/ficha/bin/view/FN/ShortName/9183_pimenta-de-cheiro_sem_semente_madura_crua Acesso em: Outubro, 2023.

Pimenta de cheiro faz mal? Confira oito benefícios dessa iguaria. Disponível em: https://www.portalonorte.com.br/noticias/geral-89865-pimenta-de-cheiro-faz-mal-confira-oito-beneficios-dessa-iguaria/89865/ Acesso em: Outubro, 2023.

PIRÃO. Dicionário ilustrado Tupi-guarani. Disponível em: https://www.dicionariotupiguarani.com.br/dicionario/pirao/ Acesso em: Outubro, 2023.

PIRES, Aline Mara Barbosa. et al. CARACTERIZAÇÃO E PROCESSAMENTO DE CUBIU (*Solanum sessiliflorum*). Revista Ceres, p. 309-316, 2006. Disponível em: < https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/20970/1/artigo.pdf> Acesso em: Outubro 2023.

QUADROS, S. X. N.; ALVES CHAGAS, E.; NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, C. A. Análise de potencialidades de mercado para o camu-camu na região amazônica: Uma proposta sob a perspectiva da inovação. Revista Brasileira de Agrotecnologia, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 841–847, 2021. Disponível em: https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBAGRO/article/view/8799 Acesso em: 26 out. 2023.

RAIMUNDO, Milene Gonçalves Massaro; SÁ, Ana Carolina Enciso; MICHELAZZO, Lívia Abdal. COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL E USO CULINÁRIO DA BANANA. Capítulo 14 In: NOGUEIRA, Eduardo Monteiro de Campos. *et al*. Bananicultura : manejo fitossanitário e aspectos econômicos e sociais da cultura. São Paulo: Instituto Biológico, 2013. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/page/outras-publicacoes/livro-online-bananicultura Acesso em: Outubro 2023.

Folha: 325

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

Referências

RAMOS, M. J.; FERNÁNDEZ, C. M.; CASAS, A.; RODRÍGUEZ, L.; PÉREZ, Á. Influência da composição de ácidos graxos das matérias-primas nas propriedades do biodiesel. Bioresource Technology, v. 100, n. 1, p. 261-268, 2009. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960852408005464?via%3Dihub Acesso em: Outubro, 2023.

REBELATTO, Inayara da Silva. et al. Composição química e valor nutricional do pescado. Engenharia de Pesca: aspectos teóricos e práticos. Editora Científica Digital, Vol. 4, 2022. Disponível em: https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/220408711.pdf Acesso em: Outubro, 2023.

SAIS MINERAIS. Disponível em: https://www.passeidireto.com/arquivo/115285686/sais-minerais-resumo Acesso em: Outubro, 2023.

SILVA, F. A. M.; PRADO, J. E.; SILVA, R. B. Aproveitamento de resíduos da agroindústria do palmito no Vale do Ribeira. Cadernos de Agroecologia, v. 4, n. 1, p. 2595-2598, 2009. Disponível em: http:// revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/ article/view/4338. Acesso em: Outubro, 2023.

SILVA SILVA, Carlos Ramon de Paula. et al. Análise Físico Química da Sapota-do-solimões. In: ANAIS DO SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DOS ALIMENTOS, 2017, Campinas. Anais eletrônicos... Campinas, Galoá, 2017. Disponível em: https://proceedings.science/slaca/slaca-2017/papers/analise-fisico-quimica-da-sapota-do-solimoes?lang=pt-br Acesso em: Outubro 2023.

TABELA NUTRICIONAL DE FRUTOS. Disponível em: https://www.tabelanutricional.com.br/categoria/frutas

VALADARES, Jorge. A Teoria da Aprendizagem Significativa como Teoria Construtivista. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V1(1), pp. 36-57, 2011.

VANUCHI, Vânia da Costa Ferreira; BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes. O USO DE CORANTES NATURAIS POR ALGUMAS COMUNIDADES INDÍGENAS BRASILEIRAS: UMA POSSIBILIDADE PARA O ENSINO DE QUÍMICA ARTICULADO COM A LEI 11. 645/2008. Revista Debates em Ensino de Química – REDEQUIM. v. 7 n. 2. Dossiê Temático: Ancestralidades Afro e Indígena - A Química sob Novos Antigos Olhares, 2021. Disponível em: https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/4207 Acesso em: Outubro, 2023.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo

MATERIAL PARA USO PEDAGÓGICO

PROIBIDA COMERCIALIZAÇÃO

VANDREZA SOUZA DOS SANTOS
vandrezasouza@ufam.edu.br

Folha: 327

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://edoc.amazonas.am.gov.br/B67D.2236.5591.4AB2/71E11720
Código verificador: **B67D.2236.5591.4AB2** CRC: **71E11720**

Documento B67D.2236.5591.4AB2 assinado por: VANDREZA SOUZA DOS SANTOS:001******* em 07/01/2026 às 09:36 utilizando assinatura por lo