

CADERNO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES

ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS A PARTIR DAS TECNOLOGIAS CULTURAIS LOCAIS



Maria da Paz Felix de Souza
Ayrton Luiz Urizzi Martins
Lúcia Helena Pinheiro Martins

2023

FICHA TÉCNICA

Caderno de Práticas Pedagógicas Interdisciplinares

Autor

Maria da Paz Felix de Souza

Co-autoria e orientação

Prof. Dr. Ayrton Luiz Urizzi Martins

Profa. Dra. Lúcia Helena Pinheiro Martins

Produção e Editoração

Maria da Paz Felix de Souza

Hudnilson Kendy de Lima Yamaguchi

Termo de Licenciamento

Caderno de Práticas Pedagógicas Interdisciplinares de Maria da Paz Felix de Souza e Ayrton Luiz Urizzi Martins está licenciado sob uma licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-Compartilhalgual 4.0 Internacional. Para ver uma cópia desta licença, acesse:

<https://www.oercommons.org/courses/caderno-de-pr%C3%A1ticas-pedag%C3%B3gicas-interdisciplinares-ensino-das-ci%C3%A2ncias-ambientais-a-partir-das-tecnologias-culturais-locais>



Apoio



Descrição Técnica

Aplicação do produto

Esta produção educacional está destinada ao Ensino Básico

Área de Conhecimento

Educação

Público Alvo

Professores do Ensino Básico

Categoria do produto

Recurso didático

Finalidade

Favorecer o ensino contextualizado das ciências ambientais a partir dos princípios biotecnológicos presentes nas Tecnologias Culturais Locais.

Organização do produto

Este produto está organizado em seis partes principais: apresentação; tecnologias culturais; atividades propostas; processamento da farinha de mandioca; plantas medicinais; processamento de salga de pescado e técnicas de pesca com uso do timbó.

Acesso

Público (não restrito), não sendo permitido o uso comercial por terceiros e a violação do direito de autoria do produto.

Meio de divulgação

Digital, nas Bases:

- TEDE - Teses e Dissertações da
- UFAM;
- Repositório da Rede PROFCIAMB;
- Creative Commons;
- EduCAPES.

Idioma: Português

Cidade: Coari

País: Brasil

Ano: 2023

Origem do Produto Educacional

Dissertação título: “ ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS A PARTIR DAS TECNOLOGIAS CULTURAIS NO MUNICÍPIO DE COARI-AM”, desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB/ ASSOCIADA UFAM.

APRESENTAÇÃO

Prezado(a) Educador(a),

Este Produto Educacional consiste em um caderno de sugestões de práticas pedagógicas a ser utilizado em atividades educacionais com objetivo de favorecer o ensino contextualizado das ciências ambientais a partir dos princípios biotecnológicos presentes nas Tecnologias Culturais Locais.

Esta pesquisa nasceu de nossas inquietações e reflexões diante das dificuldades de se ensinar e de se aprender as ciências ambientais a partir dos princípios biotecnológicos presentes nas tecnologias culturais locais. Acrescentamos ainda, nossa preocupação com respeito à necessidade de (re)pensar a Educação no ambiente escolar de forma a incorporar nas práticas pedagógicas a articulação entre saberes oriundos do cotidiano e os conhecimentos escolares, resultando na construção de novos saberes (CORDEIRO, 2018).

O Produto Educacional é destinado aos Educadores do Curso Técnico Integrado em Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus Coari no sentido de contribuir para o ensino das ciências ambientais de maneira dialógica com a realidade social, histórica e cultural dos educandos.

Nesse produto educacional buscamos elementos presentes no dia a dia dos educandos a serem conduzidos por educadores do ensino médio para tornar temas ambientais atrativos, levando em consideração a orientação da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018) em conformidade com o Projeto Pedagógico do Curso - PPC (2019). Para tanto, selecionamos quatro tecnologias culturais locais, o processo de fabricação da farinha de mandioca, o uso medicinal de plantas amazônicas, o processo de salga na conservação de pescado e o uso do timbó na estratégia de pesca artesanal.

As atividades foram elaboradas com o objetivo de provocar nos educandos senso crítico, reflexões e novas leituras de sua realidade, de forma a contribuir para a formação do sujeito ecológico e conhecedor de suas origens proposto por Carvalho (2012), atentando-se para o perfil profissional

que se espera construir e para os conteúdos previstos no plano de ensino.

O caderno de práticas pedagógicas interdisciplinares foi desenvolvido com o intuito de contribuir com uma ferramenta didática do processo educativo das ciências ambientais proporcionando conhecimentos ligados às habilidades propostas pela BNCC (BRASIL, 2017). A interdisciplinaridade relaciona várias disciplinas com o objetivo de enriquecer o conhecimento entre as mais diversas áreas e se justifica pela necessidade de se reorganizar e reagrupar os campos do saber para não perder a relevância e a significação dos problemas e a busca por soluções. Possibilita, também, a formação de um sujeito mais aberto, flexível, solidário, democrático e crítico. Mais além, reúne estudos complementares de diversos especialistas em um contexto de estudo de âmbito mais coletivo. Para Santomé (1998), o ensino baseado na interdisciplinaridade tem um grande poder estruturador, à medida que possibilita uma maior contextualização dos conteúdos e o estabelecimento de relações entre as disciplinas.

Esperamos que a leitura do Caderno de Práticas Pedagógicas Interdisciplinares oportunize aos educadores momentos de reflexão e aprimoramento de sua prática docente, promovendo uma educação mais integrada aos educandos.



Boa leitura, bom trabalho e sucesso!

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO O que são tecnologias culturais.....	7
2 ATIVIDADES PROPOSTAS	9
3 TECNOLOGIA CULTURAL DE PROCESSAMENTO DA FARINHA DE MANDIOCA	15
4 TECNOLOGIA CULTURAL DE PLANTAS MEDICINAIS	19
5 TECNOLOGIA DE SALGA DE PESCADO	27
6 TECNOLOGIA CULTURAL DE TÉCNICA DE PESCA COM TIMBÓ	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1 INTRODUÇÃO



O QUE SÃO TECNOLOGIAS CULTURAIS?

Podemos estabelecer uma noção de “tecnologias culturais” quando nos referimos à utilização dos recursos naturais ao longo de sucessivas gerações por populações as quais apresentam suas especificidades no modo de viver e que estão em constante independência como ambiente em que vivem, desenvolvendo sistemas de manejo dos recursos naturais em sua cultura. As atividades que costumam desenvolver são de baixo impacto ambiental e de baixo custo em comparação ao mercado, sendo em sua maioria, atividades para a própria sobrevivência.

Para Morin (2001, p. 56) “Não há sociedade humana, arcaica ou moderna, desprovida de cultura, mas cada cultura é singular”. As sociedades criam tecnologias culturais dentro de suas culturas, a partir de saberes vivenciados no dia a dia, em consequência da necessidade da utilização dos recursos naturais e da conservação dos mesmos. Nessa perspectiva, Shiva (1992) nos esclarece:

[...] que todas as sociedades, em toda a sua diversidade, têm seu sistema de ciência e tecnologia que serviu de base, em cada uma delas, para um desenvolvimento característico e distinto de todas as outras. As tecnologias ou sistemas tecnológicos fazem a ponte entre os recursos da natureza e as necessidades humanas (1992. p. 13).

É nesse contexto que Carrion, Valentim e Hellwig (2006) apud Santos (2012), afirmam que as tecnologias culturais se alinham com as tecnologias

sociais, no intuito de estruturar e valorizar técnicas que têm como objetivo assegurar a qualidade de vida de sujeitos e grupos, dar visibilidade e reunir saberes produzidos na comunidade. Para Santos (2012), tecnologias culturais são práticas que levam à criação de métodos, técnicas, processos e produtos para resolver problemas, produzir significados, criar modos de vida, de acordo com os interesses da produção de saberes e seus sujeitos (que podem ser, trabalhadores, profissionais ou qualquer pessoa comum).

Nessa perspectiva, entendemos que as tecnologias culturais resultam de conhecimentos, saberes, costumes e práticas culturais desempenhadas empiricamente por pessoas e grupos de pessoas que agregam valores sociais e culturais ao que fazem para sobrevivência em sociedade. Nesse estudo, estamos utilizando aquelas tecnologias culturais que utilizam sistemas e organismos vivos para o aprimoramento de produtos e serviços.

2 ATIVIDADES PROPOSTAS

Para construção das atividades propostas, considere a contextualização conforme Silva e Marcondes (2015) em consonância com a BNCC (2018) e o PPC (2019). O tema gerador “Tecnologias Culturais Locais” está relacionado com a vida cotidiana da população Coariense no estado do Amazonas, um dos temas estruturadores dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 2002a) em consonância com a BNCC (BRASIL, 2018) e o PPC (2019). Esses documentos ressaltam a importância das escolas adotarem abordagens que estimulem o educando a refletir sobre sua realidade social, econômica e cultural com vistas a torná-lo mais apto a tomar decisões e estimular a busca por informações, antes de emitir um parecer final a respeito de problemas.

Nesse processo de ensino e aprendizagem é importante e necessário abordar os conteúdos do currículo do Curso Técnico Integrado de maneira contextualizada, ou seja, a partir dos saberes construídos pela sociedade, permeados pelas relações sociais e articulados pelas vivências culturais. Portanto, orientamos nesse caderno considerar as Tecnologias Culturais Locais para se chegar ao conhecimento pretendido. Como ressaltam Silva et al. (2000), ao selecionar conteúdo a partir dos contextos social, econômico, cultural e político próprios da comunidade, o educador parte da prática cotidiana de seus representantes e procura, em uma abordagem participativa e integrada, construir elementos que ressaltem a cultura popular adaptando-os às suas práticas educativas.

Isto posto, é possível conciliar os avanços da ciência e da tecnologia com a vivência do educando, contribuindo para a apropriação de novos conhecimentos. Assim sendo, a assimilação do conhecimento científico pode ocorrer por meio de práticas contextualizadas que conectam os conhecimentos à vida. Consideramos, portanto, que isso pode acontecer no caso em questão, se abordarmos temas como (i) “processo de fabricação da farinha de mandioca”, (ii) “uso medicinal de plantas amazônicas”, (iii) “processo de salga na conservação de pescado” e (iv) “uso do timbó na

estratégia de pesca artesanal”, relacionando essas tecnologias culturais locais ao ensino de biologia, química, física, histórica, geografia, sociologia entre outros.

Vale ressaltar que este caderno está sendo sugerido para ser utilizado em atividades extracurriculares, sempre articulando diferentes disciplinas e complementando as práticas convencionais da educação escolar. Para os educandos, muitos conceitos contidos nos livros podem ser de difícil assimilação. Pedagogicamente, essas atividades extracurriculares se caracterizam por ações complementares de caráter cultural, social, esportiva, educacional, dentre outras, e assumem importante papel na articulação de conteúdos abordados em sala de aula. Essas estratégias de trabalhar o conhecimento são importantes para a motivação dos educandos e permitem que eles vivenciem, na prática, tudo aquilo que aprendem na teoria (SILVA, 2019).

Para a realização das atividades propostas, sugerimos que os educadores se organizem e façam a seleção dos conteúdos sob suas responsabilidades para serem trabalhados em cada atividade. A ideia é abordar uma tecnologia cultural por vez, ficando a critério do grupo de educadores estabelecer as práticas e os dias a serem trabalhados.

Orientamos também a utilização do caderno articulando os conteúdos das disciplinas das áreas de Ciências da Natureza e suas tecnologias (Biologia, Física e Química) e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (História, Geografia e Sociologia) para os educandos do Curso Técnico Integrado em Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus Coari conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Síntese de possíveis associações entre Tecnologias Culturais identificadas no Município de Coari com os conteúdos programáticos das disciplinas do Curso Técnico Integrado em Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus Coari. Coari/AM, 2023.

Tecnologia Cultural	O saber expresso nas Tecnologias Culturais	A explicação científica	Disciplinas e Conteúdos pertinentes ⁽¹⁾
Processamento da farinha de mandioca	O processo de fabricação da farinha puba, segundo o saber local se inicia com a colheita das raízes da mandioca	O processamento da raiz da mandioca é, frequentemente, realizado segundo métodos	Nutrição e adubação de solos plantas – Micronutrientes e suas funções dentro da planta; Diagnose foliar e análise química de tecido vegetal.

	<p>que, geralmente, é realizada depois de um ano a um ano e meio após o plantio. Depois de arrancada, a mandioca é transportada até o local onde será lavada e colocada de molho por cerca de 5 a 7 dias em rios ou igarapés. Segundo o saber local, nesse processo de pubagem, ocorre a eliminação do veneno das raízes da mandioca, ocorrendo ainda o seu amolecimento. Depois de mole, a mandioca é retirada da água e levada para a prensa, onde passará cerca de vinte e quatro horas até que seu líquido seja totalmente retirado restando assim, apenas a puba que será peneirada e torrada.</p>	<p>tradicionais, herdados dos indígenas, que foram os primeiros cultivadores da espécie. Durante o processo de fermentação popularmente conhecido por pubagem, as raízes ficam submersas em água por dias, nesse processo, há redução da toxicidade por meio da degradação de compostos cianogênicos e formação de substâncias, havendo ainda o amolecimento das raízes, que é indispensável para a obtenção de produto de boa qualidade (CÂMARA CASCUDO, 1983).</p>	<p>Processamento de Produtos de Origem animal e vegetal – Introdução à tecnologia de alimentos; Fermentação; Microbiologia de alimentos; Processamento de alimentos. Química – Introdução ao estudo de Química Orgânica - Compostos Naturais (Lipídios, Proteínas e Aminoácidos.) Biologia: Processo de fermentação; Morfologia de Angiospermas; Fisiologia e Histologia Vegetal; Bioquímica de substâncias orgânicas (glicídios). Sociologia História e Sociologia: Comunidades indígenas e ribeirinhas GEOGRAFIA: Formação etnocultural da população brasileira, diferentes tipos de ecossistemas. Tópico Integrador II – Elaboração de Relatórios e Projetos: Projetos de Pesquisa; Coleta e Elaboração dos Dados; Relatório de Pesquisa; Extensão Rural: Difusão de tecnologias agropecuárias; Assistência Técnica e Extensão Rural; Metodologias Participativas.</p>
<p>Plantas Medicinais</p>	<p>O saber popular para promover a cura de doenças utilizando essas plantas é transmitido de geração a geração. Muitas dessas plantas medicinais são encontradas no quintal das casas e vários saberes estão envolvidos como identificação da planta, fatores ambientais, época de colheita, parte da planta usada, forma de uso e doseamento dos princípios ativos.</p>	<p>As plantas formam um rico arsenal de produtos químicos, orgânicos e inorgânicos, com diferentes potenciais para exploração pelo homem. Muitas vezes são utilizadas como terapia complementar a tratamentos de doenças, por influência de práticas milenares ou por indicação de familiares/pessoas próximas, ao longo de gerações (DIAS</p>	<p>Biologia: Morfologia de plantas (identificação dos órgãos vegetais de uso medicinal); Histologia vegetal; Metabolismo celular vegetal; Biocompostos secundários das plantas; Taxonomia vegetal (padronização dos nomes populares e científicos); Introdução aos conceitos gerais da Química Orgânica (classificação das cadeias carbônicas, representação estrutural dos compostos orgânicos, funções orgânicas, aromaticidade e reações orgânicas); Introdução aos conceitos gerais de Bioquímica (carboidratos,</p>

		<p>et al., 2018). Os princípios ativos são os componentes químicos produzidos pelas plantas, que lhes conferem atividade terapêutica. As substâncias ativas das plantas medicinais podem ser produtos do metabolismo primário (indispensáveis à vida da planta) e produtos do metabolismo secundário (próprios da individualidade das plantas). As substâncias medicinais são, na maioria das vezes, resultantes do metabolismo secundário, relacionado à interação da planta com o meio que a envolve (Santos, 2000).</p>	<p>glicídios, proteínas aminoácidos); Análise da umidade (%) em alimentos; Químico: Componentes orgânicos e inorgânicos das células, Metabolismo energético da célula: respiração, fotossíntese, quimiossíntese e fermentação. Química: Estudo do Carbono; Funções Orgânicas e Nomenclatura; e Introdução ao estudo de Química Orgânica: Fitoquímica; - Compostos Naturais (Lipídios, Proteínas e Aminoácidos.) Nutrição e Adubação de Solos e Plantas: Nutrientes de Plantas; Absorção e assimilação de nutrientes; Nutrientes secundários e micronutrientes; Adubação orgânica. Tópico Integrador II – Elaboração de Relatórios e Projetos: Projetos de Pesquisa; Coleta e Elaboração dos Dados; Relatório de Pesquisa;</p>
<p>Salga de pescado</p>	<p>A tecnologia de salga de pescado pela população busca a melhor forma do aproveitamento do pescado. Segundo o saber popular, a salga se dá em colocar uma determinada quantidade de sal diretamente sobre o peixe a ser salgado ou colocar o peixe sobre uma solução de salmoura, dependendo do tipo de salga. Esses processos de salga, segundo saber popular ajudam na conservação do peixe e dá melhor sabor ao pescado.</p>	<p>A salga de peixe, baseia-se no uso do sal (cloreto de sódio) que, em concentração adequada, diminui ou até mesmo impede a deterioração do alimento pela autólise (processo pelo qual a célula se autodestrói) ou pela ação de microrganismos (GEROMEL, 1989). Para o autor, a maioria das bactérias, fungos e outros microrganismos</p>	<p>Química – Introdução ao estudo de Química Orgânica - Compostos Naturais (Lipídios, Proteínas e Aminoácidos.) Processamentos de Produtos de Origem Animal e Vegetal: Introdução à tecnologia de alimentos; Métodos de conservação de alimentos; Microbiologia de alimentos; Processamentos de salga. Biologia: Transporte de substâncias através da membrana plasmática (osmose e difusão); Processo de decomposição; Diversidade biológica de fungos e bactérias; Fisiologia</p>

		<p>potencialmente patogênicos não podem sobreviver em um ambiente altamente salino, devido à pressão osmótica que o sal cria, e qualquer célula viva em um ambiente com altas concentrações de sal se desidratará por osmose e morrerá ou se tornará inativada.</p>	<p>adaptativa de fungos e bactérias; Química: estudo das Soluções (unidades de concentração: mol/L; g/L, % m/m etc.): Vidraria de Laboratório; Tópico Integrador II – Elaboração de Relatórios e Projetos: Projetos de Pesquisa; Coleta e Elaboração dos Dados; Relatório de Pesquisa; Piscicultura: Anatomia e fisiologia de peixes; Abate e processamento de peixes; Análise e processamento de peixes;</p>
<p>Técnica de pesca com timbó</p>	<p>A técnica de pesca com o timbó, segundo saber popular, consiste em cortar o cipó em pedaços, fazer diversos emaranhados e os amarrar. Em seguida os emaranhados são colocados sobre uma superfície dura e golpeados por diversas pancadas por algum pedaço de madeira, por fim, são passados na água. O processo se repete inúmeras vezes para soltar o veneno na água. A partir de então, captura-se os peixes que estão “desnorteados” ou mortos e boiando. Segundo o saber popular esse veneno não é prejudicial ao homem que os consomem.</p>	<p>O timbó, nome vulgar de espécies que pertencem às famílias Sapindaceae e Leguminosae, é uma planta liana lenhosa (cipó), com propriedade ictiotóxica, ou seja, que causa a imobilização ou morte peixes, facilitando sua captura (TXICÃO; LEÃO, 2019). Araújo (1987) afirma que a planta do cipó timbó possui na sua composição química a rotenona e timboína que atacam apenas os animais de sangue frio. Nesse sentido, Garrette, (2013), afirma que os peixes são sensíveis a toxina, pois a rotenona entra de forma rápida na corrente sanguínea, através das brânquias.</p>	<p>Biologia: Classificação dos seres vivos; Biocompostos secundários de plantas; Taxonomia de plantas; Fisiologia de Osteíctes, Condrictes, Amphibia e Reptilia. Química: Introdução aos conceitos gerais da Química Orgânica (classificação das cadeias carbônicas, representação estrutural dos compostos orgânicos, funções orgânicas, aromaticidade e reações orgânicas); Introdução aos conceitos gerais de Bioquímica (carboidratos, glicídios, proteínas aminoácidos); Características e diferenças básicas entre células animais e células vegetais. Biologia e Química: Componentes químicos das células, orgânicos e inorgânicos Química: Introdução ao estudo de Química Orgânica - Compostos Naturais (Lipídeos, Proteínas e Aminoácidos.) Piscicultura: Limnologia aplicada à piscicultura; Ambiente aquático e qualidade da água na</p>

			<p>piscicultura; Anatomia e fisiologia de peixes;</p> <p>História e Sociologia: Comunidades indígenas e ribeirinhas.</p> <p>Geografia: Formação etnocultural da população brasileira, diferentes tipos de ecossistemas</p> <p>Tópico Integrador II – Elaboração de Relatórios e Projetos: Projetos de Pesquisa; Coleta e Elaboração dos Dados; Relatório de Pesquisa;</p>
--	--	--	--

(1) Disciplinas e conteúdos obtidos a partir do PPC do Curso Técnico Integrado em Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus Coari

3 Tecnologia Cultural de Processamento da farinha de mandioca





A mandioca é uma importante espécie cultivada nos agroecossistemas familiares da região amazônica. Compõe não somente a alimentação, mas também parte da renda monetária dessas famílias. Historicamente, participa e contribui para a organização do trabalho no campo o que merece atenção especial em estudos que buscam ampliar nossa compreensão sobre a influência dessa

planta nas estratégias de sobrevivência das populações locais.

O processo de produção da farinha de mandioca em nossa região é essencialmente artesanal e sua produção envolve várias etapas. Cada uma dessas etapas apresenta um saber empírico que foi construído e transmitido de geração a geração, constituindo um conjunto de saberes populares que fazem parte da cultura amazônica (VIZOLLI et al., 2012).

O ensino das ciências ambientais por meio do processamento da farinha de mandioca é uma estratégia na tentativa de explicar os fenômenos empíricos presentes no cotidiano do educando. A ciência desempenha um papel central na busca constante de respostas para os acontecimentos do cotidiano e é responsável pelo desenvolvimento social e tecnológico de uma sociedade. Portanto, a ciência tem por objetivo estudar fenômenos naturais e explicar eventos cotidianos específicos.

Paralelo a isto, a conexão do conhecimento científico com o empírico visa aproximar o aluno da realidade e ampliar o universo de saberes mediante a comprovação do aprendizado na prática de sua própria vivência social. Mendes et al. (2009), ao enfatizarem esse necessário diálogo entre os conhecimentos, alertam para a predominância atual de práticas de ensino que desconsideram esse aspecto e empregam estratégias que colocam os educandos como meros receptores de novas informações. Portanto, o grande desafio do educador é desencadear o processo ensino-aprendizagem a partir do conhecimento prévio dos educandos.

Nesse sentido, o educador deve buscar trabalhar de forma contextualizada contemplando os saberes dos educandos e os conhecimentos produzidos cientificamente para alcançar uma aprendizagem com significado (FLORENTINO, 2004).

Nesse sentido, sugerimos a seguinte proposta de atividades interdisciplinares utilizando o processamento da mandioca como tema gerador de atividades integradoras, que poderá ser implementada por educadores de diferentes áreas do conhecimento conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Atividades interdisciplinares a partir do tema gerador “processamento da farinha de mandioca” com orientação de conteúdos e aprendizagem esperada nas diferentes disciplinas. Coari. Amazonas 2023.

Tecnologia cultura	Proposta de Atividade	Disciplinas	Conteúdos pertinentes	Aprendizagem esperada
<p>Processamento da farinha de mandioca</p> 	<p>Mural Cultural</p>	<p>Biologia</p>	<p>Fisiologia; Histologia Vegetal; Bioquímica de substâncias orgânicas.</p>	<p>Compreender a composição química e a importância biológica das substâncias orgânicas produzidas e consumidas pelos seres vivos.</p>
		<p>Química</p>	<p>Fermentação; Componentes orgânicos e inorgânicos das células, Metabolismo energético da célula: respiração, fotossíntese.</p>	
		<p>Física</p>	<p>Hidrostática: Empuxo; Pressão. Termologia: Temperatura; Calor e Quantidade de Calor; Trocas de Calor; Propagação de Calor.</p>	
		<p>História</p>	<p>Contribuição da cultura indígena para a cultura brasileira.</p>	
		<p>Geografia</p>	<p>A formação étnico-cultural da população brasileira;</p>	

			O espaço da produção no campo.	
		Sociologia	Conhecimento tradicional das comunidades.	

Fonte: Elaborado pela autora, (2023).

Objetivo: Promover a integração entre diferentes áreas do conhecimento por meio da cultura local.

Aplicação: Com a mediação de educadores de diferentes disciplinas reunidos, os mesmos devem fazer uma breve explanação a respeito da farinha de mandioca e sua importância para a população local.

Momento 1: Para dar início a esta atividade, os educadores devem dividir a turma em pequenos grupos, de quatro ou cinco alunos no máximo o que facilitará o diálogo entre eles. A seguir, devem realizar distribuição do material didático previamente selecionado que será utilizado para leitura e discussão nos grupos.

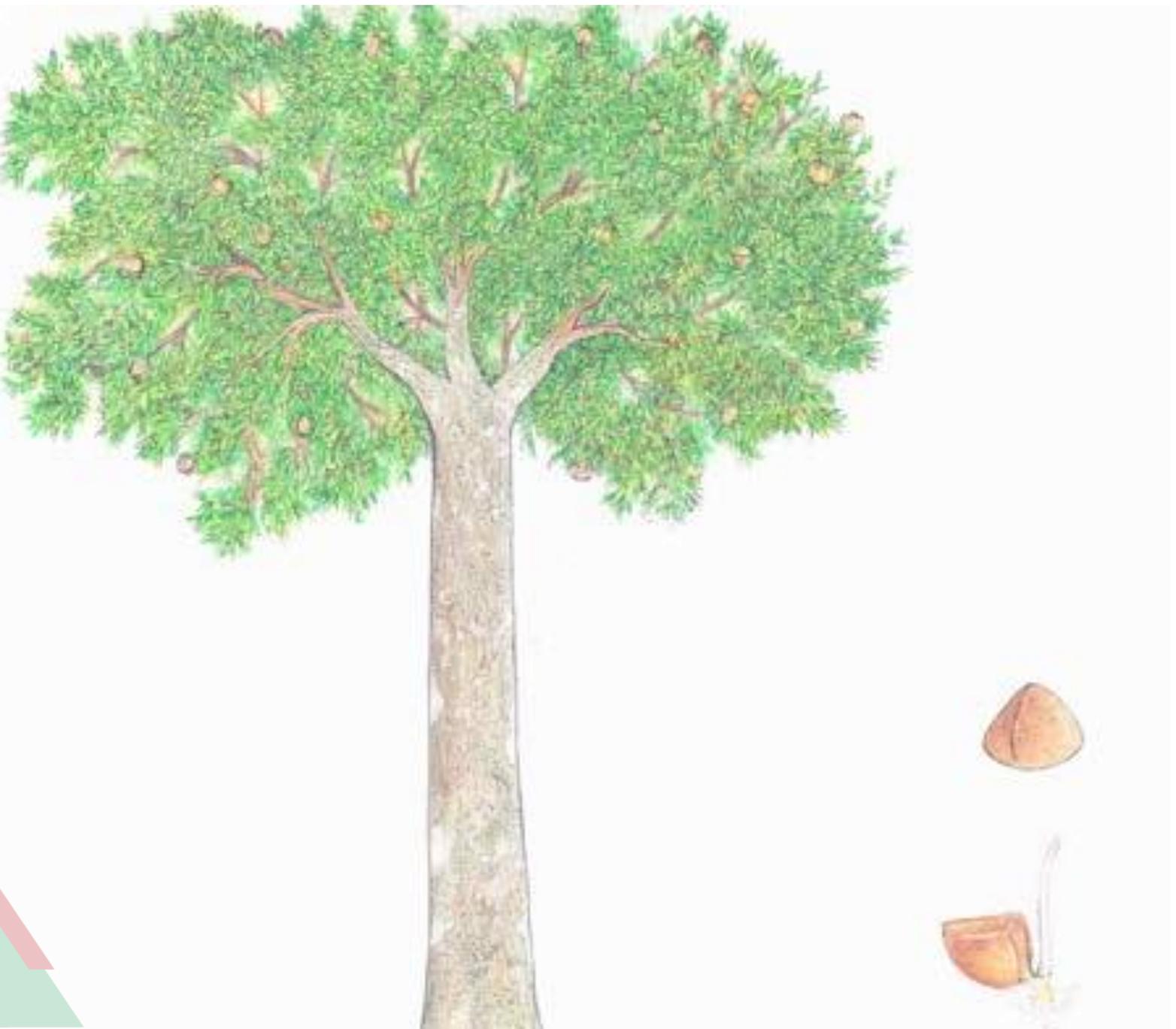
Momento 2: Os educadores devem solicitar que cada grupo escolha uma etapa do processo de fabricação da farinha e identifiquem possíveis conteúdos abordados nas diferentes disciplinas do curso. Nesse momento os educandos podem utilizar livros, artigos, jornais, entre outros materiais, e até mesmo solicitar ajuda dos educadores para complementar a atividade.

Momento final: Os educandos devem apresentar em forma de texto ou mapa mental o que se sabe a respeito das etapas do processamento da farinha e indicar quais conteúdos de disciplinas tem a ver com aquela etapa do processo. O conteúdo produzido pelos grupos deverá ser organizado no Mural Cultural e a atividade será finalizada com uma discussão sobre a importância da cultura da mandioca no desenvolvimento das comunidades tradicionais da Amazônia.

Material Necessário: imagens, desenhos, mapas mentais, cartolina, caderno, cola.

Número de Participantes: 30 a 40 educandos.

4 Tecnologia Cultural de Plantas Medicinais





Cada comunidade carrega em sua história de vida uma série de informações sobre o ambiente onde vive, o que lhe possibilita trocar informações diretamente com o meio, saciando assim suas necessidades de sobrevivência. Nesse patrimônio cultural, encontra-se inserido o conhecimento relativo ao mundo vegetal com o qual estas sociedades estão em contato. O uso de plantas com propriedades terapêuticas é exemplo desse patrimônio de tradição milenar que vem sendo conservado por várias gerações e relatado em vários tratados de fitoterapia (CORREA JUNIOR, 1991).

O ensino de Ciências é capaz de envolver situações diretamente relacionadas com os saberes populares de uma comunidade que, além de contribuir para a aprendizagem dos educandos, pode ainda despertá-los à iniciação em experiências científicas (CHASSOT, 2008). O saber sobre a utilização de plantas com propriedades medicinais geralmente é compartilhado por membros da família, vizinhos ou pessoas referências na comunidade como conhecedoras das plantas (LEININGER, 1991).

No entanto, parte desse patrimônio está ameaçado de se perder, principalmente pelo rompimento da importante cadeia de compartilhamento do saber entre as diferentes gerações. Nesse sentido, a escola pode constituir um importante espaço para despertar o interesse dos educandos pela valorização dos saberes acerca do uso das plantas medicinais.

A tecnologia cultural do uso de plantas medicinais está relacionada às estratégias sociais de saúde coletiva tendo ligação direta com a qualidade de vida da população humana e, por essa importância, constitui um dos temas estruturadores dos Parâmetros Curriculares Nacionais complementares, PCN (BRASIL, 2002a). Tal documento demonstra a importância de uma

abordagem na qual o educando possa se deparar com a realidade social local, regional e nacional e avaliar como o acesso a serviços de saúde tem sido restrito a uma pequena parcela da população. A reflexão sobre essa situação pode desencadear nos educandos uma postura crítica e cidadã no sentido de reivindicação dos direitos coletivos da sociedade.

Silva et al. (2000) ressaltam que o educador ao selecionar conteúdos no qual estão envolvidos o contexto social, cultural e político próprio da comunidade, parte da prática cotidiana de seus representantes. Os mesmos autores também salientam a relação do tema Plantas Medicinais a conteúdos curriculares para o ensino fundamental e médio e sugerem algumas abordagens em relação à Química, à Biologia e à Geografia Humana que poderiam ser utilizadas de forma interdisciplinar:

Os processos extrativos de plantas medicinais baseiam-se em diversos mecanismos físico-químicos tais como, difusão, diluição, fatores cinéticos de reação (temperatura, tempo de aquecimento, superfície de contato, natureza do reagente), pressão de vapor, pressão osmótica etc.[...] Outro enfoque recai sobre o estudo dos vegetais. Tal conteúdo pode ser preenchido pelas plantas medicinais, abordando-se as suas características físicas, partes empregadas para fazer determinado medicamento fitoterápico, indicações terapêuticas, relatos de experiências do uso das ervas medicinais vividas pelos alunos, entre outras estratégias de ensino, com o objetivo de socializar este importante aspecto da cultura popular (SILVA et al., 2000, p.22)

A temática, plantas medicinais, também oportuniza um trabalho interdisciplinar com as seguintes componentes curriculares: Biologia (campo conceitual da botânica), História (o chá no contexto cultural mundial), Geografia (fitogeografia, regiões brasileiras e clima), Língua Portuguesa (prática da escrita) e Arte (produções culturais dos estudos realizados, apresentações, vídeos, utilização de flores, folhas, pigmentos e fibras em diversas técnicas).

Nesse sentido, como contribuição para o ensino de Biologia e Química por meio do tema gerador “Plantas medicinais”, sugerimos as seguintes propostas de atividade (Quadro 3).

Quadro 3 – Atividades interdisciplinares a partir do tema gerador “plantas medicinais” com orientação de conteúdos e aprendizagem esperada nas diferentes disciplinas. Coari. Amazonas 2023.

Tecnologia Cultural	Proposta de Atividade	Disciplina	Conteúdos Pertinentes	Aprendizagem Esperada
<p>Plantas Medicinais</p> 	<p>Resgate e valorização de saberes popular sobre as Plantas Medicinais</p> <p>Extração de óleos vegetais e o ensino de Biologia e Química</p>	<p>Biologia</p> <p>Química</p>	<p>Morfologia de Plantas; Fisiologia; Histologia Vegetal; Taxonomia Vegetal.</p> <p>Indrodução aos conceitos de química orgânica; Metabolismo energético da célula: respiração, fotossíntese.</p>	<p>Espera-se que os discentes tenham uma visão mais ampla do conteúdo e da vida do mundo e assim consigam de forma prática buscar elementos reais, concretos e verdadeiros presentes no cotidiano.</p>

Fonte: Elaborado pela autora, (2023).

Proposta de Atividade 1: Resgate e Valorização do saber popular

Objetivo: Resgatar e valorizar a sabedoria popular no uso de plantas medicinais por meio do ensino de Biologia e química.

Disciplina: Biologia e Química

Tempo de duração: dois momentos presenciais de 120 minutos cada, intercalado por um momento de pesquisa individual

Momento 1: Os educadores irão questionar o que os educandos sabem sobre plantas medicinais, se conhecem alguma planta de uso medicinal. A seguir os educandos serão estimulados a discutirem sobre o tema e registrarem o resultado da discussão em forma de texto, desenhos, esquemas ou qualquer outro tipo de organização das ideias.

Momento 2: Os educadores irão propor aos educandos uma atividade a ser realizada no ambiente familiar. Os educandos deverão escolher uma planta de uso medicinal encontrada nos quintais de suas residências ou outro lugar identificado e coletar uma amostra (ramo, folha, raiz...) ou imagens da planta para posterior encontro do grupo. Os educandos também deverão coletar informações sobre características da planta, finalidade de uso, formas de uso, parte da planta utilizada, forma de preparo, com quem coletou as informações sobre a planta coletada. Outras informações sobre a identificação botânica da espécie, o(s) princípio(s) ativo(s) e sua(s) estrutura(s) química(s) e outras que acharem interessantes os educandos poderão buscar em fontes bibliográficas para complementar sua pesquisa.

Momento 3: Esse momento será realizado em novo encontro do grupo de educandos e educadores. Após o cumprimento da atividade no grupo familiar e na pesquisa bibliográfica, cada educando deverá compartilhar sua experiência explicando o motivo de escolha da planta e discutindo o conteúdo organizado com os demais presentes. Os educadores deverão estimular os educandos com respeito ao processo cultural que originou o conhecimento sobre as plantas e seus usos, a importância da conservação das plantas e do conhecimento sobre elas assim como a contribuição do conhecimento científico produzido sobre as mesmas.

Proposta de Atividade 2: óleos vegetais e contextualização da química orgânica e biologia.

Objetivo: Abordar conteúdos de química orgânica e botânica a partir da temática dos óleos vegetais.

Disciplina: Biologia e Química

Tempo de duração: 120 minutos

Materiais e método: Quadro branco, pincel cores diversas, livro didático, caderno para anotações, medicamentos, alimento, equipamento multimídia (Datashow), caixa de som, lápis, borracha, impressão de material (figuras, banner e esquemas), plantas (material vegetal fresco, partes ou indivíduo completo), textos de apoio (artigos técnico-científicos), tabelas e vídeos.

Desenvolvimento da atividade

Momento 1: Os educandos serão orientados a formarem grupos de quatro ou cinco para a realização das atividades. Os grupos de educandos serão orientados a responderem o questionário apresentado abaixo, que tem por objetivo identificar os conhecimentos prévios dos educandos. Esse questionário também fornecerá elementos e conteúdos aos educadores para organizarem os próximos momentos da atividade. Após responderem o questionário cada grupo fará uma breve apresentação da produção resultante da dinâmica.



Questionário colaborativo.

O grupo deverá construir a resposta para cada uma das perguntas.

1. Quais as plantas medicinais que o grupo conhece?
2. Quantos no grupo já utilizaram ou utilizam alguma planta medicinal?
3. Por que nem todas as plantas podem ser utilizadas como medicinal?
4. O grupo conhece algum tipo de óleo extraído de plantas com uso medicinal?
5. De que parte das plantas podem ser extraídos os óleos para uso medicinal?
6. O grupo conhece alguma forma de extrair óleo das plantas? Se sim, descreva.
7. Construam um conceito para plantas medicinais.
8. Quais as diferenças entre as plantas medicinais e os medicamentos comercializados nas drogarias?
9. Qual a importância das plantas medicinais para a economia da região amazônica?

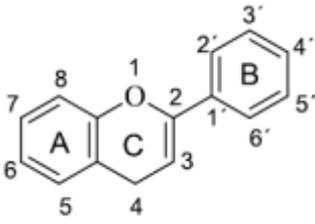
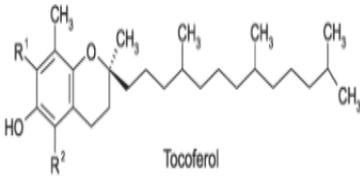
Momento 2: Apresente os documentários “Óleos Vegetais Extraídos de Sementes da Amazônia” [link: <https://youtu.be/YtY1Wx8vF80>] e “Agroindústria de Extração de Óleos de Manaquiri-AM” [<https://www.youtube.com/watch?v=YBNrf5wjvy8>] com duração de aproximadamente 9 e 11 minutos, respectivamente. Finalizada a exibição do vídeo, os grupos deverão discutir e preparar um material para apresentação com respeito ao conteúdo do documentário.

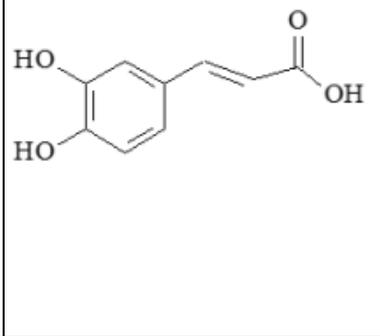
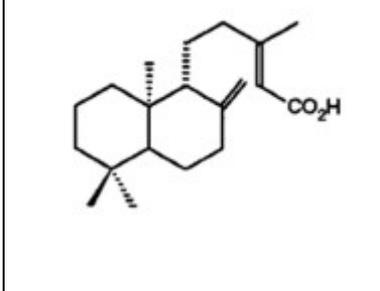
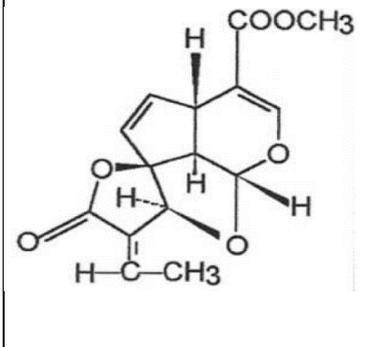
Momento 3: Os grupos deverão apresentar o conteúdo preparado e com a mediação dos educadores discutir os principais pontos identificados.

Os conteúdos relacionados aos nomes científicos das espécies apresentadas, métodos de extração dos óleos, principais propriedades farmacológicas dos óleos vegetais, características das plantas e importância econômica, social, cultural e ambiental para a região são algumas sugestões para as discussões.

Momento 4: Entregue aos grupos folhetos contendo as fórmulas estruturais características dos princípios ativos de cinco óleos vegetais (Quadro 4) para que reproduzam as mesmas com massinha de modelar e palito de dente. Com essa dinâmica os educadores poderão explorar outros conteúdos que forem espontaneamente surgindo na atividade e ampliar o conteúdo discutido na dinâmica anterior.

Quadro 4 – Informações de espécies vegetais disponibilizadas para a dinâmica de representação das fórmulas estruturais dos princípios ativos dos óleos vegetais.

Espécie vegetal	Princípio ativo	Principais propriedades
<p style="text-align: center;">Andiroba (<i>Carapa guianensis</i>)</p> 	<p style="text-align: center;">Flavonoides</p> 	<p>Hidratante; cicatrizante; repelente inodoro de insetos; agente anti-inflamatório; fonte de ácidos graxos; renovação cutânea; emoliente natural; leve e de absorção rápida.</p>
<p style="text-align: center;">Castanha do Brasil (<i>Bertholletia excelsa</i>)</p> 	<p style="text-align: center;">Tocoferol</p> 	<p>Promove hidratação cutânea; agente emoliente, rico em ácido oleico; contém selênio; forma um filme no tecido cutâneo que reduz a perda de água. Indicado para produtos corporais e faciais; apresenta propriedades emolientes, hidratantes e lubrificantes; textura leve; absorção rápida; Aroma doce.</p>

<p>Buriti (<i>Mauritia flexuosa</i>)</p> 	<p>Ácido cafeico</p> 	<p>Rico em vitamina A e pró-vitamina; ação anti-inflamatória; produtos de tratamento para peles sensíveis; altamente emoliente; excepcionalmente rico em betacarotenos; potente antioxidante; rico em vitamina C; melhora a elasticidade da pele; reduz vermelhidão; oferece proteção solar contra os raios UV; protege a pele dos radicais livres.</p>
<p>Copaiba (<i>Copaifera langsdorffii</i>)</p> 	<p>Ácido Copáico</p> 	<p>Ação anti-inflamatória; Contém 60% de óleo essencial; beta-cariofileno, promove ação germicida; indicado para produtos corporais e capilares; forte antisséptico; Antibacteriano; Ações de fungicidas e germicida; Analgésico tópico.</p>
<p>Ucuúba (<i>Virola surinamensis</i>)</p> 	<p>Plumericina</p> 	<p>Penetrar nas camadas mais profundas da pele; Promove a regeneração dos tecidos da pele porque tem propriedades antissépticas, anti-inflamatórias, anti parasíticas, emolientes, cicatrizantes e revitalizante, devido ao poder renovador celular fantástico de seus fitoativos; indicada em formulações para tratamento de peles sensíveis, que necessitam de rápida cicatrização.</p>

Fonte: Elaborado pela autora, (2023)

5 Tecnología Cultural de Salga de Pescado





basicamente na penetração de sal nos tecidos do pescado e a sua conseqüente redução de água livre (também conhecido como redução da atividade de água). Essa indisponibilidade de água livre, acaba inibindo o desenvolvimento e a proliferação de microrganismos, o que por fim acaba retardando a deterioração dos pescados (RIBAS, 2016).

A salga é regida por fatores físicos e químicos, tais como a osmose e a difusão, além de complexos processos bioquímicos associados a alterações nos diversos constituintes do pescado, principalmente nas proteínas, as quais se desnaturam e se desdobram em peptídeos e aminoácidos.

Durante o processo de salga as proteínas sofrem desnaturação, devido à interação com o sal (BOUDHRIOUA et al., 2009). Em grandes concentrações salinas, o sal causa uma intensa desidratação das proteínas miofibrilares, modificando a textura do tecido e afetando também a capacidade de retenção de água, que é reduzida e por fim, causa redução de peso considerável (BOUDHRIOUA et al., 2009). A maior parte das proteínas é constituída pelas proteínas miofibrilares as quais são responsáveis pela contração muscular (CHAIJAN, 2011).

Os principais métodos de salga são a salga seca, a salga úmida e a salga mista. Para Rufino Filho et al. (2012) esses métodos têm como objetivo prolongar a vida útil dos alimentos, preservando suas propriedades sensoriais típicas e prolongando sua vida útil. Segundo Catelan e Marques (2018), a salga seca consiste no contato da matéria-prima direto com o cloreto de sódio (NaCl), favorecendo assim uma melhor desidratação do peixe. Já a salga úmida é um processo em que a matéria-prima é imersa em salmoura a uma concentração adequada. Esse procedimento garante uma baixa concentração de oxigênio no meio, protegendo a gordura do processo de oxidação. A salga mista é resultado da mistura de salga seca e salga úmida, ocorrendo pela formação da salmoura proveniente da salga seca, sem que ocorra a drenagem, e com isso há a formação de uma salmoura natural no qual o pescado fica imerso para que ocorra a finalização do

processo.

O sal utilizado no processo é o cloreto de sódio (NaCl), também conhecido como “sal de cozinha”. Horner (1997) explica que o sal, quando em contato com a água presente nos tecidos dos pescados, se dissolve por meio do fenômeno de solvatação. Os íons sódio (Na⁺) e cloreto (Cl⁻) desprendido do retículo cristalino do NaCl são envolvidos por várias moléculas de água, as quais formam as camadas de solvatação. Essas moléculas de água, ionicamente associadas, tornam-se indisponíveis para uso pelos microrganismos, pois há uma tendência para que as forças iônicas atraiam as moléculas de água das células microbianas, desidratandoas até o ponto em que morram ou esporulam e ficam dormentes

Em decorrência da alta pressão osmótica, o protoplasma das células dos microrganismos de desidrata, havendo contração da membrana plasmática, fenômeno este conhecido por plasmólise que em virtude disso, ocorre inibição de crescimento de microrganismos. O processo de salga favorece o poder de conservação do pescado, por inibir atividade enzimática, tanto de enzimas do próprio pescado como de bactérias (BARBOSA, 2007).

O saber popular a respeito de salga de peixe é vasto e pode ser abordado por várias áreas do conhecimento como história, geografia, biologia, química, física entre outros. Para Bondía (2002) o saber popular é algo que está incorporado ao sujeito e não há como separá-lo, é de propriedade pessoal, não há como adquiri-lo de um dia para outro, é preciso vivenciá-lo, experimentá-lo, senti-lo (BONDÍA, 2002).

Nesse sentido, trazemos algumas sugestões de atividades didáticas que podem ser trabalhada no contexto escolar de forma contextualizada em conformidade com a realidade do educando, utilizando como tema gerador a Salga de Pescado.

Quadro 5 – Propostas de atividades a partir da Tecnologia Salga de Pescado para as disciplinas Biologia, Química e Piscicultura, com sugestão de conteúdos e aprendizagem esperada. Coari. Amazonas 2023.

TECNOLOGIA CULTURA	Proposta de Atividade	DISCIPLINA	CONTEÚDOS PERTINENTES	APRENDIZAGEM ESPERADA
<p>Técnicas de Salga de Pescado</p> 	<p>Demonstração de Salga do pescado</p>	Biologia	<p>Transporte de substâncias através da membrana plasmática (osmose e difusão);</p> <p>Processo de decomposição;</p> <p>Diversidade biológica de fungos e bactérias;</p> <p>Fisiologia adaptativa de fungos e bactérias.</p>	<p>Espera-se que os educandos consigam conectar diferentes áreas do conhecimento por meio da cultura local.</p>
		Química	<p>Composição química do pescado;</p> <p>reações químico-enzimáticas envolvidas no processo de autólise.</p>	
		Piscicultura	<p>Anatomia e Fisiologia de Peixes</p> <p>Análise de processamento de peixes</p>	

Fonte: Elaborado pela autora, (2023).

Proposta de atividade: Demonstração de Salga do Pescado

Objetivo: Desenvolver com educandos uma abordagem prática utilizando processo de salga e os conhecimentos das diferentes áreas que envolve tal processo.

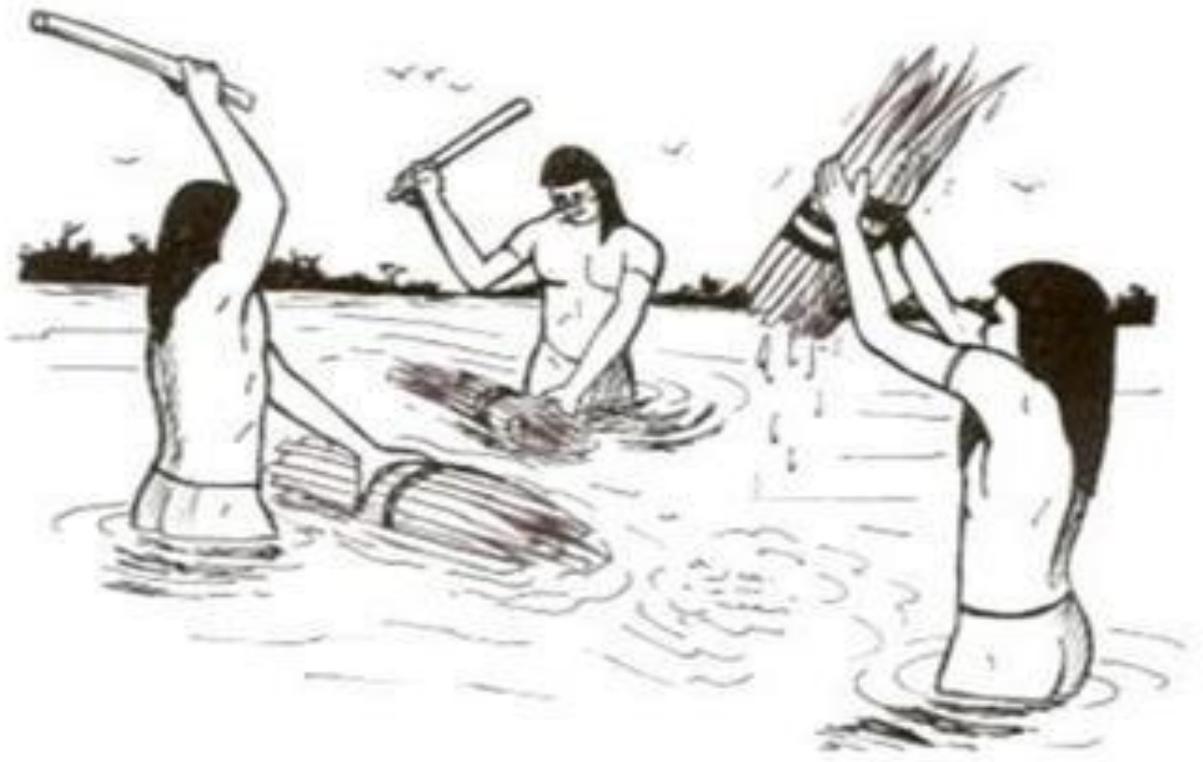
Número de Participantes: 30 a 40 alunos.

Primeiro momento: Convidar uma pessoa que saiba fazer o processo de salga de peixe para fazer uma demonstração aos educandos e falar sobre os principais saberes empírico envolvido no processo de salga, com que aprendeu, a importância desse saber para ele.

Segundo momento: Já sem o convidado, os educadores podem mediar

uma discussão e apresentar as explicações científicas que envolvem as diferentes etapas do processamento de salga de pescado.

6 Tecnologia Cultural de Técnica de Pesca com Timbó





Os saberes populares dos pescadores locais são ricos e dinâmicos, compondo um modo de vida diferenciado mediante relações muito peculiares com o ambiente. Além do conhecimento relacionado à vida dos peixes, o pescador também possui um conhecimento empírico sobre o meio onde eles vivem, conhecendo o movimento dos rios, mares, os tipos de ambiente propícios a determinadas espécies e, principalmente, a capacidade de relacionar todo esse conhecimento aos mais diferentes fenômenos com a técnica de captura mais adequada para o lugar ou ocasião (Diegues, 1983).

A técnica de pesca com timbó é utilizada por povos indígenas e comunidades tradicionais. Segundo Txicão, (2016), cada etnia tem a suas regras de uso, cada comunidade tem sua organização para realizar a prática de pescaria com o timbó.

O timbó é um cipó trepador encontrado nas mais diversas regiões brasileiras, em especial na região amazônica. Mariani Junior et al. (2013), afirmam que a planta do cipó timbó possui na sua composição química a rotenona e timboína que atacam apenas os animais de sangue frio (pecilotérmicos). Segundo Tapirapé e Leão (2017) essas substâncias liberadas pelo cipó não são tóxicas para animais de sangue quente (homeotérmicos) e os componentes químicos desta planta apenas inibem e paralisam a respiração dos peixes quando diluídos em água.

Na pesca com timbó corta-se o cipó em pedaços, faz-se diversos emaranhados e amarra-se. Em seguida macera-se o timbó, ou seja, os emaranhados são colocados sobre uma superfície dura e golpeados por diversas vezes com algum pedaço de madeira e por fim, são passados na água, o processo se repete inúmeras vezes (TXICÃO, 2016). A partir daí o trabalho realizado é o de coletar os peixes que estão atordoados na superfície da água.

Nesse sentido a pesca com timbó contém inúmeros saberes e fazeres, onde várias atividades estão envolvidas e que podem ser trabalhadas no ambiente escolar de forma contextualizada e integradora. Para isto, segue

algumas sugestões de atividades para serem trabalhada em sala de aula conforme quadro 6.

Quadro 5 – Propostas de atividades a partir da Tecnologia Salga de Pescado para as disciplinas Biologia, Química e Piscicultura, com sugestão de conteúdos e aprendizagem esperada. Coari. Amazonas 2023.

TECNOLOGIA CULTURA	Proposta de Atividade	DISCIPLINA	CONTEÚDOS PERTINENTES	APRENDIZAGEM ESPERADA
<p>Técnica de Pesca com o uso do Timbó</p> 	Anatomia e Fisiologia de Peixes	Biologia Sociologia	Transporte de substâncias através da membrana plasmática (osmose e difusão); Processo de decomposição; Diversidade biológica de fungos e bactérias; Fisiologia adaptativa de fungos e bactérias.	<p>Espera-se que os educandos consigam conectar diferentes áreas do conhecimento por meio da cultura local.</p>
	Podcast	Química	Composição química do pescado; reações químico-enzimáticas envolvidas no processo de autólise.	
		Piscicultura	Anatomia e Fisiologia de Peixes	
		Sociologia	Sociologia e suas relações com o meio ambiente.	

Fonte: Elaborado pela autora, (2023).

Proposta de atividade: Anatomia e Fisiologia de Peixes.

Reunião de problematização: Possibilitar a reflexão sobre o tema “uso de substância tóxicas proibidas pela legislação ambiental para a pesca” e as questões culturais.

Aplicação: Utilizada como instrumento auxiliar no processo de construção de diagnóstico participativo.

Tempo: 1 a 2 horas.

Material: Quadro, pincel atômico, papel ou cartolina.



Proposta de atividade: Podcast

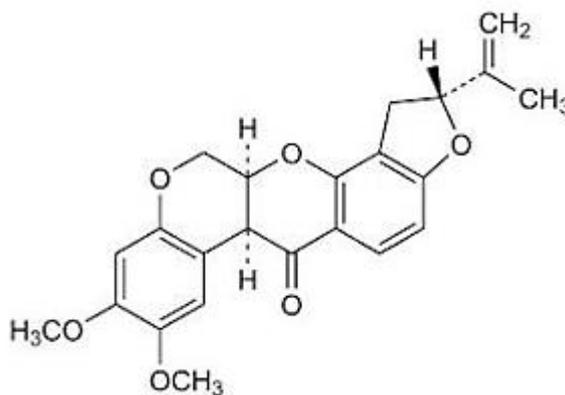
Objetivo: Criar um Podcast abordando o tema Técnica de Pesca com o Timbó

Aplicação: Os Educadores devem abrir o diálogo abordando temática a Técnica de Pesca com o Timbó. A ideia é informar sobre a importância desse tipo de pesca

coletiva para a cultura indígena, visto ser uma tradição transmitida entre gerações.

A atividade deve ainda, abordar sobre a substância química presente no Timbó, responsável pela entorpecência ou intoxicação dos peixes pela rotenona (Figura 01).

Figura 01. Representação gráfica da estrutura química da substância rotenona.



Fonte: https://parasitopedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=417&Itemid=44

6

O educador pode trabalhar com os educandos em grupos para que eles desenvolvam um trabalho colaborativo e de forma criativa. Eles podem definir quem vai apresentar, ou mesmo, se irão aplicar entrevistas com outras pessoas fora ao grupo.

Os Educadores devem solicitar aos educandos para que se busquem em livros, artigos a respeito da temática e pedir para que se crie um roteiro. Antes de começar a gravar, explique aos alunos que eles precisam escrever

o que vão gravar e em qual ordem.

Após gravar o podcast é preciso fazer a edição. Aproveitando os programas disponíveis ou mesmo os recursos do celular, os educandos podem aproveitar e retirar os trechos que não ficaram bons.

Depois da edição, o podcast está pronto para ser publicado. Na escola, você pode aproveitar um computador ou mesmo celular para apresentar os podcasts e depois convidar a sala para uma reflexão.

Material: celular, artigos, livros ou revistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2002.
- CHASSOT, Á. I. Fazendo Educação em Ciências em um Curso de Pedagogia com Inclusão de Saberes Populares no Currículo. **Revista Química Nova na Escola**. n. 27, fev. 2008.
- CORRÊA JUNIOR, C., LIN, C.M., SCHEFFER, M.C. SOB, **informa**, p. 9, 23, 1991.
- FLORENTINO, A. **Fundamentos da educação** 1. V. 1, Rio de Janeiro: Fundação Cecierj, 2004.
- LEININGER, M. **Culture care diversity and universality: a theory of nursing**. New York, NY: National League for Nursing Press, 1991.
- SANTOMÉ, J.T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.
- SANTOS RI 2000. **Metabolismo básico e origem dos metabólitos secundários**. In: SIMÕES CMO; SCHENKEL EP; GOSMANN G. et al. 2000. Farmagnosia da planta ao medicamento. 2. ed. Porto Alegre e Florianópolis: Ed. Universidade UFRGS e Editora da UFSC.
- SANTOS, A. P. Tecnologias sociais e culturais: reflexões sobre noções de tecnologia em políticas educacionais e culturais. In: DIETRICH, A. M.; ZIMERMAN, A. (Orgs.). **Café com PP: novas abordagens de políticas públicas no Brasil**. Santo André – SP: UFABC, v. 1, 2012, p. 88-104.
- SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. Materiais didáticos laborados por professores de química na perspectiva CTS: uma análise das unidades produzidas e das reflexões dos autores. **Ciência & Educação** (Bauru), [S.L.], v. 21, n. 1, p. 65-83, mar. 2015.
- SILVA, F. O. et al. Gincana de ciências da natureza: contribuições de atividades interdisciplinares lúdicas no processo de ensino-aprendizagem. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 2, 2019.
- SILVA, P.B.; AGUIAR, L.H.; Medeiros, C.F. O Papel do Professor na Produção de Medicamentos Fitoterápicos. **Revista Química Nova na Escola**, n.11, p.19-23, maio 2000.
- CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- MORIN. E. **O método 2: a vida da vida**. Porto Alegre: Sulina, 2001
- SHIVA, V. A Semente e a Roca de fiar: Desenvolvimento Tecnológico e Preservação da Biodiversidade. Rio de Janeiro: ASPTA, 1992.
- SANTOS, A. P. **Tecnologias sociais e culturais: reflexões sobre noções de tecnologia em políticas educacionais e culturais**. In: DIETRICH, A. M.;

ZIMERMAN, A. (Orgs.). **Café com PP: novas abordagens de políticas públicas no Brasil**. Santo André – SP: UFABC, v. 1, 2012, p. 88-104.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 43ª ed. São Paulo: Paz e Terra: 2011

BOUDHRIOUA, N. et al. **Study of moisture and salt transfers during salting of sardine fillets**. *Journal of Food Engineering*, Essex, v. 94, pg. 83-89, mar. 2009.

CHAIJAN, M. **Physicochemical changes of tilapia (*Oreochromis niloticus*) muscle during salting**. *Food Chemistry*, Easton, v. 129, n. 3, p. 1201-1210, 2011.

HORNER, W. F. A. Preservation of fish by curing (drying, salting and smoking). In: **Fish processing technology**. Boston, MA: Springer, p. 32-73, 1997.

RUFINO FILHO, M. et al. **Aprimoramento do Processo de Salga e Secagem do Peixe Serra no Município de Raposa-MA**. 2012.

CATELAN, C. A.; PEDRO, M. A. M. Estudos de métodos de conservação de pescados por adição de sal: uma breve revisão. **Revista Científica**, v. 1, n. 1, 2018.

BARBOSA, José Milton et al. Beneficiamento e comercialização do pescado na região de Itapissuma, Pernambuco. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 2, n. 1, p. 44-55, 2007

CÂMARA CASCUDO, L. **História da alimentação no Brasil**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Universidade de São Paul, 1983.

DIAS, E. C. M. et al. Uso de fitoterápicos e potenciais riscos de interações medicamentosas: reflexões para prática segura. **Revista Baiana de Saúde Pública**, Salvador, v. 41, n.2, p.297-307, 2018. <https://doi.org/10.22278/2318-2660.2017.v41.n2.a2306>

GEROMEL, E.J. **Princípios fundamentais em tecnologia de pescado**. São Paulo, 1989.

VIZOLLI, I.; SANTOS, R. M. G.; MACHADO, R. F. Saberes Quilombolas: um estudo no processo de produção da farinha de mandioca. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 26, p. 589-608, 2012.