



**GOVERNO DO
ESTADO DO PARÁ**

ELETIVAS



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Versão Preliminar 2024/2025

COEM
Coordenação de Ensino Médio

SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO





Helder Zahluth Barbalho
Governador do Estado do Pará

Hanna Ghassan Tuma
Vice-governadora do Estado do Pará

Rossieli Soares da Silva
Secretário de Estado da Educação

Júlio César Meireles de Freitas
Secretário Adjunto de Educação Básica - SAEB

Regina Celli Santos Alves
Diretoria de Ensino Fundamental II, Ensino Médio e Profissional

Higor Kyuzo da Silva Okada
Coordenador de Ensino Médio

EQUIPE TÉCNICA COEM

CARLA ROSSY FREITAS MONTEIRO | Assistente Administrativo
MARIA REGINA PEREIRA XAVIER | Assistente Administrativo
TATIANE MORAES DOS SANTOS ALMEIDA | Assistente Administrativo

ALEX CORREA DA SILVA | Licenciado em Biologia
CLAUDETH DE SOUZA PINTO | Licenciada em Biologia
ELAINE VALÉRIO DE AZEVEDO | Licenciada em Língua Portuguesa
HELDER FABRÍCIO BRITO RIBEIRO | Licenciado em Artes
SALIER JULIANE DOS SANTOS CASTRO | Licenciada em Língua Portuguesa
VÂNIA LEITE LEAL MACHADO | Licenciada em Artes
GLEIDSON DIEGO DOS REIS MONTEIRO | Licenciado em Matemática

ALESSANDRA BARBOSA SEIXAS | Especialista em Educação
HILDA CAROLINA DE SOUZA CUNHA | Especialista em Educação
IVAN CARLOS DE SOUZA OLIVEIRA | Especialista em Educação
JUCILENE PEREIRA DA SILVA | Especialista em Educação
MARIANA MORAES DE ALBUQUERQUE COELHO | Especialista em Educação
MARILÉIA CORRÊA LIMA | Especialista em Educação
OLÍVIA DE NAZARÉ MIRANDA DIAS | Especialista em Educação
SOLANGE DA SILVA BEZERRA | Especialista em Educação
SORAYA PAULA FRACINETH SOUZA COUTINHO | Especialista em Educação

REALIZAÇÃO:

Coordenação de Ensino Médio (COEM)/ Diretoria de Ensino Fundamental II, Médio e Profissional/ Secretaria Adjunta de Educação Básica (SAEB)/ Secretaria de Estado de Educação do Pará (SEDUC/PA).

ELABORAÇÃO DE CONTEÚDO:

ALEX CORRÊA DA SILVA – SEDUC/PA
CLAUDETH DE SOUZA PINTO – SEDUC/PA

COLABORAÇÃO

MILENA MONTEIRO DA SILVA

CRÉDITOS DAS IMAGENS

CAPA – FGV / Diretoria de Desenvolvimento da Gestão pública e políticas Educacionais
PROJETOS – Claudeth Pinto / Soraya Coutinho
PROJETO 1 – Alex Silva / Claudeth Pinto
PROJETO 2 – Claudeth Pinto / Soraya Coutinho

FICHA CATALOGRÁFICA

PARÁ. Secretaria de Estado de Educação. **I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDO – Ciências da Natureza e Suas Tecnologias** - Orientação para as escolas da Rede Estadual de Ensino Médio do Estado do Pará (2024) / Secretaria de Estado de Educação - Belém, 2024.

É permitida a reprodução parcial ou total desta publicação desde que citada a fonte.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	06
SÍNTESE DA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR NO ENSINO MÉDIO	08
ELETIVA - CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE (CTIPS)	09
QUADRO 1: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE	18
QUADRO 2: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT PARA A AULA EXPERIMENTAL DA ELETIVA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE	19
QUADRO 3: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE	21
QUADRO 4: MODELO DE QUADRO PARA INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT	23
QUADRO 5: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE	24
QUADRO 6: MODELO DE QUADRO PARA INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT	25
ELETIVA - BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR (BAE)	26
QUADRO 7: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR	33
QUADRO 8: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE - CNT PARA A AULA EXPERIMENTAL DA ELETIVA BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR	35
QUADRO 9: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR	37
QUADRO 10: MODELO DE QUADRO PARA INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT	38
QUADRO 11: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR	39
QUADRO 12: MODELO DE QUADRO PARA INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT	41
ELETIVA - INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA (IA)	42
QUADRO 13: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA	49
QUADRO 14: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT PARA A AULA EXPERIMENTAL DA ELETIVA INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA	50

QUADRO 15: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA _____	52
QUADRO 16: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT PARA A AULA EXPERIMENTAL DA ELETIVA INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA _____	53
QUADRO 17: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA _____	55
QUADRO 18: MODELO DE QUADRO PARA INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT _____	57
ELETIVA - CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA (CTEH) _____	59
QUADRO 19: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA _____	67
QUADRO 20: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT PARA A AULA EXPERIMENTAL DA ELETIVA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA _____	68
QUADRO 21: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA _____	69
QUADRO 22: MODELO DE QUADRO PARA A INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT _____	70
QUADRO 23: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA _____	71
QUADRO 24: MODELO DE QUADRO PARA A INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT _____	72
ELETIVA - O CAMINHO DA “BROCA” NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE (CBA) _____	74
QUADRO 25: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA O CAMINHO DA “BROCA” NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE _____	83
QUADRO 26: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT PARA A AULA EXPERIMENTAL DA ELETIVA O CAMINHO DA “BROCA” NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE _____	84
QUADRO 27: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA O CAMINHO DA “BROCA” NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE _____	86
QUADRO 28: MODELO DE QUADRO PARA INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT _____	87
QUADRO 29: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA O CAMINHO DA “BROCA” NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE _____	88
QUADRO 30: MODELO DE QUADRO PARA A INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT _____	90
AVALIAÇÃO DAS AP’RENDIZAGENS (CBA) _____	91

APRESENTAÇÃO

A Secretaria de Estado de Educação do Pará (SEDUC), por meio da Secretaria Adjunta de Educação Básica (SAEB), Diretoria de Ensino Fundamental II, Médio e Profissional e Coordenação de Ensino Médio (COEM) apresenta o Caderno da Unidade Curricular de **ELETIVAS (Ciências da Natureza e Suas Tecnologias)**, versão preliminar 2024-2025, referente a etapa de Ensino Médio, com o objetivo de convidar as Unidades Escolares e as suas equipes a experimentar ao longo do segundo semestre 2024 e contribuir com esta implementação para o ano letivo de 2025. Desse modo, enfatizamos os princípios legais e norteadores do processo de ensino-aprendizagem no Ensino Médio, de modo a promover a melhoria da qualidade no ensino no Estado do Pará.

Neste contexto desafiador com o foco na recomposição das aprendizagens, o Ensino Médio também mantém o seu compromisso com as aprendizagens dos estudantes e, com a organização do Trabalho Pedagógico, com vistas à oferta da qualidade social da educação, com a reorganização da Matriz Curricular, em consonância com a **RESOLUÇÃO Nº 504 DE 09 NOVEMBRO DE 2023**, com a Implementação do **Ciclo da Juventude**, no período mínimo de 03 anos. A carga horária total do Ensino Médio permaneceu **3.600 horas/aula**, quando considerado tempos de aula de 50 minutos, sendo 1.200 horas a cada ano. Esta nova organização curricular, contempla cinco Percursos de Aprofundamento de Integração de Estudos, sendo 01 para cada área de conhecimento e 01 para Educação Profissional e Técnica, com a inclusão do componente curricular: **Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima**, em todos os percursos.

O Percurso de Aprofundamento e Integração de Estudos (PAIE), substitui os antigos itinerários formativos, conforme projeto de Lei nº 5320/2023, referente a

consulta pública, o qual apontou a necessidade de alterações na implementação do novo ensino médio e a **Lei nº 14.945/2024**, que estabelece a Política Nacional de Ensino Médio. A norma, que passa a valer em 2025, altera a Lei nº 9.394/1996, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, e revoga parcialmente a Lei nº 13.415/2017, que dispõe sobre a reforma do ensino médio.

Cada PAIE das áreas do conhecimento (CNT, CHSA, LGG e MAT) é composto por quatro Unidades Curriculares (UC):

- Aprofundamento de área (AA);
- 2- Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima (EASC);
- 3- Projeto de Vida (PV);
- **4- Eletivas (EL).**

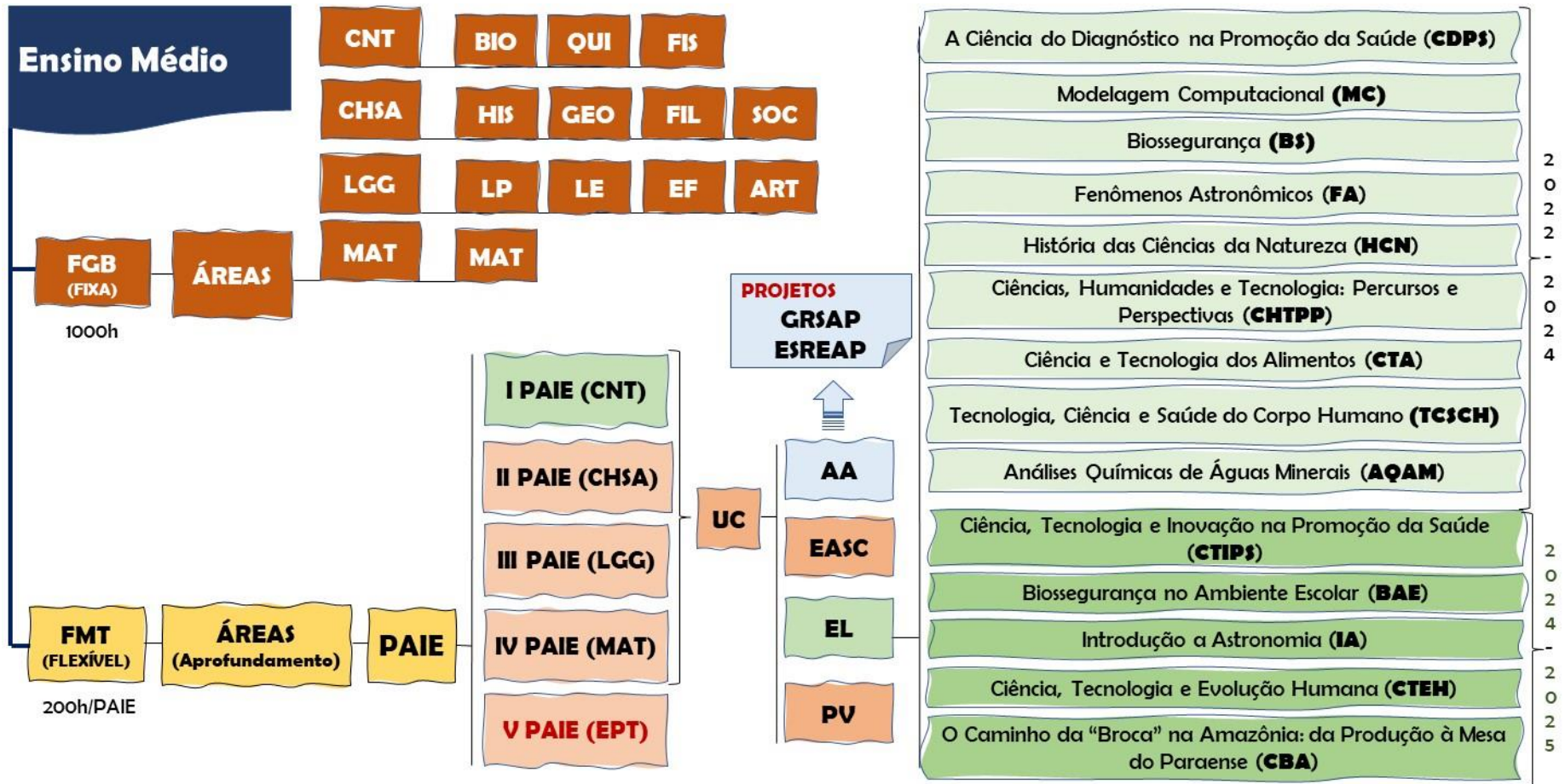
Neste caderno são apresentadas as **ELETIVAS** do PAIE - CNT com suas respectivas propostas de aulas experimentais para o Ciclo da juventude, ancoradas aos projetos do AA-CNT (SSGIRS e EAPESRN), a fim de nortear o planejamento e as ações do I PAIE da Nucleação Formação para o Mundo do Trabalho no Novo Ensino Médio da Rede Pública de ensino do Estado do Pará.

As demais unidades curriculares (EASC, PV, EL) do I PAIE serão abordadas em cadernos específico.

Higor Kyuzo da Silva Okada.

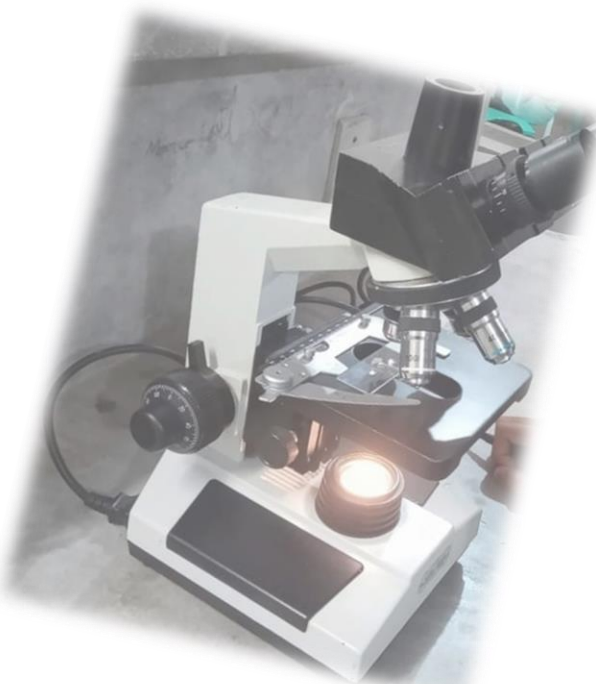
**Coordenação de Ensino Médio
COEM/SAEN/SEDUC/PA**

SÍNTESE DA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO ENSINO MÉDIO





**CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
NA PROMOÇÃO DA SAÚDE (CTIPS)**



ELETIVA - CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE (CTIPS)

APRESENTAÇÃO

A eletiva **CTIPS** apresenta uma abordagem dos fatores determinantes e condicionantes na compreensão do processo saúde-doença buscando a promoção da saúde. Para tanto, utiliza exames convencionais e específicos visando diagnóstico preciso para a realização do tratamento adequado.

EXPECTATIVA DE APRENDIZAGEM

Biologia: Identificar os fatores determinantes nas questões de saúde pública das populações amazônicas; avaliar a relação entre saúde e saneamento básico; analisar o ambiente urbano a partir de parâmetros qualitativos (qualidade do ar e da água) e quantitativos (umidade relativa do ar, taxas de poluentes do ar e da água, bioindicadores, temperatura, poluição sonora e visual, entre outros) para propor intervenções que promovam melhoria na qualidade de vida; debater políticas de saúde voltadas para a juventudes, como programas de acolhimento, prevenção, remediação, combate ao uso de drogas, automedicação, ISTs, gravidez na adolescência, sexualidade, pandemias, doenças psicoemocionais, entre outros; Compreender a interação de compostos químicos psicoativos no sistema nervoso e as consequências na qualidade de vida; determinar a natureza das radiações e suas interações com a matéria e com sistemas biológicos; reconhecer a importância dos avanços da biotecnologia no diagnóstico e tratamento de doenças, na produção farmacológica, nas ciências forenses e na limpeza do meio ambiente; interpretar e debater estudos científicos sobre saúde pública e suas implicações na vida local; avaliar a pressão antrópica na Amazônia e seus efeitos nos ecossistemas e na saúde dos seres vivos.

Química: Debater sobre os perigos da ingestão de água não tratada e do não tratamento do esgoto para a saúde da população e para o ambiente; estabelecer relações entre propriedades (volatilidade, solubilidade e toxicidade) e estruturas de diferentes classes de compostos orgânicos com ênfase nos que possuem aplicações psicoativas; compreender a interação de compostos químicos psicoativos no sistema nervoso e as consequências na qualidade de vida; investigar a estrutura e propriedades das substâncias orgânicas que possuem aplicação psicoativas; argumentar cientificamente sobre o impacto das drogas no nível pessoal e social; identificar a importância do estudo das propriedades dos materiais para a produção de novas tecnologias; determinar a natureza das radiações e suas interações com a matéria e com sistemas biológicos; analisar o impacto causado por tecnologias que usam o decaimento radioativo; identificar os efeitos das radiações ionizantes e não ionizantes nos seres vivos.

Física: Analisar os efeitos das radiações eletromagnéticas em comunidades localizadas próximas a torres de energia (linhões); identificar as radiações do espectro eletromagnético e seu uso tecnológico como a energia solar, iluminação incandescente, a fluorescente e o laser; compreender o espectro de ondas eletromagnéticas (luz invisível, raio X, infravermelho, entre outras); analisar os elementos que descrevem uma onda, como comprimento de onda, frequência e amplitude, e associá-los na descrição de fenômenos ondulatórios e tecnologias; compreender a aplicação da tecnologia das radiações e dos radioisótopos na indústria, saúde, agricultura e no meio ambiente, produzindo conhecimento científico e melhorando a qualidade de vida;

compreender os princípios dos exames médicos (encefalograma, ultrassom, Bioimpedância, entre outros); investigar como as lentes são combinadas em instrumentos ópticos como lunetas, máquinas fotográficas e microscópios, com enfoque em suas aplicações no estudo da biodiversidade paraense; explorar o funcionamento de instrumentos ópticos na formação de imagens, para a visualização detalhada de padrões de folhagem na Amazônia ou a captura de imagens astronômicas em céus amazônicos; classificar instrumentos ópticos baseados na função, distinguindo microscópios usados em laboratórios, de binóculos usados na observação de aves.

OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os fatores condicionantes e determinantes de saúde. • Identificar os tipos de exames utilizados no diagnóstico de patologias. • Analisar os resultados dos exames laboratoriais e de imagem. • Diferenciar diagnósticos clínico, laboratorial e diferencial. • Fomentar o letramento científico na educação básica.
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Educação para a sustentabilidade ambiental, social e econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. • Interdisciplinaridade no Processo Ensino-Aprendizagem.
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica. • Processos criativos. • Mediação e Intervenção sociocultural. • Empreendedorismo social.
CARGA-HORÁRIA:	40h anuais.
ÁREA DO CONHECIMENTO	Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
CATEGORIA DE ÁREA	Vida, terra e cosmos. Matéria e energia.
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA	Competência 1 - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas 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.

	<p>Competência 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.</p> <p>Competência 3 - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>
HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
<p>(EMIFCNT01) Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.</p> <p>(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.</p> <p>(EM13CNT106) Avaliar tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas</p>	<p>Fatores condicionantes e determinantes de saúde</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologia <ul style="list-style-type: none"> - Conceito de saúde-doença - Acesso a bens e serviços <i>Alimentação e atividade física:</i> propriedades nutricionais dos alimentos e carências nutricionais (avitaminoses, hipovitaminoses, anemia ferropriva, entre outras); qualidade dos alimentos (cultivo, manipulação e processamento dos alimentos e doenças - salmonelose, doença de chagas aguda, gastroenterites, entre outras); práticas corporais de movimento (exercícios físicos, práticas esportivas e qualidade de vida). <i>Saneamento básico e moradia:</i> água e esgoto (tratamento da água e esgoto; doenças de veiculação hídrica: leptospirose, hepatite A, amebíase; giardíase, esquistossomose, entre outras); coleta e destinação de resíduos (poluição do solo; peste bubônica, dengue, toxoplasmose, tracoma, entre outras). <i>Obs.: Necessário conhecer noções básicas sobre vitaminas, macronutrientes e micronutrientes, vírus, bactérias, protozoários, fungos e helmintos.</i> • Química <ul style="list-style-type: none"> - Acesso a bens e serviços:

<p>e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais.</p> <p>(EM13CNT207) Identificar e analisar vulnerabilidades vinculadas aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando as dimensões física, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.</p>	<p><i>Alimentação e atividade física:</i> composição, toxicidade, reatividade de substâncias e impactos na saúde da população.</p> <p><i>Saneamento básico e moradia:</i> tratamento da água e esgoto (fases de tratamento, poluição hídrica); coleta e destinação de resíduos (poluição do solo); qualidade do ar (poluição atmosférica).</p> <p><i>Obs.:</i> Necessário compreender escala de pH, funções inorgânicas e orgânicas, reações químicas e solubilidade.</p> <p>• Física</p> <p>- Acesso a bens e serviços:</p> <p><i>Alimentação e atividade física:</i> biomecânica das práticas corporais (biocinemática, biodinâmica, bioestática).</p> <p><i>Saneamento básico e moradia:</i> o direito à moradia e a vulnerabilidade habitacional (ocupações em áreas de risco).</p> <p><i>Obs.:</i> Necessário compreender leis de Newton, movimento (deslocamento, velocidade, tempo, aceleração) e repouso, terminologia (calorimetria e</p> <div style="background-color: #76b82a; color: white; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Integração com a área de CHSA: Acesso aos bens e serviços essenciais (moradia, educação, transporte, lazer, trabalho e renda). Racismo ambiental.</p> <p>Integração com a área de LGG: sintonia do corpo e da mente: práticas esportivas.</p> </div> <p>termometria), vetores, ondulatória, campo elétrico e magnético, entre outros.</p>
<p>(EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.</p> <p>(EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o</p>	<p>Tecnologias a serviço da saúde</p> <p>• Biologia</p> <p>- Exames laboratoriais:</p> <p><i>Sangue:</i> hemograma (eritrograma, leucograma, plaquetas); colesterol, glicose/ glicemia; ácido úrico; transaminases (ALT e AST ou TGP e TGO); TSH e T4 livre; PSA; creatinina e ureia; proteína C reativa; eletrólito; sorologia.</p> <p><i>Urina:</i> Tipo 1 (análise microscópicas: hemácias, leucócitos, proteínas, glicose, células epiteliais e cilíndricas, urobilinogênio e bilirrubinas); urina 24h (taxa de filtração glomerular - TFG, proteínas, concentração de sais minerais); urocultura (tipo de bactérias,</p>

nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

(EM13CNT107) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade.

(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.

(EM13CNT308) Analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos, redes de informática e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.

quantidade de unidades formadoras de colônias; antibiograma).

Fezes: exame macroscópico (cor, textura e consistência); exame parasitológico (cistos de protozoários, ovos de helmintos, leveduras); exame de coprocultura (bactérias); exame de pesquisa de rotavírus e de adenovírus (vírus).

- Exames de imagem: tecidos moles (ressonância magnética, tomografia computadorizada, ultrassonografia, mamografia, eletrocardiograma, ecocardiograma); tecidos duros (radiografia, densitometria óssea).

Obs.: necessário compreender a composição do sangue (plasma: água, sais e proteínas; elementos figurados: hemácias/eritrócitos, leucócitos e plaquetas), anatomia e fisiologia do sistema urinário, ciclo de vida dos diferentes patógenos (vírus, bactérias, protozoários, fungos e helmintos), sistemas humanos (digestório, respiratório, circulatório, muscular, sustentação, nervoso, reprodutor, urinário).

• Química

- Exames laboratoriais: uso de reagentes (conservantes: formol, álcool polivinílico, MIF [Mertiolato-Iodo-Formol], SAF [Acetato de sódio, ácido acético e formaldeído]; corantes: azul de metileno, solução de lugol, verde malaquita, hematoxilina férrica, entre outros) nos exames de sangue, fezes e urina.

- Exames de imagem: tecidos moles (ressonância magnética, tomografia computadorizada, ultrassonografia, mamografia, eletrocardiograma, ecocardiograma); tecidos duros (radiografia, densitometria óssea).

Obs.: necessário conhecer noções básicas sobre escala de pH, densidade, funções químicas, reações químicas, cinética química, radioatividade (período de meia vida, partículas radioativas).

• Física

- Exames laboratoriais: microscopia; teste de acuidade visual.

- Exames de imagem: tecidos moles (ressonância magnética, tomografia computadorizada, tomografia computadorizada de coerência óptica, ultrassonografia,

	<p>mamografia, eletrocardiograma, ecocardiograma); tecidos duros (radiografia, densitometria óssea). Obs.: necessário conhecer noções básicas sobre óptica (espelhos e lentes), ondulatória (ondas eletromagnéticas: infrassom e ultrassom; mecânica).</p>
<p>(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia.</p> <p>(EM13CNT204) Elaborar explicações e previsões a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais.</p> <p>(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.</p> <p>(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.</p>	<p>Diagnóstico na promoção da saúde</p> <p>• Biologia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico clínico: anamnese - sinais vitais (frequência cardíaca e respiratória; temperatura corporal; pressão arterial; glicemia; oximetria) e sintomas (febre; hipertensão ou hipotensão; dor de cabeça; náuseas; fadiga; dor no peito; dor abdominal; insuficiência respiratória, entre outros). - Diagnóstico laboratorial: análise de exames laboratorial e de imagem. - Diagnóstico diferencial: análise de exames específicos que excluam patologias com sintomatologias semelhantes e proporcione um diagnóstico preciso. <p>Obs.: necessário compreender valores de referência nos exames laboratoriais, noções básicas de anatomia e fisiologia (exames de imagens).</p> <p>• Química</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico clínico: química clínica e doenças que alteram a bioquímica. <i>Doenças que alteram as fosfatases ácida e alcalina:</i> raquitismo, câncer de próstata, entre outras. <i>Doenças que alteram a bilirrubina:</i> hepatites virais, cirrose, entre outras. <i>Doenças que alteram o cálcio e o fosfato:</i> desnutrição, insuficiência renal crônica, tireoidismo, entre outros. <i>Doenças que alteram a creatina fosfoquinase (CPK, transaminases (TGO/TGP) e desidrogenase láctica (LDH):</i> insuficiência cardíaca, infarto do miocárdio, entre outras. <i>Doenças que alteram o ácido úrico:</i> leucemia, anemias hemolíticas, entre outras. <i>Doenças que alteram a glicose:</i> diabetes mellitus, Doenças que alteram os compostos nitrogenados não proteicos (ureia, amônia, creatina e creatinina): cirrose hepática, entre outras.

- Diagnóstico laboratorial: análise de exames laboratorial e de imagem.

- Diagnóstico diferencial: análise de exames específicos que excluam patologias com sintomatologias semelhantes e proporcione um diagnóstico preciso.

Obs.: necessário compreender noções básicas sobre concentração, densidade, estequiometria, cinética química.

• **Física**

- Diagnóstico clínico: sinais (temperatura, pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória, oximetria)

- Diagnóstico laboratorial: análise de exames de imagem (topografia de córnea, eletrocardiograma, ressonância magnética, radiografia)

Obs.: necessário compreender a pressão em diferentes altitudes e em diferentes partes do corpo (pressão ocular, arterial, intracraniana), termologia (termometria).

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei Nº 8.080/1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=lei&numero=8080&ano=1990&ato=9f7gxsq1k efpwt905>. Acesso em 03/05/2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **SUS: A saúde do Brasil**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2011.

CAMOZZATO, T. S. C. **Medicina nuclear na prática**. Florianópolis: IFSC, 2020. 238P.

DOROW, P. F.; MEDEIROS, C. **Proteção radiológica no diagnóstico e terapia**. 1ª ed. Florianópolis: IFSC, 2019. 138P.

RODRIGUES, C. M.; BARROSO, H. H.; CAMPOS RIBEIRO, L. C.; FERNANDES, D. R. F. **Interpretação de exames laboratoriais, pesquisas clínicas e testes para enfermeiros**. 1ª Ed. Diamantina – MG: UFVJM, 2020. 108P.

MOLINARI, J. C.; BOTEON, J. E. **Oftalmologia na atenção básica à saúde**. Belo Horizonte: Nescon/UFMG, 2016. 204p.

MATERIAL DE APOIO

DIREITO À SAÚDE. DE QUEM É O SUS? UM CAMINHO PELA HISTÓRIA ATÉ OS DIAS ATUAIS.

<http://plone.ufpb.br/editoraccta/contents/titulos/saude/direito-a-saude-de-quem-e-o-sus/final-cartilha-direito-a-saa-de-de-quem-a-o-sus.pdf>

DETERMINANTES SOCIAIS DE SAÚDE: PROCESSO SAÚDE DOENÇA.

https://www.unasus.unifesp.br/biblioteca_virtual/pab/7/unidades_conteudos/unidade05/unidade05.pdf

MANUAL DE SANEAMENTO – FIOCRUZ

<https://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/ambiente/Manual%20de%20Saneamento.pdf>

GUIA DEFINITIVO DE RADIOPROTEÇÃO

https://crtr01.gov.br/uploads/transparencia/20190208043316_Guia_Definitivo_de_Radioprotecao.pdf

MANUAL DE EXAMES LABORATORIAIS DA REDE SUS.

https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/saude/2018/documentos/Laboratorios/manual_exames_laboratoriais_rede_SUS-BH.pdf

MANEJO CLÍNICO DAS ARBOVIROSES (2023)

https://portal.saude.sp.gov.br/recursos/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-de-transmissao-por-vetores-e-zoonoses/manejo-clinico-arboviroses/manejo_clinico_06_02_23_1_2.pdf

PROJETO SAÚDE DOS OLHOS

<https://www.sociedadesco.org.br/Guia%20de%20Bolso%20Sa%C3%BAde%20dos%20olhos.pdf>

PROBLEMAS DE VISÃO

<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/123456789/2447/2/9811112.pdf>

BIOMECÂNICA DO MOVIMENTO HUMANO

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/corpoconsciencia/article/view/12682/8324>

DOENÇAS QUE ALTERAM OS EXAMES BIOQUÍMICOS

https://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/livros/aceso_gratuito/Livro_completo%20-%20doencas-que-alteram-o-exame-bioquimico.pdf

VOCÊ SABE COMO INTERPRETAR UM EXAME DE SANGUE?

<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/1/voc-sabe-interpretar-um-exame-de-sangue>

QUADRO 1: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE.

TÍTULO DA ELETIVA	CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE														
AULA EXPERIMENTAL	MINIESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO E ÁGUA														
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. 														
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social 														
PÚBLICO-ALVO	Estudantes do ciclo da juventude														
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as fases do tratamento de esgoto e água. • Relacionar tratamento de esgoto e água à qualidade de vida e saúde da população. • Relacionar racismo ambiental à vulnerabilidade habitacional. • Fomentar o letramento científico na educação básica. 														
METODOLOGIA	<p>Etapa 1. Formação de grupos e orientação sobre a atividade.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Subsunçor: texto sobre racismo ambiental. - Roda de conversa sobre vulnerabilidade habitacional e importância do tratamento da água e esgoto para a saúde da população. <p>Etapa 2. Produção da miniestação de tratamento de esgoto e água, por equipe, considerando: sistema de captação, sistema de tratamento (agitação, floculação, decantação, filtração) e sistema de reserva e distribuição.</p> <p>Etapa 3. Exposição das produções e discussão.</p>														
AVALIAÇÃO															
CRONOGRAMA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Atividade</th> <th>Período</th> <th>Aulas previstas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Etapa 1</td> <td></td> <td>2 aulas</td> </tr> <tr> <td>Etapa 2</td> <td></td> <td>4 aulas</td> </tr> <tr> <td>Etapa 3</td> <td></td> <td>2 aulas</td> </tr> </tbody> </table>	Atividade	Período	Aulas previstas	Etapa 1		2 aulas	Etapa 2		4 aulas	Etapa 3		2 aulas		
Atividade	Período	Aulas previstas													
Etapa 1		2 aulas													
Etapa 2		4 aulas													
Etapa 3		2 aulas													
REFERÊNCIAS	BRASIL. Ministério da saúde. Manual de saneamento . Fundação Nacional de Saúde. [2024]. Disponível em https://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/ambiente/Manual%20de%20Saneamento.pdf . Acesso em 03/06/2024.														

QUADRO 2: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT PARA A AULA EXPERIMENTAL DA ELETIVA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SISPAE		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	AA	EL	PV	EASC
<p>Procedimento de leitura D14 (38%): Distinguir um fato da opinião relativa a esse fato.</p> <p>Coerência e coesão no processamento do texto D09 (42%): Diferenciar as partes principais das secundárias em um texto D15* (64%): Estabelecer relações lógico-discursivas presentes no texto, marcadas por</p>	<p>Espaço e forma (Geometria) D01 (23%): Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade</p> <p>Números e operações Álgebras e funções D15** (37%): Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas D16** (30%): Resolver problema que envolva porcentagem. D21 (24%): Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.</p>	<p>PROJETO GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE</p> <p>EMIFCNT01. Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais</p>	<p>CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE</p> <p>EMIFCNT01. Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.</p> <p>Objeto do conhecimento: Recursos hídricos: utilização, contaminação, poluição e impactos na vida dos seres vivos.</p>	<p>DIMENSÃO 2: Relação com o território: pertencimento com a escola e a comunidade/grupo social a qual pertence.</p> <p>DIMENSÃO 3: Fortalecimento dos processos de mobilização social e a inter-relação com as questões do mundo do trabalho: engajamento e tomadas de decisão em ações individuais e coletivas</p>	<p>SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5: Nossa relação com a natureza</p>

<p>conjunções, advérbios etc.</p> <p>Implicações do suporte, do gênero e/ou do enunciador na compreensão do texto</p> <p>D12 (41%): Identificar a finalidade de textos de diferentes gêneros</p>	<p>D27** (20%): Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.</p> <p>Tratamento da informação (conhecer e interpretar tabelas e gráficos)</p> <p>D35 (51%): Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa</p>	<p>Objeto do conhecimento:</p> <p>Recursos hídricos: utilização, contaminação, poluição e impactos na vida dos seres vivos;</p>	<p>AULA EXPERIMENTAL:</p> <p>MINIESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO E ÁGUA.</p> <p>Etapa 1: Formação de grupos. Uso de subunçor sobre racismo ambiental. Roda de conversa.</p> <p>Etapa 2: Produção da miniestação de tratamento de esgoto e água por equipe.</p> <p>Etapa 3: Exposição das produções e discussão.</p>	<p>UNIDADE 5 - Diz o que te afoba.</p>	
---	--	--	--	---	--

LP- Língua portuguesa; MAT- Matemática; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva; PV- Projeto de vida; EASC- Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima.

* Trabalhado pelo professor de LP. ** Trabalhado pelo professor de MAT.

QUADRO 3: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE.

TÍTULO DA ELETIVA	CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE																				
AULA EXPERIMENTAL	OFTALMOLOGISTA POR UM DIA: SIMULAÇÃO DO DIAGNÓSTICO OFTALMOLÓGICO DA TURMA																				
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. 																				
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social 																				
PÚBLICO-ALVO	Estudantes do ciclo da juventude																				
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os sinais e sintomas relacionados às doenças da visão. • Diferenciar as principais doenças da visão (daltonismo, miopia, astigmatismo, hipermetropia). • Relacionar os métodos de correção às doenças da visão. • Fomentar o letramento científico na educação básica. 																				
METODOLOGIA	<p>Etapa 1. Formação de grupos; orientação sobre a atividade; e pesquisa das doenças da visão (daltonismo, miopia, astigmatismo, hipermetropia, entre outras).</p> <p>Etapa 2. Preparação do “consultório” e realização do “exame”.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fixação da tabela de Snellen - Posicionamento da cadeira do paciente a ~ 6m de distância da tabela de Snellen. - Cada aluno do grupo será examinado pelo seu grupo (os sinais e sintomas devem ser registrados). <p>Etapa 3. Diagnóstico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Possível diagnóstico clínico com base nos sinais e sintomas. <p>Etapa 4. Discussão sobre as doenças da visão, suas causas e métodos de correção.</p> <p>Etapa 5. Produção de cartilha sobre os cuidados com a visão.</p>																				
AValiação	Avaliação processual																				
CRONOGRAMA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Atividade</th> <th>Período</th> <th>Aulas previstas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Etapa 1</td> <td></td> <td>1 aulas</td> </tr> <tr> <td>Etapa 2</td> <td></td> <td>2 aulas</td> </tr> <tr> <td>Etapa 3</td> <td></td> <td>1 aula</td> </tr> <tr> <td>Etapa 4</td> <td></td> <td>1 aula</td> </tr> <tr> <td>Etapa 5</td> <td></td> <td>3 aulas</td> </tr> </tbody> </table>			Atividade	Período	Aulas previstas	Etapa 1		1 aulas	Etapa 2		2 aulas	Etapa 3		1 aula	Etapa 4		1 aula	Etapa 5		3 aulas
Atividade	Período	Aulas previstas																			
Etapa 1		1 aulas																			
Etapa 2		2 aulas																			
Etapa 3		1 aula																			
Etapa 4		1 aula																			
Etapa 5		3 aulas																			

REFERÊNCIAS

SCO – Associação Catarinense de Oftalmologia. **Projeto saúde dos olhos.** [2024]. Disponível em: <https://www.sociedadesco.org.br/Guia%20de%20Bolso%20Sa%C3%BAde%20dos%20olhos.pdf>. Acesso em 03/06/2024.

SEIF, S. K. **Tabela de Snellen: uma ferramenta de avaliação da acuidade visual.** Comunidade Sanar, 2021. Disponível em: <https://sanarmed.com/tabela-de-snellen-uma-ferramenta-de-avaliacao-da-acuidade-visual-colunistas/>. Acesso em: 03/06/2024.

QUADRO 4: MODELO DE QUADRO PARA INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SISPAE		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	AA	EL	PV	EASC

* LP- Língua portuguesa; MAT- Matemática; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva; PV- Projeto de vida; EASC- Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima.

QUADRO 5: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE.

TÍTULO DA ELETIVA	CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE		
AULA EXPERIMENTAL	INTERPRETAÇÃO DE HEMOGRAMA NOS EXAMES DE ROTINA		
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. 		
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social 		
PÚBLICO-ALVO	Estudantes do ciclo da juventude		
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os componentes do sangue e suas funções. • Realizar a leitura e interpretação do hemograma. • Compreender a importância da solicitação do exame de sangue como principal exame de rotina. • Fomentar o letramento científico na educação básica. 		
METODOLOGIA	<p>Etapa 1. Formação de grupos, orientação da atividade, apresentação de um exame de sangue.</p> <p>Etapa 2. Análise do exame.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lista dos termos conhecidos e pesquisa dos termos desconhecidos. - Construção de tabela com informações do exame – pesquisa sobre as funções de cada componente do sangue (1. eritrograma: eritrócitos, hemoglobina; 2. Leucograma: neutrófilo, eosinófilo, basófilo; 3. Plaquetograma: plaquetas, entre outros) e o significado dos valores alto ou baixo em relação ao valor de referência. <p>Etapa 3. Apresentação dos resultados e discussão sobre os achados.</p> <p>Etapa 4. Elaboração de modelos didáticos dos elementos do sangue utilizando materiais alternativos.</p>		
AVALIAÇÃO	Avaliação processual		
CRONOGRAMA	Atividade	Período	Aulas previstas
	Etapa 1		1 aulas
	Etapa 2		2 aulas
	Etapa 3		1 aula
	Etapa 4		3 aulas
REFERÊNCIAS	<p>OLIVEIRA, C. A. I.; BERNSTEIN, A. Você sabe interpretar um exame de sangue? Revista Educação Pública, 2017. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/1/voc-sabe-interpretar-um-exame-de-sangue. Acesso em 04/06/2024.</p>		

QUADRO 6: MODELO DE QUADRO PARA INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT.

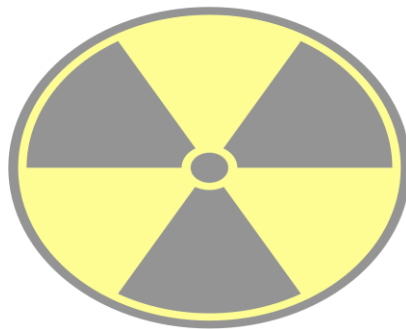
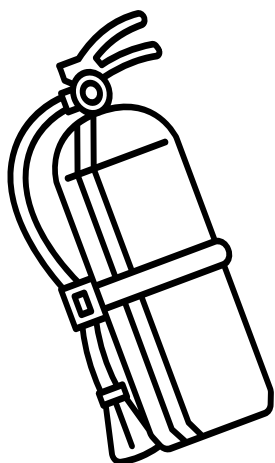
AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SISPAE		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	AA	EL	PV	EASC

LP- Língua portuguesa; MAT- Matemática; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva; PV- Projeto de vida; EASC- Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima.



BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR

(BAE)



ELETIVA - BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR (BAE)

APRESENTAÇÃO

A eletiva BAE apresenta uma proposta de estudo para conhecimento dos riscos presentes na escola, bem como das estratégias e ações destinadas a prevenir, controlar, reduzir ou eliminar riscos inerentes às atividades desenvolvidas no ambiente escolar que apresentem potencial de comprometimento à saúde humana e ao meio ambiente.

EXPECTATIVA DE APRENDIZAGEM

Biologia: Analisar os aspectos socioculturais relacionados à prevenção e remediação de saúde e doença; avaliar aspectos da biossegurança e a análise dos riscos físicos, químicos e biológicos no ambiente escolar e em ambientes especializados (laboratórios, hospitais, farmácias, entre outros); compreender a necessidade de atitudes voltadas ao autocuidado, o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC) nas escolas, indústrias e laboratórios; propor soluções inovadoras para resolver problemas locais.

Química: avaliar aspectos da biossegurança e a análise dos riscos físicos, químicos e biológicos no ambiente escolar e em ambientes especializados (laboratórios, hospitais, farmácias, entre outros); compreender radiações ionizantes e não ionizantes e seus efeitos nos seres vivos; avaliar os impactos socioambientais derivados dos descartes de materiais, resíduos e substâncias nocivas produzidas em ambientes; compreender a necessidade de atitudes voltadas ao autocuidado, o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC) nas escolas, indústrias e laboratórios; propor soluções inovadoras para resolver problemas locais.

Física: avaliar aspectos da biossegurança e a análise dos riscos físicos, químicos e biológicos no ambiente escolar e em ambientes especializados (laboratórios, hospitais, farmácias, entre outros); avaliar os impactos socioambientais derivados dos descartes de materiais, resíduos e substâncias nocivas produzidas em ambientes; compreender a necessidade de atitudes voltadas ao autocuidado, o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC) nas escolas, indústrias e laboratórios; propor soluções inovadoras para resolver problemas locais.

OBJETIVOS

- Compreender os principais conceitos em biossegurança;
- Analisar os tipos e classes de riscos e suas implicações na saúde individual, coletiva e ambiental.
- Estimular o uso de equipamentos de proteção individual e coletiva na prevenção de riscos.
- Incentivar a participação dos estudantes no concurso cultural mais segurança e saúde nas escolas
- Fomentar o letramento científico na educação básica.

PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES

- Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica.
- Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo.
- Interdisciplinaridade no Processo de Ensino-Aprendizagem.

EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação Científica. • Processos Criativos. • Mediação e Intervenção sociocultural. • Empreendedorismo social.
CARGA-HORÁRIA	40h anuais.
ÁREA DO CONHECIMENTO	Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
CATEGORIA DE ÁREA	<ul style="list-style-type: none"> • Vida, terra e cosmos. • Matéria e energia.
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA	<p>Competência 1 - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas 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.</p> <p>Competência 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.</p> <p>Competência 3 - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>
HABILIDADES	OBJETOS DO CONHECIMENTO
(EMIFCNT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.	<p>Noções de biossegurança</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologia <ul style="list-style-type: none"> - Conceitos básicos: agentes biológicos; engenharia genética (organismos geneticamente modificados - OGM); natureza dos agentes biológicos; virulência; modo de transmissão; origem do agente biológico (humano ou animal), entre outros. - Noções sobre legislação: Lei de biossegurança (Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005); regulamenta a Lei de Biossegurança (Decreto nº 5.591, de 22 de novembro de 2005); Resoluções CTNBio (Resolução Normativa nº 1, de 20 de junho de 2006); Instruções Normativas CTNBio

	<p>(Instrução Normativa CTNBio nº 17, de 17 de novembro de 1998). Norma regulamentadora (NR 06, NR17).</p> <p>Obs.: Necessário compreender noções sobre vírus, bactérias, fungos, protozoário, ácidos nucleicos, proteínas e vetores.</p> <p>• Química</p> <p>- Conceitos básicos: gases inflamáveis e não tóxicos; gases tóxicos; líquidos inflamáveis; sólidos inflamáveis; aerossóis; combustão; substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos; substâncias tóxicas e infectantes; materiais radioativos; substâncias corrosivas.</p> <p>- Noções sobre legislação: Norma regulamentadora (NR 06; NR 26)</p> <p>Obs.: Necessário compreender noções sobre gases, reações químicas, funções químicas.</p> <p>• Física</p> <p>- Conceitos básicos: ruído; vibrações; temperaturas extremas; radiações ionizantes e não ionizantes; umidade; pressão.</p> <p>- Noções sobre legislação: Noções sobre legislação: Norma regulamentadora (NR 06; NR 09).</p> <p>Obs.: Necessário compreender noções de termologia, acústica, ondas, radioatividade, pressão.</p>
<p>(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia.</p> <p>(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como</p>	<p>Riscos</p> <p>• Biologia</p> <p>- Mapa de risco: conceito, importância, tipos de riscos (riscos biológicos)</p> <p>- Níveis de biossegurança: NB1; NB2; NB3; NB4.</p> <p>- Classes de risco biológico (CRB I, CRB II, CRB III, CRB IV)</p> <p>- Riscos ergonômicos (trabalho físico pesado, posturas incorretas, posições incômodas, repetibilidade, monotonia, ritmo excessivo, trabalho em turnos e trabalho noturno, jornada prolongada).</p> <p>Obs.: Necessário associar patógenos (vírus, bactérias, fungos, protozoários) aos tipos de riscos biológicos. Compreender noções de sistema humanos (circulatório, muscular, articular, nervoso e endócrino).</p> <p>• Química</p> <p>- Mapa de risco: conceito, importância, tipos de riscos</p>

<p>comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.</p>	<p><i>Riscos químicos:</i> poeiras, fumos (soldagem e fundição), névoas, neblinas, gases, vapores que podem ser absorvidos por via respiratória ou através da pele etc.</p> <p>- Classificação de risco químico (CRQ 1, CRQ 2, CRQ 3, CRQ 4, CRQ 5, CRQ 6, CRQ 7, CRQ 8, CRQ 9).</p> <p><i>Obs.: Necessário compreender noções de estados físicos da matéria, combustão, metais pesados, óxidos, fluoretos, gases, radioatividade, funções químicas, reações químicas, polaridade, entre outros.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Física <p>- Mapa de risco: conceito, importância, tipos de riscos.</p> <p><i>Riscos físicos:</i> ruído, calor, frio, pressão, umidade, radiações ionizantes e não-ionizantes, vibração etc.</p> <p>- Classes de risco físico (ruídos, vibrações, Temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, umidade, pressões anormais)</p> <p><i>Obs.: Necessário compreender noções de acústica, termologia, pressão, radioatividade, entre outros.</i></p>
<p>(EMIFCNT05) Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.</p> <p>(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a</p>	<p>Prevenção de risco</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologia <p>- Equipamentos de proteção individual (EPI): luvas, máscara, avental, jaleco, propés, touca, óculos de segurança, entre outros.</p> <p>- Equipamentos de proteção coletivo (EPC): lava-olhos, chuveiro de emergência, capela de exaustão, cabine de fluxo laminar, cabine de biossegurança, extintores, entre outros.</p> <p>- Tipos de vacinas: vacina atenuada, vacina inativada, vacina conjugada, vacina de tecnologia recombinante.</p> <p>- Prevenção de acidentes com animais ou plantas: veneno, peçonha, animais peçonhentos (serpentes, escorpiões, aranhas, entre outros), plantas venenosas (Comigo-ninguém-pode, timbó, copo de leite, antúrio, entre outras).</p> <p>- Mitigação de riscos: procedimentos em caso de acidentes (primeiros socorros, soros); telefones de emergência (SAMU, bombeiro, polícia militar, polícia ambiental, defesa civil, entre outros).</p> <p><i>Obs.: Necessário compreender noções sobre animais peçonhentos, patógenos (antígeno, anticorpo), soro, ácidos nucleicos, proteínas, carboidratos, lipídios, veneno, anatomia e fisiologia humana.</i></p>

estruturação de simulações de tais riscos.

• Química

- Equipamentos de proteção individual (EPI): luvas, máscara, avental, jaleco, touca, entre outros.
- Equipamentos de proteção coletivo (EPC): lava-olhos, chuveiro de emergência, capela de exaustão, cabine de fluxo laminar, cabine de biossegurança, extintores de incêndio, entre outros.
- Prevenção e combate a incêndio: tipos de extintores e indicação de uso; classes de incêndio (Classe A, B, D e K).
- Mitigação de riscos: procedimentos em caso de acidentes (primeiros socorros); telefones de emergência (SAMU, bombeiro, polícia militar, polícia ambiental, defesa civil, entre outros).

Obs.: [Necessário compreender noções de estados físicos da matéria, funções inorgânicas, reações químicas.](#)

• Física

- Equipamentos de proteção individual (EPI): óculos de proteção, luvas, protetor facial, máscara contra gases e pó, avental de PVC, entre outros.
- Equipamentos de proteção coletivo (EPC): lava-olhos, chuveiro de emergência, capela, cabine de fluxo laminar, extintores de incêndio, entre outros.
- Prevenção e combate a incêndio: classes de incêndio (Classe C).
- Mitigação de riscos: procedimentos em caso de acidentes (primeiros socorros); telefones de emergência (SAMU, bombeiro, polícia militar, polícia ambiental, defesa civil, entre outros).

Obs.: [Necessário compreender noções de termologia, calorimetria, gases, eletricidade \(corrente elétrica, amperagem, potência\), entre outros.](#)

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **Classificação de risco dos agentes biológicos**. Brasília -DF: Ministério da Saúde, 2022. 76 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual dos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais**. – 6. ed. – Brasília, 2023. 176p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Plano Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho**.

FEPAN- Fundação Estadual de Proteção Ambiental. **Manual de classificação de produtos perigosos**. 2020. Disponível em: <https://fepam.rs.gov.br/upload/arquivos/202212/26133322-manual-classificacao-produto-perigoso.pdf>. Acesso em: 06/05/2024.

RIBEIRO, A. L. C.; GUIMARÃES, S. C. K. **Manual de Biossegurança**. Vitória, 2017. 58p.

MATERIAL DE APOIO

CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DOS AGENTES BIOLÓGICOS

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/classificacao_risco_agentes_biologicos_3ed.pdf

COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA – CTNBio

<https://cibio.paginas.ufsc.br/files/2016/11/Compendio-de-Biossegurana.pdf>

NORMA REGULAMENTADORA 26 (NR 26)

<https://rotaflux.com.br/wp-content/uploads/2024/02/20240221-nr-26-rotaflux.pdf>

E-BOOK: MANUAL DE VACINAÇÃO (2021)

https://noticias.ufal.br/estudante/noticias/2021/10/alunos-de-medicina-da-ufal-criam-manual-sobre-vacinacao-em-criancas-e-adolescentes/e-book_vacinacao.pdf

GUIA DE SEGURANÇA DO SOLDADOR (FUMO METÁLICO)

<https://www.treal.com.br/blog/wp-content/uploads/2020/12/CR002-Manual-da-seguran%C3%A7a-do-soldador-riscos-dos-fumos-de-solda-e-solu%C3%A7%C3%B5es-para-sa%C3%BAde.pdf>

A QUÍMICA DAS EMOÇÕES

<https://cfg.org.br/wp-content/uploads/2021/01/Cartilha-Qu%C3%ADmica-das-Emo%C3%A7%C3%B5es-1.pdf>

CARTILHA PARA UM CORPO VIVO

[https://ifg.edu.br/attachments/article/1279/Produto-2014-Estef%C3%A2nia%20Ferreira%20Costa%20Machado%20\(.pdf%204.101%20kb\).pdf](https://ifg.edu.br/attachments/article/1279/Produto-2014-Estef%C3%A2nia%20Ferreira%20Costa%20Machado%20(.pdf%204.101%20kb).pdf)

MANUAL DA CIPA ESCOLAR

<https://segurancaesaudenascolas.mte.gov.br/storage/publications/14/65133f2907189.pdf>

OS PRIMEIROS SOCORROS NA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR

QUADRO 7: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR.

TÍTULO DA ELETIVA	BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR
AULA EXPERIMENTAL	CONSTRUÇÃO DO MAPA DE RISCO DA ESCOLA
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo.
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social
PÚBLICO-ALVO	Estudantes do ciclo da juventude
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as atividades de trabalho na escola. • Identificar os riscos ocupacionais existentes na escola • Identificar as medidas preventivas relacionadas aos riscos ocupacionais e sua eficácia. • Construir o mapa de risco da escola • Fomentar o letramento científico na educação básica.
METODOLOGIA	<p>Etapa 1. Orientação sobre a atividade.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Roda de conversa sobre biossegurança na escola (textos com linguagem não verbal sobre a incidência de acidentes no ambiente escolar). - Formação de grupos; <p>Grupo 1: Realizar a diagnose sobre as atividades de trabalho na escola (número de servidores; gênero; idade; jornada de trabalho); os instrumentos e materiais de trabalho; atividade exercida.</p> <p>Demais grupos: cada um ficará responsável por um espaço da escola (sala de aula, corredor, quadra etc.) onde irá observar e identificar, por cores, os tipos de risco (químico, físico, biológico, ergonômico, acidentes).</p> <p>Etapa 2. Exposição dos resultados, discussão e sugestões de prevenção de riscos ocupacionais.</p> <p>Etapa 3. Construção do mapa de risco (croqui da área ou planta baixa com a identificação – cores dos tipos de riscos e classificação do risco); elaboração de HQ sobre prevenção de risco de acidentes no ambiente escolar.</p> <p>Etapa 4. Entrega do mapa de risco acrescido de sugestão para prevenção de riscos nos espaços da escola à gestão da escola.</p>

	Etapa 5. Exposição das HQ sobre prevenção de risco de acidentes no ambiente escolar.		
AVALIAÇÃO	Avaliação processual		
CRONOGRAMA	Atividade	Período	Aulas previstas
	Etapa 1		2 aulas
	Etapa 2		2 aulas
	Etapa 3		3 aulas
	Etapa 4		1 aula
	Etapa 5		1 aula
REFERÊNCIAS	MARTINS, A. C.; SANTOS, L. T. Mapa de riscos em uma escola da rede estadual de ensino. Revista GeSec , 14 (7): 11864-11876. 2023.		

QUADRO 8: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT PARA A AULA EXPERIMENTAL DA ELETIVA BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SISPAE		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	AA	EL	PV	EASC
<p>Procedimento de leitura D14 (38%): Distinguir um fato da opinião relativa a esse fato.</p> <p>Implicações do suporte, do gênero e/ou do enunciador na compreensão do texto. D05 (64%): Interpretar texto com auxílio de material gráfico diverso (propagandas, quadrinhos, foto etc.).</p> <p>Coerência e coesão no processamento do texto</p>	<p>Espaço e forma (Geometria) D02 (36%): Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.</p> <p>Grandezas e medidas D11 (33%): Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas. D13 (22%): Resolver problema envolvendo a área</p>	<p>PROJETO EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS ECOSSISTEMAS DA AMAZÔNIA PARAENSE.</p> <p>EMIFCNT05. Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.</p> <p>Objeto do conhecimento:</p>	<p>BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR.</p> <p>EMIFCNT05. Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.</p> <p>Objeto do conhecimento: Soluções inovadoras: o uso das concepções das ciências da natureza para resolver problemas locais;</p> <p>AULA EXPERIMENTAL: CONSTRUÇÃO DO MAPA DE RISCO DA ESCOLA Etapa 1. Orientação sobre a atividade. - Roda de conversa sobre biossegurança na escola (textos com linguagem não verbal sobre a</p>	<p>DIMENSÃO 2: Relação com o território: pertencimento com a escola e a comunidade/grupo social a qual pertence.</p> <p>DIMENSÃO 3: Fortalecimento dos processos de mobilização social e a inter-relação com as questões do mundo do trabalho: engajamento e tomadas de decisão em ações</p>	<p>SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2: O que faz parte do meio ambiente?</p>

<p>D09 (42%): Diferenciar as partes principais das secundárias em um texto.</p> <p>D15* (26%): Estabelecer relações lógico-discursivas presentes no texto, marcadas por conjunções, advérbios etc.</p>	<p>total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).</p> <p>Números e operações</p> <p>Álgebras e funções</p> <p>D32** (18%): Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples</p>	<p>Soluções inovadoras: o uso das concepções das ciências da natureza para resolver problemas locais.</p>	<p>incidência de acidentes no ambiente escolar).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo 1: diagnose das atividades de trabalho na escola. - Demais grupos: Observar e identificar por cores os tipos de risco nos espaços da escola. <p>Etapa 2. Exposição dos resultados, discussão e sugestões de prevenção.</p> <p>Etapa 3. Construção do mapa de risco (croqui da área ou planta baixa); elaboração de histórias em quadrinhos (HQ).</p> <p>Etapa 4. Entrega do mapa de risco acrescido de sugestão para prevenção de riscos nos espaços à gestão da escola.</p> <p>Etapa 5. Exposição das HQ sobre prevenção de risco de acidentes no ambiente escolar</p>	<p>individuais e coletivas.</p> <p>UNIDADE 7: De um país que se chama Pará.</p>	
--	---	--	---	--	--

LP- Língua portuguesa; MAT- Matemática; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva; PV- Projeto de vida; EASC- Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima.

* Trabalhado pelo professor de LP. ** Trabalhado pelo professor de MAT.

QUADRO 9: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR.

TÍTULO DA ELETIVA	BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR		
AULA EXPERIMENTAL	JÚRI SIMULADO: ACIDENTE NO AMBIENTE ESCOLAR		
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. 		
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social 		
PÚBLICO-ALVO	Estuantes do ciclo da juventude		
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os setores que compõe a comunidade escolar. • Reconhecer os riscos ocupacionais existentes no ambiente escolar. • Compreender o papel da justiça nos conflitos que envolvem a segurança laboral no ambiente escolar. • Fomentar o letramento científico na educação básica. 		
METODOLOGIA	<p>Etapa 1. Formação de grupos, orientação da dinâmica e apresentação do caso sobre um acidente hipotético no ambiente escolar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo da defesa (representantes da empresa). - Grupo da vítima (representantes da acusação). - Grupo das testemunhas (perito, testemunha ocular, médico). - Grupo do Juiz e auxiliares da justiça. - Grupo de Jurados. <p>Etapa 2. Estudo do caso pelos grupos.</p> <p>Etapa 3. Dia do julgamento.</p> <p>Etapa 4. Resultado da sentença e discussão sobre o tema.</p>		
AVALIAÇÃO	Avaliação processual		
CRONOGRAMA	Atividade	Período	Aulas previstas
	Etapa 1		1 aulas
	Etapa 2		2 aulas
	Etapa 3		2 aulas
	Etapa 4		1 aulas
REFERÊNCIAS	BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Manual da CIPA Escolar. 2023. Disponível em: https://segurancaesaudenascolas.mte.gov.br/storage/publications/14/65133f2907189.pdf . Acesso em: 04/06/2024.		

QUADRO 10: MODELO DE QUADRO PARA INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SISPAE		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	AA	EL	PV	EASC

LP- Língua portuguesa; MAT- Matemática; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva; PV- Projeto de vida; EASC- Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima.

QUADRO 11: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR.

TÍTULO DA ELETIVA	BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR		
AULA EXPERIMENTAL	PRIMEIROS SOCORROS USANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS		
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. 		
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social 		
PÚBLICO-ALVO	Estudantes do ciclo da juventude		
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as formas de intervenção e primeiros socorros em caso de acidentes. • Produzir artefatos com materiais alternativos para uso em caso de acidentes na comunidade escolar. • Realizar práticas de primeiros socorros na escola. • Fomentar o letramento científico na educação básica. 		
METODOLOGIA	<p>Etapa 1. Apresentação da proposta experimental; orientação sobre primeiros socorros; formação de grupos. - Cada grupo será responsável por uma intervenção de primeiros socorros (massagem cardíaca, imobilização de membros inferiores, imobilização de membros superiores, imobilização cervical, entre outros).</p> <p>Etapa 2. Oficinas de produção de artefatos para primeiros socorros usando materiais alternativos.</p> <p>Etapa 3. Apresentação dos artefatos e aplicação teste dos produtos na turma.</p> <p>Etapa 4. Culminância - Exposição e simulação de acidentes e primeiros socorros com a comunidade escolar.</p>		
AVALIAÇÃO	Avaliação processual		
CRONOGRAMA	Atividade	Período	Aulas previstas
	Etapa 1		2 aulas
	Etapa 2		2 aulas
	Etapa 3		4 aulas
	Etapa 4		2 aulas
REFERÊNCIAS	REGINA H Imobilização Ortopédica. Como fazer um colar cervical. Youtube, 2018. Disponível em: https://youtu.be/tm6enm62VZM?si=hc5OGNxvtZesw04d Acesso em: 05/06/2024.		

RODRIGUES, H. G.; RODRIGUES, E. A. F. Os primeiros socorros na educação física escolar. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. 1 (9): 215-234, 2016.

SZPILMAN, D. **Como fazer um manequim de RCP de forma simples**.

Youtube, 2019. Disponível em:

https://youtu.be/DNnyGnovkPo?si=l3XdU9v7nSH5b_Q5. Acesso em:

05/06/2024.

QUADRO 12: MODELO DE QUADRO PARA INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SISPAE		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	AA	EL	PV	EASC

LP- Língua portuguesa; MAT- Matemática; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva; PV- Projeto de vida; EASC- Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima.



INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA (IA)



ELETIVA - INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA (IA)

APRESENTAÇÃO

A eletiva **IA** apresenta uma proposta de estudo interdisciplinar na qual os estudantes poderão compreender a origem do Universo, sua composição, estruturação e dinâmica do Cosmos; a importância do sistema solar e dos fenômenos astronômicos para a compreensão da vida na Terra, através da duração dos dias e das noites, dos movimentos da Terra, dos fenômenos das marés, dos eclipses e da percepção desses fenômenos na Amazônia paraense. A eletiva busca ainda demonstrar a importância dos conhecimentos astronômicos empíricos indígenas relativos à Via-Láctea, as constelações e aos movimentos do Sol e da Lua associados à biodiversidade local.

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM

Física: compreender os conceitos básicos em astronomia; identificar os instrumentos e equipamentos utilizados para o estudo do universo; compreender a ciência quântica e as técnicas de estudo do universo; compreender as teorias científicas sobre o surgimento do cosmo e da vida

analisar as condições físico-química da Terra e as possibilidades de existência de vida em outros planetas; analisar a vida e evolução na Terra e as estratégias de adaptação no planeta; compreender a distorção da relação espaço-tempo; analisar os fenômenos naturais derivados da interação gravitacional dos corpos; relacionar os Sistemas e fenômenos meteorológicos e os avanços tecno-científicos ao estudo da Floresta Amazônica; analisar a conservação de energia e as transformações de energia nos sistemas naturais.

Química: compreender os conceitos básicos em astronomia; identificar os instrumentos e equipamentos utilizados para o estudo do universo; compreender a ciência quântica e as técnicas de estudo do universo; compreender as teorias científicas sobre o surgimento do cosmo e da vida

analisar a vida na Terra: reações químicas diversas e as interações físicas no surgimento dos seres vivos; relacionar as condições físico-química da Terra e as possibilidades de existência de vida em outros planetas; relacionar a interação de diferentes substâncias produzindo fenômenos químicos (como combustão e explosão) à produção de substâncias tóxicas, entre outras; relacionar a conservação de energia e as transformações de energia aos sistemas naturais.

Biologia: compreender os conceitos básicos em astronomia; compreender as teorias científicas sobre o surgimento do cosmo e da vida; analisar a vida na Terra por meio das reações químicas diversas e as interações físicas no surgimento dos seres vivos; relacionar os sistemas e fenômenos meteorológicos e os avanços tecno-científicos ao estudo da Floresta Amazônica; relacionar a conservação de energia e as transformações de energia aos sistemas naturais; analisar os desastres ambientais e seus impactos na vida do homem, estratégias e soluções para o desenvolvimento de uma vida sustentável.

OBJETIVOS

- Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre astronomia.
- Compreender a origem do Universo, sua composição, estruturação e dinâmica do Cosmos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender a importância do sistema solar. • Compreender os fenômenos astronômicos relacionados aos fatores químicos, físicos e biológicos. • Compreender a origem e evolução da vida no Universo e a abordagem bioquímica da vida. • Fomentar o letramento científico na educação básica.
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e Contextualização no processo de Ensino-Aprendizagem; • Educação para sustentabilidade ambiental, social e Econômica; • Respeito as diversas culturas Amazônicas e suas inter-relações no Espaço e no Tempo.
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica. • Processos criativos. • Mediação e Intervenção sociocultural. • Empreendedorismo social.
CARGA-HORÁRIA:	40h anuais.
ÁREA DO CONHECIMENTO	Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
CATEGORIA DE ÁREA	Vida, terra e cosmos.
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA	<p>Competência 1 - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas 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.</p> <p>Competência 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.</p> <p>Competência 3 - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>
HABILIDADES	OBJETOS DO CONHECIMENTO
(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o	<p>Astronomia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Astrofísica - Conceitos em astronomia. - Origem do Universo (Big Bang). - Formação das Galáxias.

surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.

(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia.

(EM13CNT204) Elaborar explicações e previsões a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais.

(EM13CNT209) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

- Constituição das Estrelas: Evolução estelar, origem dos elementos químicos.
- Surgimento dos Sistemas Solares - Planetas Extra-solares.
- Sistema Solar: constelações.
- Sol: composição e dinâmica.
- Planetas: estruturas e características.
- Satélites Naturais: Luas.
- Meteoros e asteroides.
- Cometas.
- Unidades de medidas em astronomia: unidades astronômicas (UA), parsec, ano-luz.
- Buracos Negros e Antimatéria.
- Instrumentos de observação: telescópio, radiotelescópio.
- Terra: movimentos de rotação e translação.

Obs.: **Necessário compreender noções de radioatividade, energia atômica, gravidade, ondulatória, força e vetores (periélio, afélio), gases e efeito estufa.**

• **Astroquímica**

- Origem do Universo (Big Bang)
- Formação das Galáxias
- Constituição das Estrelas: Evolução estelar, origem dos elementos químicos.
- Surgimento dos Sistemas Solares - Planetas Extra-solares.
- Sol: composição e dinâmica.
- Planetas: estruturas e características.
- Meteoros e asteroides.
- Cometas.

Obs.: **Necessário compreender noções de átomo, íons, tabela periódica, ligações químicas, reações químicas, radioatividade, energia.**

• **Astrobiologia**

- Origem e evolução da vida no Universo.
- A terra primitiva.
- Abordagem bioquímica da vida.
- Possibilidade de vida extraterrestre.

	<p>Obs.: Necessário compreender noções de efeito estufa, hipóteses sobre a origem da vida (panspermia, autotrófica, heterotrófica), experimento de Oparin e Haldane, experimento de Muller, átomos, moléculas, coacervado, aminoácidos,</p> <p>Integração com CHSA/LGG: A origem do universo e o céu Tupi-Guarani: cosmogonia do universo (mitos cosmogônicos indígenas e gregos).</p> <p>proteínas, ácidos nucleicos e carboidrato.</p>
<p>(EMIFCNT01) Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.</p> <p>(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.</p>	<p>Fenômenos astronômicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Astroquímica <ul style="list-style-type: none"> - Formação de nuvens e chuva. - Chuva ácida. - Estações do ano. - Aurora boreal. - Observação de cometas. <p>Obs.: Necessário compreender noções de átomo, tabela periódica, funções inorgânicas, escala de pH, gases, reações químicas, composição química da atmosfera e do ar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Astrofísica <ul style="list-style-type: none"> - Eclipses (solar, lunar). - Fases da lua da terra. - Chuva de meteoros e asteroides. - Formação de nuvens. - Estações do ano. - Aurora boreal. - Observação de cometas. - Fenômenos do clima: tempestades tropicais, ciclones, tufão, tromba d'água, El niño, La niña. - Fenômenos das marés: maré de sizígia e maré de quadratura. <p>Obs.: necessário compreender noções de força, força gravitacional, aceleração gravitacional, vetores, movimento, termologia (calorimetria, termometria), corrente de convecção de calor, campo magnético e leis de Kepler.</p> <p>Integração com CHSA: industrialização e emissão de gases na atmosférica; código florestal, entre outros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Astrobiologia <ul style="list-style-type: none"> - A interferência do desmatamento na formação de nuvens e chuva. - Interferência da chuva ácida na biota aquática e terrestre.

	<ul style="list-style-type: none"> - Estações do ano: Os efeitos do clima na vegetação. - Fenômenos do clima: tempestades tropicais, ciclones, tufão, tromba d'água, El niño, La niña. - Fenômenos das marés: maré de sizígia e maré de quadratura. <p>Obs.: Necessário compreender noções de ecologia (população, comunidade, ecossistema, relações ecológicas), botânica, transporte pela membrana (difusão e osmose), ciclo hidrológico, área de preservação permanente (APP).</p>
<p>(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.</p> <p>(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia.</p>	<p>Fenômenos astronômicos na vida dos povos da Amazônia paraense.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Astroquímica <ul style="list-style-type: none"> - Efeitos do clima: desmatamento, lixiviação e aumento da acidez do solo. - Fenômenos das marés: maresia, encontro das águas (rio-rio) e pororoca (rio-oceano). <p>Obs.: Necessário compreender noções das variáveis químicas (pH, alcalinidade, acidez, dureza, demanda bioquímica de oxigênio, demanda química de oxigênio e oxigênio dissolvido).</p> • Astrofísica <ul style="list-style-type: none"> - Sistema Solar: o céu dos indígenas. - Efeito do clima: rios voadores, desmatamento, insolação, evaporação, elevação da temperatura. - Fenômenos das marés: navegação, maresia, encontro das águas (rio-rio) e pororoca (rio-oceano). <p>Obs.: Necessário compreender noções de ondulatória, parâmetros físicos (temperatura, cor, sabor, odor, turbidez, densidade), estados físicos da matéria e constelação indígena.</p> • Astrobiologia <ul style="list-style-type: none"> - Efeito do clima: nuvens, rios voadores, desmatamento, seca, savanização e desertificação. - Fenômenos das marés: navegação, pesca, abastecimento, encontro das águas (rio-rio) e pororoca (rio-oceano). <p>Obs.: Necessário compreender noções de ecologia (nicho ecológico, habitat, cadeia alimentar, relações ecológicas), metabolismo, eutrofização, patógenos de veiculação hídrica, ciclo hidrológico, tipos de vegetação.</p> <div style="background-color: #90EE90; padding: 10px; margin-top: 20px; border: 1px solid #000;"> <p>Integração com CHSA/LGG: formas de ilustrar o céu dos indígenas (constelações indígenas: homem velho, anta do norte, ema, veado); poemas e teatro.</p> </div>

REFERÊNCIAS

- GALANTE, D.; SILVA, E. P.; RODRIGUES, F.; HORVATH, J. E.; AVELLAR, M. G. B. **Astrobiologia: uma ciência emergente**. São Paulo: Tikinet IAG/USP, 2016. 390p.
- LIMA, F. P. **Fenômenos astronômicos como base de um livro para professores de Ciências**. 2019. 90p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. PPGE. Ouro Preto, 2019.
- MILONE, A. C.; WUENSCH, C. A. RODRIGUES, C. V.; D'AMICO, F.; JABLONSKI, F. J. *et. al.* **Introdução à astronomia e a astrofísica**. São José dos Campos: INPE, 2018. 433p.
- SILVA, E. G.; ARAUJO, M. L. C. V. **Guia didático para iniciantes em astronomia**. 2022. 91p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Especialização em Ensino de Astronomia e Ciências Afins. Recife, 2022.

MATERIAL DE APOIO

ASTRONOMIA

https://www.gov.br/aeb/pt-br/centrais-de-onteu-do/publicacoes/material_educacional/apostilas-pdf/3-astronomia_manual.pdf

ASTROBIOLOGIA: UMA CIÊNCIA EMERGENTE (2016)

https://www.iag.usp.br/sites/default/files/2023-1/2016_galante_horvath_astrobiologia.pdf

ASTROBIOLOGIA (2019)

http://www.astro.iag.usp.br/~jorge/astrobiologia_2019_09_iag.pdf

GUIA DIDÁTICO PARA INICIANTES EM ASTRONOMIA (2022)

<https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/4594>

ASTROBIOLOGIA: PANSPERMIA, COMETAS E METEORITOS

https://www1.univap.br/spilling/AB/Aula_6%20Meteoritos%20cometas%20e%20panspermia.pdf

SISTEMA SOLAR: NOSSO LAR EM CONSTANTE MOVIMENTO

<https://www.fapeam.am.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/GEDA-Cartilha-1-Sistema-Solar.pdf>

O SISTEMA SOLAR - UM PROGRAMA DE ASTRONOMIA PARA O ENSINO MÉDIO

https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/pluginfile.php/1124/mod_resource/content/1/O%20Sistema%20Solar%20-%20Um%20Programa%20de%20astronomia%20para%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf

AS CONSTELAÇÕES INDÍGENAS BRASILEIRAS

<http://www.telescopiosnaescola.pro.br/indigenas.pdf>

RESISTÊNCIA GUARANI

https://each.uspnet.usp.br/machado/docs/RESISTENCIA_GUARANI-v4.pdf

Site: ASTROFÍSICA PARA TODOS (UFSC)

<https://astrofisica.ufsc.br/>

QUADRO 13: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA.

TÍTULO DA ELETIVA	INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA		
AULA EXPERIMENTAL	FOGUETE DE GARRAFA PET: LANÇANDO SONHOS NOS CÉUS DA AMAZÔNIA PARAENSE		
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. 		
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social 		
PÚBLICO-ALVO	Estudantes do ciclo da juventude		
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Construir foguetes com materiais alternativos; • Construir plataforma para lançamento de foguetes; • Analisar as variáveis que interferem no lançamento e voo do foguete; • Realizar competição de lançamento de foguete entre as turmas; • Selecionar o foguete que representará a escola na mostra da OBA. • Fomentar o letramento científico na educação básica. 		
METODOLOGIA	<p>Etapa 1. Apresentação da proposta; formação de grupos; aquisição de materiais.</p> <p>- Roda de conversa usando textos jornalísticos sobre foguetes.</p> <p>Etapa 2. Oficina - Construção de foguetes</p> <p>Etapa 3. Teste de lançamento (medição: ângulo de inclinação, distância percorrida, altura, velocidade média, levantamento de hipóteses).</p> <p>Etapa 4. Discussão, correção e melhoramento dos foguetes de acordo com a Mostra Brasileira de foguetes (Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica - OBA).</p> <p>Etapa 5. Competição entre as turmas para seleção do modelo de foguete que representará a escola na Mostra Brasileira de foguetes da OBA.</p>		
AValiação	Avaliação processual		
CRONOGRAMA	Atividade	Período	Aulas previstas
	Etapa 1		1 aula
	Etapa 2		1 aula
	Etapa 3		2 aulas
	Etapa 4		1 aula
	Etapa 5		2 aulas
REFERÊNCIAS	MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES. https://www.serra.ifes.edu.br/images/stories/como_construir_o_foguete_MOBFOG_DE_2019.pdf		

QUADRO 14: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT PARA A AULA EXPERIMENTAL DA ELETIVA INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SISPAE		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	AA	EL	PV	EASC
<p>Procedimento de leitura D14 (38%): Distinguir um fato da opinião relativa a esse fato.</p> <p>Coerência e coesão no processamento do texto D15* (26%): Estabelecer relações lógico-discursivas presentes no texto, marcadas por conjunções, advérbios etc.</p>	<p>Números e operações Álgebras e funções D20 (25%): Analisar crescimento/decr escimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.</p> <p>D21 (24%): Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.</p> <p>D32** (18%): Resolver problema de contagem utilizando o princípio</p>	<p>PROJETO GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE</p> <p>EM13CNT101 Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que</p>	<p>INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA EM13CNT101 Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.</p> <p>Objeto do conhecimento: Analisar o estudo dos movimentos e suas evoluções tecnológicas (movimento das marés, trem-bala, lançamento de projéteis, entre outros) e sua</p>	<p>DIMENSÃO 2: Relação com o território: pertencimento com a escola e a comunidade/gr upo social a qual pertence</p>	<p>SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5: Nossa relação com a natureza</p>

	<p>multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples.</p>	<p>priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.</p> <p>Objeto do conhecimento: Analisar o estudo dos movimentos e suas evoluções tecnológicas (movimento das marés, trem-bala, lançamento de projéteis, entre outros) e sua influência na análise dos fenômenos naturais na Amazônia [...].</p>	<p>influência na análise dos fenômenos naturais na Amazônia [...].</p> <p>AULA EXPERIMENTAL: FOGUETE DE GARRAFA PET: LANÇANDO SONHOS NOS CÉUS DA AMAZÔNIA PARAENSE.</p> <p>Etapa 1: Apresentação da proposta; formação de grupos. - Roda de conversa usando textos jornalísticos sobre foguetes.</p> <p>Etapa 2: Oficina/foguete</p> <p>Etapa 3: Teste de lançamento.</p> <p>Etapa 4: Discussão, correção e melhoramento dos foguetes (OBA).</p> <p>Etapa 5: Competição entre as turmas. Seleção de foguete para a OBA</p>		
--	---	--	---	--	--

LP- Língua portuguesa; MAT- Matemática; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva; PV- Projeto de vida; EASC- Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima.

* Trabalhado pelo professor de LP. ** Trabalhado pelo professor de MAT.

QUADRO 15: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA.

TÍTULO DA ELETIVA	INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA		
AULA EXPERIMENTAL	A LUA E AS MARÉS NA AMAZÔNIA PARAENSE		
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. 		
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social 		
PÚBLICO-ALVO	Ciclo da juventude		
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar as fases da lua aos tipos de marés • Relacionar o ângulo de incidência solar às estações do ano. • Realizar experimentos sobre fenômenos astronômicos. • Fomentar o letramento científico na educação básica. 		
METODOLOGIA	<p>Etapa 1: Formação de grupos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Subsunçor (texto sobre o a pororoca. Ex.: Que barulho é esse? conheça a pororoca!). - Roda de conversa. - Divisão dos experimentos a serem realizados (5 grupos). <p>Experimento 1: Observação das fases da lua Experimento 2: As estações do ano Experimento 3: Incidência dos raios solares na superfície terrestre. Experimento 4: Movimento orbital. Experimento 5: Relógio de sol equatorial.</p> <p>Etapa 2. Atividade prática: construção dos experimentos e direcionamento da pesquisa sobre a aplicabilidade dos princípios do experimento.</p> <p>Etapa 3. Apresentação e discussão dos experimentos.</p> <p>Etapa 4. Mostra dos experimentos construídos.</p>		
AVALIAÇÃO	Avaliação processual		
CRONOGRAMA	Atividade	Período	Aulas previstas
	Etapa 1		2 aulas
	Etapa 2		2 aulas
	Etapa 3		2 aulas
	Etapa 4		2 aulas
REFERÊNCIAS	GALANTE, D.; SILVA, E. P.; RODRIGUES, F. HORVATH, J. E.; AVELLAR, M. G, B. Astrobiologia: uma ciência emergente. Núcleo de Pesquisa em Astrobiologia. - São Paulo: Tikinet Edição: IAG/USP, 2016.		

QUADRO 16: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT PARA A AULA EXPERIMENTAL DA ELETIVA INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SISPAE		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	AA	EL	PV	EASC
<p>Procedimento de leitura D14 (38%): Distinguir um fato da opinião relativa a esse fato.</p> <p>Coerência e coesão no processamento do texto D15* (26%): Estabelecer relações lógico-discursivas presentes no texto, marcadas por conjunções, advérbios etc.</p>	<p>Números e operações Álgebras e funções D20** (25%): Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos. D21 (24%): Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto. D32** (18%): Resolver problema de contagem utilizando o</p>	<p>PROJETO EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS ECOSISTEMAS DA AMAZÔNIA PARAENSE</p> <p>EM13CNT101. Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento</p>	<p>INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA EM13CNT101. Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.</p> <p>Objeto do conhecimento: O estudo dos movimentos e suas evoluções tecnológicas (movimento das marés, trem bala, Lançamento de projéteis, entre</p>	<p>DIMENSÃO 2. Relação com o território: pertencimento com a escola e a comunidade/grupo social a qual pertence.</p> <p>UNIDADE 7. De um país que se chama Pará.</p>	<p>SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5: Nossa relação com a natureza</p> <p>- Relação dos povos da Amazônia paraense com os rios e mar.</p>

	<p>princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples.</p>	<p>sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.</p> <p>Objeto do conhecimento: O estudo dos movimentos e suas evoluções tecnológicas (movimento das marés, trem bala, Lançamento de projéteis, entre outros) e sua influência na análise dos fenômenos naturais na Amazônia (fenômeno da pororoca, mudanças climáticas, biossociais, entre outros).</p>	<p>outros) e sua influência na análise dos fenômenos naturais na Amazônia (fenômeno da pororoca, mudanças climáticas, biossociais, entre outros).</p> <p>AULA EXPERIMENTAL: A LUA E AS MARÉS NA AMAZÔNIA PARAENSE.</p> <p>Etapa 1: Formação de grupos, roda de conversa com subsunçores.</p> <p>- Atribuição de experimentos por grupo.</p> <p>Etapa 2. Construção dos experimentos e direcionamento da pesquisa sobre a aplicabilidade dos princípios do experimento.</p> <p>Etapa 3. Apresentação e discussão sobre os experimentos.</p> <p>Etapa 4. Mostra dos experimentos construídos</p>		
--	---	--	---	--	--

LP- Língua portuguesa; MAT- Matemática; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva; PV- Projeto de vida; EASC- Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima.

* Trabalhado pelo professor de LP. ** Trabalhado pelo professor de MAT.

QUADRO 17: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA.

TÍTULO DA ELETIVA	INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA		
AULA EXPERIMENTAL	COSMOVISÃO EM DIFERENTES CULTURAS SOBRE A CRIAÇÃO DO UNIVERSO		
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. 		
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social 		
PÚBLICO-ALVO	Estudantes do ciclo da juventude		
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as diferentes visões sobre a formação do universo. • Compreender a formação do universo a partir de bases científicas. • Elaborar materiais didáticos sobre a origem do universo. • Fomentar o letramento científico na educação básica. 		
METODOLOGIA	<p>Etapa 1. Formação de grupos e distribuição de texto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo 1: Cosmovisão sobre a criação do universo para os indígenas. - Grupo 2: Cosmovisão sobre a criação do universo para os africanos. - Grupo 3: Cosmovisão sobre a criação do universo para os povos do oriente. - Grupo 4: Cosmovisão da criação do universo para a ciência. <p>Etapa 2. Apresentação por grupo.</p> <p>Etapa 3. Orientação sobre as formas de apresentação (HQ, poesia, vídeos, desenho, parodia, entre outras).</p> <p>Etapa 4. Exposição dos materiais produzidos.</p>		
AVALIAÇÃO	Avaliação processual		
CRONOGRAMA	Atividade	Período	Aulas previstas
	Etapa 1		1 aula
	Etapa 2		4 aulas
	Etapa 3		1 aulas
	Etapa 4		2 aulas
REFERÊNCIAS	BIRZNEK, F. C. A evolução das teorias cosmológicas: da visão do universo dos povos antigos até a teoria do Big Bang. 2015. 100 f. Trabalho de conclusão de curso		

(Graduação em física) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MACHADO, J.; FERREIRA, C. H. **Resistência Guarani - uma Vivência na Aldeia Rio Silveiras**. São Paulo: Tendenz, 2016. 165p.

MARINS, L. L. Òrisà dídá ayé: òbátálá e a criação do mundo iorubá. **África**, São Paulo, 31-32, p. 105-134, 2011/2012.

O MITO da criação em 10 culturas diferentes. *Psicanálise clínica*, [2024]. Disponível em: <https://www.psicanaliseclinica.com/mito-da-criacao/>. Acesso em: 05/06/2024.

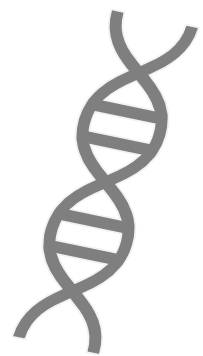
QUADRO 18: MODELO DE QUADRO PARA INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SISPAE		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	AA	EL	PV	EASC

LP- Língua portuguesa; MAT- Matemática; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva; PV- Projeto de vida; EASC- Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima.



CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA (CTEH)



ELETIVA - CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA (CTEH)

APRESENTAÇÃO

A eletiva **CTEH** busca estimular reflexões sobre a origem e evolução dos seres humanos, proporcionando uma viagem desde o surgimento dos primeiros seres vivos até os humanos atuais. Neste trajeto veremos a importância fundamental do clima na seleção, adaptação e evolução dos seres vivos. A eletiva oportunizará uma compreensão sobre: as modificações na estrutura corpórea dos primatas para o surgimento da postura bípede; a importância do uso do fogo para alimentação, proteção, conforto térmico e formação de laços familiares entre os grupos de homínidos; a magnitude da confecção de instrumentos e ferramentas para a obtenção de alimentos e defesa; a relevância dos registros rupestres na comunicação; a importância do fluxo gênico entre indígenas, africanos e europeus no desenho das populações da Amazônia; os efeitos da miscigenação biológica na formação das populações humanas da Amazônia paraense.

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM

Biologia: Compreender o tempo e o espaço como agentes de modificação da vida: extinção, transformação e conservação da biodiversidade; compreender a história e desenvolvimento das espécies que habitaram ou habitam a Terra a partir das teorias evolutivas; compreender as variações climáticas e os processos adaptativos (seleção natural) em planetas como fatores que regulam a vida; relacionar a ciência dos novos materiais à qualidade de vida e a capacidade de sintetizar e processar materiais; associar a interação homem-ambiente ao consumo de bens, matérias-primas e crescimento acelerado e desordenado no seu habitat; relacionar as oportunidades de confecções de produtos e serviços às inúmeras possibilidades de reutilizar e inventar novos objetos em diferentes ambientes; relacionar vida e evolução na Terra às estratégias de adaptação no planeta; reconhecer os fatores naturais como elementos essenciais para o processo de especiação, crescimento e distribuição das diversas formas de vida; compreender a importância de espécies para o estudo das relações filogenéticas na evolução dos seres vivos; relacionar as interferências antropogênicas nos ciclos da natureza e na vida, seus efeitos na dispersão e cosmopolitismo humano; relacionar a dispersão e distribuição humana na Amazônia a seus efeitos na natureza, diversidade étnica e cultural; compreender a utilização do racismo científico e o uso das teorias evolutivas para a promoção do darwinismo social; reconhecer a variabilidade genética como forma de promover o respeito às diferenças e combate à discriminação);

Química: Relacionar a ciência dos novos materiais à qualidade de vida e a capacidade de sintetizar e processar materiais; associar a interação homem-ambiente ao consumo de bens, matérias-primas e crescimento acelerado e desordenado no seu habitat; relacionar as oportunidades de confecções de produtos e serviços às inúmeras possibilidades de reutilizar e inventar novos objetos (físicos e digitais) em diferentes ambientes; relacionar vida e evolução na Terra às estratégias de adaptação no planeta; reconhecer os fatores naturais como elementos essenciais para o processo de especiação, crescimento e distribuição das diversas formas de vida; compreender a importância de espécies para o estudo das relações filogenéticas na evolução dos seres vivos; relacionar as interferências antropogênicas nos ciclos da natureza e na vida, seus efeitos na dispersão e cosmopolitismo humano; relacionar a

dispersão e distribuição humana na Amazônia a seus efeitos na natureza, diversidade étnica e cultural; compreender a utilização do racismo científico e o uso das teorias evolutivas para a promoção do darwinismo social; reconhecer a variabilidade genética como forma de promover o respeito às diferenças e combate à discriminação).

Física: Compreender as variações climáticas e os processos adaptativos (seleção natural) em planetas como fatores que regulam a vida; relacionar a ciência dos novos materiais à qualidade de vida e a capacidade de sintetizar e processar materiais; associar a interação homem-ambiente ao consumo de bens, matérias-primas e crescimento acelerado e desordenado no seu habitat; relacionar as oportunidades de confecções de produtos e serviços às inúmeras possibilidades de reutilizar e inventar novos objetos (físicos e digitais) em diferentes ambientes; relacionar vida e evolução na Terra às estratégias de adaptação no planeta; reconhecer os fatores naturais como elementos essenciais para o processo de especiação, crescimento e distribuição das diversas formas de vida; compreender a importância de espécies para o estudo das relações filogenéticas na evolução dos seres vivos; relacionar as interferências antropogênicas nos ciclos da natureza e na vida, seus efeitos na dispersão e cosmopolitismo humano; relacionar a dispersão e distribuição humana na Amazônia a seus efeitos na natureza, diversidade étnica e cultural; compreender a utilização do racismo científico e o uso das teorias evolutivas para a promoção do darwinismo social; reconhecer a variabilidade genética como forma de promover o respeito às diferenças e combate à discriminação)

OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ● Reconhecer os elementos que compõe a escala de tempo geológico ● Analisar a partir das teorias evolutivas as modificações pelas quais passaram os primatas. ● Relacionar a necessidade do uso do fogo e a utilização de instrumentos e ferramentas às transformações do ambiente. ● Compreender a importância da sistemática filogenética no estudo da evolução dos hominídeos. ● Relacionar os fatores químicos, físicos e biológicos à diversidade de fenótipos presentes nas populações paraenses. ● Fomentar o letramento científico na educação básica.
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> ● Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. ● Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. ● Interdisciplinaridade no Processo de Ensino-Aprendizagem.
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> ● Investigação Científica. ● Processos Criativos. ● Mediação e Intervenção Sociocultural. ● Empreendedorismo social.
CARGA-HORÁRIA	40 horas.
ÁREA DO CONHECIMENTO	Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

<p>COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA</p>	<p>Competência 1 - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas 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.</p> <p>Competência 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.</p> <p>Competência 3 - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>
<p>HABILIDADES</p>	<p>OBJETOS DE CONHECIMENTO</p>
<p>(EMIFCNT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.</p> <p>(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.</p>	<p>CLIMA E EVOLUÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologia <ul style="list-style-type: none"> - Tempo geológico: Eras, períodos e épocas. - Vida na terra primitiva. - Clima, tempo geológico e evolução humana. <p><i>Vida na Era Cenozoica (Período: Paleogenico; Época: Paleoceno):</i> registros fósseis (somatofósseis e icnofósseis); primeiros mamíferos.</p> <p><i>Vida na Era Cenozoica (Período Neogenico; Época: Pleistoceno):</i> primeiros hominídeos.</p> <p><i>Obs.: Necessário compreender noções de aminoácido, coacervado, composição química da membrana celular (lipídios, proteínas e carboidratos), célula procariota, nutrição (heterótrofa e autótrofa), evolucionismo (hipóteses sobre a origem da vida na terra) e fósseis.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Química <ul style="list-style-type: none"> - Tempo geológico: Eras, períodos e épocas. <p><i>Química da água primitiva:</i> caldo primordial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clima, tempo geológico e evolução humana. <p><i>Química na Era Cenozoica:</i> fósseis químicos; estromatólitos: tipos de fossilização.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datação de fósseis.

<p>(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.</p> <p>(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.</p>	<p>Obs.: Necessário compreender noções de ligações químicas, fórmula eletrônica, estrutural e molecular, polaridade de moléculas, reações químicas, funções inorgânicas (óxido: sílica; sais: carbonato de cálcio, calcita, aragonita, pirita; base: limonite) e radioatividade.</p> <p>• Física</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tempo geológico: Eras, períodos e épocas <p><i>Atmosfera da terra primitiva.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Clima, tempo geológico e evolução humana <p><i>Física na Era Cenozoica: vestígio fóssil e molde.</i></p> <p>Obs.: Necessário compreender noções de termologia (calorimetria e termometria), eletricidade (descargas elétricas), gases (amônia, metano, hidrogênio e vapor d'água), pressão e força.</p>
<p>(EMIFCNT02) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.</p> <p>(EMIFCNT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.</p> <p>(EMIFCNT12) Desenvolver projetos pessoais ou produtivos, utilizando as Ciências da Natureza e suas Tecnologias para formular propostas concretas, articuladas com o projeto de vida.</p>	<p>EVOLUÇÃO E ADAPTAÇÃO</p> <p>• Biologia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dos musaranhos aos hominídeos: árvore filogenética (linhagens evolutivas dos primatas e ancestrais). - Modificações nos primatas: dentárias (formas de alimentação), postural, craniana, tegumentar (redução de pelos, desenvolvimento de glândulas sudoríparas; importância da melanina e queratina). - Instrumentos e ferramentas confeccionadas pelos hominídeos primitivos: partes vegetais usadas na confecção de ferramentas. - Fogo: manutenção, produção e utilização (planejamento da caça, laços familiares, migração e adaptação). - Registros rupestres: pigmentos de origem vegetal e animal. <p>Obs.: Necessário compreender noções de teorias evolutivas (Darwinismo e Neodarwinismo), taxonomia e sistemática filogenética, genes, variabilidade genética, seleção natural, cadeia alimentar, anexos tegumentares, proteínas (melanina, queratina, hemoglobina), morfologia vegetal de angiospermas, pigmentos vegetais (clorofila, antocianina, carotenoide).</p> <p>• Química</p>

<p>(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Modificações nos primatas hominídeos: mineralização de tecidos (dentário: esmalte; ósseo: coluna vertebral, crânio); tegumentar (produção de queratina e melanina). - Instrumentos e ferramentas confeccionadas pelos hominídeos primitivos. - Fogo: produção do fogo. - Registros rupestres: pigmentos de origem vegetal, animal e mineral. <p>Obs.: <i>Necessário compreender noções de superfície de contato, dureza de materiais, combustão, entalpia, energia de ativação, fenômeno químico (combustão), funções orgânicas (dos carotenoides, clorofila, antocianina), estrutura e composição da hemoglobina, estrutura do carvão animal (osso carbonizado) e estrutura da pirolusite.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Física - Modificações nos primatas: dentária, postural e craniana, tegumentar (proteção e conforto térmico). - Instrumentos e ferramentas confeccionadas pelos hominídeos primitivos: maceração de partes de vegetais e polimento de rochas para a confecção de ferramentas; resistência de materiais. - Fogo: produção do fogo - Registros rupestres: aplicações da física na produção de registros rupestres. <p>Obs.: <i>Necessário compreender noções de força, atrito, pressão, superfície de contato, equilíbrio, movimento, dureza e calor específico.</i></p>
<p>(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.</p>	<p>SURGIMENTO DOS HOMINÍDEOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paleobiologia - Especiação: tipos de especiação (cladogênese e anagênese). - Origem da espécie humana: árvore filogenética dos hominídeos. - Surgimento dos humanos modernos (<i>Homo sapiens</i>) e atuais (<i>Homo sapiens sapiens</i>): hipóteses de evolução (radiação - <i>Out of África</i>; multirregional), características dos <i>Homo sapiens</i> em relação às demais espécies do gênero <i>Homo</i>. <p>Obs.: <i>Necessário compreender noções de fecundação; ácidos nucleicos (nucleotídeos: estrutura); cromossomos (tipos, número), evolução, seleção natural, divisão celular (meiose: crossing-over).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Paleoquímica

	<p>- Especiação: química da fecundação, da membrana plasmática e do DNA.</p> <p>- Origem da espécie humana, surgimento dos humanos modernos (<i>Homo sapiens</i>) e atuais (<i>Homo sapiens sapiens</i>): composição e concentração da melanina e queratina.</p> <p>Obs.: Necessário compreender noções de composição química dos receptores de membrana (glicocálix: glicoproteínas, glicolipídios), caráter ácido das enzimas (hialuronidase e acrosina), moléculas anfipáticas (regiões hidrofílicas e hidrofóbicas); ligações covalentes, composição química (purinas, pirimidinas, desoxirribose e grupo fosfato), ligações químicas (insaturações) e tipos de cadeias carbônicas.</p> <p>• Paleofísica</p> <p>- Especiação e origem da espécie humana: efeitos do clima nos mecanismos de isolamento geográfico.</p> <p>- Surgimento dos humanos modernos (<i>Homo sapiens</i>) e atuais (<i>Homo sapiens sapiens</i>): pressões ambientais; uso do fogo no conforto térmico.</p> <p>Obs.: Necessário compreender noções de correntes de convecção, massas de ar, termologia (temperatura) e ondas eletromagnéticas (radiação solar).</p>
<p>(EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.</p> <p>(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos para promover a equidade e o respeito à diversidade.</p>	<p>EVOLUÇÃO E DISPERSÃO</p> <p>• Paleobiologia</p> <p>- Diásporas humanas: biologia da dispersão; biologia da alimentação.</p> <p>- Ancestrais dos povos originários da Amazônia.</p> <p>- Evidências dos humanos ancestrais nas populações amazônicas atuais: análise dos haplogrupos mitocondriais.</p> <p>- Miscigenação biológica e contribuição indígena, africana e europeia na constituição da população paraense.</p> <p>Obs.: necessário compreender noções de nicho ecológico, habitat, relações ecológicas, dispersão, especiação, homologia, analogia, cadeia alimentar, interfase (período S; cromatina), divisão celular (meiose: crossing-over; cromossomo), síntese de proteína, genética (melanogênese; mutação gênica, variabilidade, hereditariedade, expressão gênica, herança quantitativa - herança poligênica, genótipo, fenótipo, fenocópia).</p> <p>• Paleoquímica</p> <p>- Diásporas humanas: composição química da dieta (coleta, caça, cultivo e criação - proteínas, carboidratos, lipídios, fibra alimentar, minerais); propriedade química.</p>

- Ancestrais dos povos originários da Amazônia: síntese de proteínas – química dos aminoácidos.

- Evidências dos humanos ancestrais nas populações amazônicas atuais, miscigenação biológica e contribuição indígena, africana e europeia na constituição da população paraense: químicas da melanina.

Obs.: Necessário compreender noções de átomos, tabela periódica, reação ácido-base, polaridade, termoquímica, processos exotérmicos, entalpia, energia de ativação, cinética química (velocidade da reação); isomeria dos aminoácidos, polaridade do grupo radical – R, quelação de metais.

• Paleofísica

- Diásporas humanas: física da dispersão (orientação pelos astros); física da dieta (energia dos alimentos).

- Humanos ancestrais dos povos originários: pangeia - glaciações.

- Evidências dos humanos ancestrais nas populações amazônicas atuais: propriedades físicas das biomoléculas (carboidrato, lipídios, vitaminas, proteínas e ácidos nucleicos).

- Miscigenação biológica na Amazônia e contribuição biológica indígena, africana e europeia na Amazônia paraense: influência das variáveis físicas no fenótipo, ângulo de inclinação terra-sol (polos e equador); física da melanina.

Obs.: Necessário compreender noções de vetores, movimento, calorimetria, ciclo de Milankovitch, ponto de fusão, ebulição, calor específico, temperatura, pressão, insolação, umidade, propriedades ópticas e fotoquímica, entre outros.

REFERÊNCIAS

COMERLATO, F. **O fogo e a humanidade**. Seminário: ciências sociais e humanas, Londrina, v. 32, n. 2, p. 205-208, 2011.

DIEFENTHAELER, I. B. F. **Das árvores às panelas no fogo: como nos tornamos humanos**. 2013. 132 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

FUTUYMA, D. 1992. **Biologia Evolutiva**. São Paulo: SBG/CNPq, 631p.

HARARI, Y. N. **Sapiens: uma breve história da humanidade**. São Paulo. Editora Companhia das Letras, 2015.

LEAKEY, R. **A Origem da espécie humana**. Rio de Janeiro: Rocco, 1997. 310 p

LEWIN, R. **Evolução Humana**. São Paulo: Atheneu, 1999. 526p.

MATERIAL DE APOIO

EVOLUÇÃO HUMANA

https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/08593902092013Evolucao_Aula_7.pdf

EVOLUÇÃO HUMANA: POSIÇÃO FILOGENÉTICA DA ESPÉCIE

<https://www2.assis.unesp.br/darwinnobrasil/humanev1.htm>

FÓSSEIS - MUSEU DE PALEONTOLOGIA IRAJÁ DAMIANI PINTO

https://www.ufrgs.br/museupaleonto/?page_id=735

A HUMANIDADE E A AMAZÔNIA: 11 MIL ANOS DE EVOLUÇÃO HISTÓRICA EM CARAJÁS

<https://www.museu-goeldi.br/em-carajas-estudos-comprovam-a-origem-antropica-da-floresta-amazonica>

PIGMENTOS VEGETAIS: SEPARAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS PIGMENTOS DOS CLOROPLASTÍDEOS POR CROMATOGRÁFIA DE PAPEL

<http://www.ledson.ufla.br/praticas-laboratoriais-em-fisiologia-vegetal/pigmentos/>

BIOQUÍMICA DA QUERATINA

https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11281716022012Bioquimica_aula_5.pdf

EVOLUÇÃO DO HOMEM E DA CIVILIZAÇÃO HUMANA.

https://www1.univap.br/spilling/AB/Aula_18%20Evol_Homem%20e%20da%20civilizacao.pdf

A GRANDE ÁRVORE GENEALÓGICA HUMANA

https://www.ufmg.br/revistaufmg/downloads/21/05_pag88a113_fabriciosantos_agrandearvore.pdf

O MUNDO E OS SERES HUMANOS – UMA BREVE HISTÓRIA DO *Homo Sapiens*

<https://www.eletrica.ufpr.br/mehl/te346/aulas/te346-aula-2-1-Evolucao-Homo-Sapiens.pdf>

VÍDEO - BILHÕES DE ANOS EM 50 MIN: HISTÓRIA DA EVOLUÇÃO!

<https://youtu.be/ls8AvlyzR9A?si=OU-jYCF0YKwsAiQW>

INTRODUÇÃO À FILOGENÉTICA PARA PROFESSORES DE BIOLOGIA

<http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Filogen%C3%A9tica%20para%20Professores%20de%20Biologia.MonteiroIrsi.2011.pdf>

QUADRO 19: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA.

TÍTULO DA ELETIVA	CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA		
AULA EXPERIMENTAL	REGISTROS FÓSSEIS		
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. 		
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social 		
PÚBLICO-ALVO	Estudantes do ciclo da juventude		
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender a importância dos registros fósseis para o estudo da paleontologia. • Realizar oficinas de produção de registros fósseis. • Diferenciar os tipos de paleoregistros. • Fomentar o letramento científico na educação básica. 		
METODOLOGIA	<p>Etapa 1. Apresentação da proposta, organização dos grupos e aquisição de materiais.</p> <p>Etapa 2. Realização de oficinas</p> <p>Oficina 1: Impressões fósseis com massa de modelar</p> <p>Oficina 2: Moldes de fósseis com gesso ou argamassa</p> <p>Oficina 3. Confecção de âmbar</p> <p>Etapa 3. Exposição e discussão sobre os materiais produzidos.</p>		
AVALIAÇÃO	Avaliação processual		
CRONOGRAMA	Atividade	Período	Aulas previstas
	Etapa 1		1 aula
	Etapa 2		4 aulas
	Etapa 3		2 aulas
REFERÊNCIAS	<p>SOUSA, M. Y. C. Produção de réplicas de âmbar e moldes em escola do ensino fundamental: ferramentas lúdicas para o estudo da Paleontologia. 2019. 81f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciado em Ciências Biológicas) - Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, Paraíba.</p>		

QUADRO 20: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT PARA A AULA EXPERIMENTAL DA ELETIVA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SISPAE		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	AA	EL	PV	EASC
<p>Procedimento de leitura D04 (49%): Inferir uma informação implícita em um texto. D06 (46%): Identificar o tema de um texto.</p> <p>Relações entre recursos expressivos e efeitos de sentido D17* (44%): Reconhecer o efeito de sentido decorrente do uso da pontuação e de outras notações.</p>	<p>Números e operações Álgebras e funções D27** (20%): Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial. D33** (29%): Calcular a probabilidade de um evento.</p>	<p>PROJETO EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NOS ECOSISTEMAS DA AMAZÔNIA PARAENSE.</p> <p>EMIFCNT07 Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.</p> <p>Objeto do conhecimento. O homem e o ambiente: consumo de bens e matérias-primas e o crescimento acelerado e desordenado no seu habitat.</p>	<p>CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA EMIFCNT07 Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.</p> <p>Objeto do conhecimento. O homem e o ambiente: consumo de bens e matérias-primas e o crescimento acelerado e desordenado no seu habitat.</p> <p>AULA EXPERIMENTAL: REGISTROS FÓSSEIS Etapa 1. Apresentação da proposta, organização dos grupos e aquisição de materiais. - Roda de conversa sobre registros fósseis usando textos científicos. Etapa 2. Realização de oficinas Oficina 1: Impressões fósseis com massa de modelar Oficina 2: Moldes de fósseis com gesso ou argamassa Oficina 3. Confecção de âmbar Etapa 3. Exposição e discussão sobre os materiais produzidos.</p>	<p>DIMENSÃO 2: Relação com o território: pertenciment o com a escola e a comunidade/grupo social a qual pertence</p> <p>UNIDADE 8. Vumbora valorizar seus parentes.</p>	<p>SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3: Impactos ambientais e biodiversidade.</p>

LP- Língua portuguesa; MAT- Matemática; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva; PV- Projeto de vida; EASC- Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima.

* Trabalhado pelo professor de LP. ** Trabalhado pelo professor de MAT.

QUADRO 21: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA.

TÍTULO DA ELETIVA	CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA		
AULA EXPERIMENTAL	EXTRAÇÃO DE DNA VEGETAL		
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. 		
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social 		
PÚBLICO-ALVO	Estudantes do ciclo da juventude		
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender as etapas do processo de extração do DNA. • Construir modelos didáticos para estudo do material genético. • Compreender a importância do DNA na vida e evolução dos seres vivos. • Fomentar o letramento científico na educação básica. 		
METODOLOGIA	<p>Etapa 1. Apresentação da proposta, formação de grupos e aquisição de materiais.</p> <p>Etapa 2. Oficinas de extração de DNA e registro das observações em roteiro de atividade.</p> <p>Grupo 1- extração de DNA de banana Grupo 2 – extração de DNA da manga Grupo 3 – extração de DNA do mamão Grupo 4 – extração de DNA da cebola Grupo 5 – extração de DNA do tomate</p> <p>Etapa 3. Construção de modelos didáticos (DNA, cromossomo, núcleo, cariótipo, divisão celular, entre outros) utilizando materiais alternativos.</p> <p>Etapa 4. Exposição de modelos didáticos e entrega de relatório de atividade.</p>		
AVALIAÇÃO	Avaliação processual		
CRONOGRAMA	Atividade	Período	Aulas previstas
	Etapa 1		1 aula
	Etapa 2		2 aulas
	Etapa 3		2 aulas
	Etapa 4		2 aulas
REFERÊNCIAS	<p>GONÇALVES, T. M. Extraíndo o DNA de vegetais: uma proposta de aula prática para facilitar a aprendizagem de Genética no Ensino Médio. Revista Educação Pública, 21, (15), 2021. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/15/extraindo-o-dna-de-vegetais-uma-proposta-de-aula-pratica-para-facilitar-a-aprendizagem-de-genetica-no-ensino-medio. Acesso em: 06/06/2024.</p>		

QUADRO 22: MODELO DE QUADRO PARA A INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SISPAE		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	AA	EL	PV	EASC

LP- Língua portuguesa; MAT- Matemática; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva; PV- Projeto de vida; EASC- Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima.

QUADRO 23: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA.


TÍTULO DA ELETIVA	CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA		
AULA EXPERIMENTAL	FILOGENIA DE HOMINÍDEOS		
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. 		
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social 		
PÚBLICO-ALVO	Estudantes do ciclo da juventude		
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender a relação de parentesco dos hominídeos através da filogenia. • Identificar as características que diferenciam as espécies de hominídeos. • Construir árvore filogenética da família Hominidae. • Fomentar o letramento científico na educação básica. 		
METODOLOGIA	<p>Etapa 1. Apresentação da atividade Aula sobre introdução a filogenética (cladograma, apomorfia, sinapomorfia, plesiomorfia).</p> <p>Etapa 2. Roda de conversa sobre as características dos hominídeos.</p> <p>Etapa 3. Formação de grupos - Cada grupo será responsável por pesquisar uma espécie de hominídeo (<i>Homo habilis</i>, <i>Homo neanderthalensis</i>, <i>Homo erectus</i>, <i>Homo rudolfensis</i>). - Distribuição de figuras de hominídeos para compor um cladograma sobre a evolução da família Hominidae.</p> <p>Etapa 4. Apresentação e discussão dos cladogramas.</p> <p>Etapa 5. Exposição sobre as espécies de hominídeos pesquisados em forma de HQ, vídeos, poesia, desenho, entre outros.</p>		
AVALIAÇÃO	Avaliação processual		
CRONOGRAMA	Atividade	Período	Aulas previstas
	Etapa 1		2 aulas
	Etapa 2		1 aula
	Etapa 3		1 aula
	Etapa 4		2 aulas
	Etapa 5		2 aulas
REFERÊNCIAS	<p>TELES, K. I.; BELO, L. L. A.; SILVA, H. M. Efeitos da alimentação na evolução humana. Conexão Ci. Formiga, MG, 12 (3): 93-105. 2017.</p> <p>MAZZAROLO, L. A. Conceitos básicos de sistemática filogenética. Universidade Federal da Bahia. 2005. 24p.</p>		

QUADRO 24: MODELO DE QUADRO PARA A INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SISPAE		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	AA	EL	PV	EASC

LP- Língua portuguesa; MAT- Matemática; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva; PV- Projeto de vida; EASC- Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima.



 **O CAMINHO DA “BROCA” NA
AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO
PARAENSE (CBA)**



ELETIVA - O CAMINHO DA "BROCA" NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE (CBA)

APRESENTAÇÃO

A eletiva **CBA** aborda o percurso do alimento do paraense desde o cultivo/criação até a mesa das populações indígenas, ribeirinhas, quilombolas, campesinas e cidadinas. No decorrer do trajeto são apresentados os processos de beneficiamento, armazenamento e conservação de alimentos regionais (açai, peixe, farinha, entre outros) e a transição da composição alimentar nas populações paraenses desde o período anterior a intensificação da globalização na região até o momento atual, demonstrando os impactos dessa transição na saúde dos paraenses.

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM

Biologia: Analisar a produção e qualidade dos alimentos; relacionar a ciência dos novos materiais à qualidade de vida e a capacidade de sintetizar e processar materiais; analisar a produção agrícola com base na revolução tecnocientífica da mecanização da lavoura; reconhecer as estratégias regionais na produção de alimentos e sua contribuição na saúde e no ambiente; compreender o metabolismo energético e as tabelas nutricionais; valorizar as tecnologias regionais voltadas para as necessidades locais - empreendedorismo (ralador de coco, produção de farinha de mandioca, batedor de açai, filtros artesanais de água, cozinhas regionais, reutilização de resíduos orgânicos, entre outros); analisar tabelas de composição de alimentos (valores energéticos - calorias).

Química: Analisar a produção e qualidade dos alimentos; relacionar a ciência dos novos materiais à qualidade de vida e a capacidade de sintetizar e processar materiais; reconhecer as estratégias regionais na produção de alimentos e sua contribuição na saúde e no ambiente; compreender o metabolismo energético e as tabelas nutricionais; valorizar as tecnologias regionais voltadas para as necessidades locais - empreendedorismo (ralador de coco, produção de farinha de mandioca, batedor de açai, filtros artesanais de água, cozinhas regionais, reutilização de resíduos orgânicos, entre outros).

Física: Analisar a produção e qualidade dos alimentos; relacionar a ciência dos novos materiais à qualidade de vida e a capacidade de sintetizar e processar materiais; reconhecer as tecnologias regionais utilizadas para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental no território paraense; reconhecer as formas de automação nas indústrias de alimentos; relacionar o desenvolvimento da tecnologia digital à melhoria da eficiência dos processos produtivos; valorizar as tecnologias regionais voltadas para as necessidades locais - empreendedorismo (ralador de coco, produção de farinha de mandioca, batedor de açai, filtros artesanais de água, cozinhas regionais, reutilização de resíduos orgânicos, entre outros).

OBJETIVOS

- Conhecer os métodos de produção, processamento, conservação, armazenamento e distribuição dos alimentos e suas aplicabilidades no contexto nutricional na Amazônia paraense.
- Relacionar o uso de boas práticas de manipulação de alimentos à qualidade do produto.
- Conhecer e diferenciar os tipos de beneficiamento de alimentos.
- Relacionar o estilo de vida e a saúde das populações paraenses à transição da composição alimentar.
- Fomentar o letramento científico na educação básica.

PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. • Interdisciplinaridade no Processo de Ensino-Aprendizagem.
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica. • Processos criativos. • Mediação e Intervenção sociocultural. • Empreendedorismo social.
CARGA-HORÁRIA	40h anuais.
ÁREA DO CONHECIMENTO	Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
CATEGORIA DE ÁREA	<ul style="list-style-type: none"> • Vida, terra e cosmos. • Matéria e energia.
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA	<p>Competência 1 - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas 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.</p> <p>Competência 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.</p> <p>Competência 3 - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>
HABILIDADES	OBJETOS DO CONHECIMENTO
(EMIFCNT01) Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.	<p>A ciência dos alimentos indígenas, ribeirinhos, quilombolas, campesinos e citadinos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologia <ul style="list-style-type: none"> - Cultivo: Composição, características e manejo do solo amazônico. <i>Intemperismo biológico</i>: papel dos seres vivos na degradação das rochas. <i>Tipos de solo</i>: latossolo (terra firme) e neossolo (várzea) <i>Bioquímica do solo</i>: nutrientes minerais <i>Capilaridade do solo</i>: percolação

<p>(EM13CNT107) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade.</p>	<p><i>Biota do solo:</i> componentes bióticos (microrganismos e macroinvertebrados).</p> <p><i>Clima e componentes abióticos:</i> temperatura, umidade, luminosidade, pluviosidade, entre outros.</p> <p><i>Nutrição vegetal:</i> adubação</p> <p><i>Adubação verde e cobertura do solo:</i> simbiose, espécies adubadeiras, leguminosas e puerárias.</p> <p><i>Consortio entre culturas:</i> competição interespecífica, cultivo de espécies companheiras.</p> <p>- Criação</p> <p><i>Nutrição animal:</i> ração (crescimento, engorda e postura) e suplementos.</p> <p><i>Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF):</i> papel da biota na adubação do solo.</p> <p><i>Sanidade animal</i> – doenças, prevenção e tratamento.</p> <p>Obs.: <i>Necessário compreender sucessão ecológica primária, ecossistema amazônico (floresta de terra firme e floresta inundada), ciclo hidrológico, vírus, bactérias, fungos, invertebrados (artrópodes, helmintos), fotossíntese, transporte através da membrana, bioquímica (vitaminas, carboidratos, lipídios, proteínas, minerais.), botânica (anatomia e fisiologia básica de angiospermas), relações ecológicas (mutualismo, competição, protocooperação), vacinas e soros.</i></p> <p>• Química</p> <p>- Cultivo: Composição e características do solo amazônico.</p> <p><i>Intemperismo químico:</i> hidrólise, oxidação, hidratação.</p> <p><i>Tipos de solo:</i> latossolo (terra firme) e neossolo (várzea)</p> <p><i>Bioquímica do solo:</i> minerais</p> <p><i>Capilaridade do solo:</i> percolação</p> <p><i>Nutrição vegetal:</i> Adubação (bioquímica)</p> <p><i>Clima e variáveis químicas:</i> pH, alcalinidade, acidez, demanda bioquímica de oxigênio, demanda química de oxigênio, oxigênio dissolvido.</p> <p>- Criação:</p> <p><i>Nutrição animal:</i> composição química das rações e suplementos.</p> <p><i>Sanidade animal:</i> tratamento de doenças - classes de medicamentos (antibiótico, anti-inflamatório, fungicida, analgésicos).</p> <p>Obs.: <i>Necessário compreender ciclo hidrológico, reações químicas, nox, balanceamento químico, pedogênese, funções inorgânicas (sais, ácidos, bases), isomeria óptica, escala de pH, polaridade dos nutrientes; unidade monomérica das biomoléculas (carboidratos, lipídios, proteínas e vitaminas).</i></p>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Física - Cultivo: Composição e características do solo amazônico. <i>Intemperismo físico</i>: características. <i>Tipos de solo</i>: latossolo (terra firme) e neossolo (várzea) <i>Revolvimento do solo</i>: manual, por tração animal e motorizado (máquinas). <i>Clima e variáveis físicas</i>: temperatura, umidade, luminosidade, pressão atmosférica, pluviosidade, entre outros. - Criação: <i>Variáveis físicas</i>: temperatura, umidade, luminosidade, entre outros (conforto térmico). <i>Sanidade animal</i>: Prevenção de doenças - massas de ar quente e frio. Obs.: <i>Necessário compreender temperatura, dilatação térmica, atrito, termologia (calorimetria, termometria), umidade, luminosidade, pressão atmosférica, pluviosidade, força, movimento, velocidade, prisma, corrente de convecção, resistência, eletricidade.</i>
<p>(EMIFCNT01) Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.</p> <p>(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente</p>	<p>Processamento de alimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologia - Biotecnologia: fermentação (tipos de fermentação), microrganismos fermentadores. - Boas práticas de manipulação de alimentos: práticas de segurança e qualidade dos alimentos, consequências da manipulação inadequada dos alimentos (Intoxicação e infecção alimentar, fatores de virulência). Obs.: <i>Necessário compreender fermentação, carboidratos, proteínas, lipídios, água, minerais, vírus, bactérias, protozoários, fungos, helmintos, vetores (roedores e insetos).</i> • Química - Biotecnologia: reagentes e produtos na fermentação. - Boas práticas para a manipulação de alimentos: Segurança e higienização dos alimentos (hipoclorito) e do ambiente (sabão, água sanitária, álcool, entre outros), consequências da manipulação inadequada dos alimentos (química da intoxicação e infecção alimentar). Obs.: <i>Necessário compreender ligações químicas (ligação orgânica e inorgânica), reações químicas (reação orgânica), funções inorgânicas (óxidos, ácidos, bases, sais), funções orgânicas (hidrocarboneto, álcool, cetona, aldeído, entre outros), polaridade de substâncias, ligações químicas e classificação de cadeias carbônicas.</i> • Física

<p>dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.</p>	<p>- Biotecnologia: gases. - Boas práticas para a manipulação de alimentos: temperatura de conservação dos alimentos, esterilização, práticas de segurança e higienização dos alimentos (uso de radiação ionizante nos alimentos). Obs.: Necessário compreender noções de transformações isobárica, isotérmica, isovolumétrica, ponto de fusão e ebulição, calor específico, radioatividade.</p>
<p>(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia.</p>	<p>Processos de beneficiamento dos alimentos regionais do estado do Pará.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologia <ul style="list-style-type: none"> - Salgamento - Pasteurização <p>Obs.: Necessário compreender noções de transporte através da membrana (difusão e osmose), microrganismos patogênicos (vírus, bactérias, protozoário e fungos).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Química <ul style="list-style-type: none"> - Salgamento - Pasteurização - Moagem <p>Obs.: Necessário compreender noções de funções inorgânicas (sal), ligações químicas (ligação iônica), calorimetria, cinética química (superfície de contato, velocidade da reação).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Física <ul style="list-style-type: none"> - Pasteurização: - Congelamento e resfriamento - Desidratação - Trituração e Moagem: instrumentos (pilão) e máquinas simples (manuais e motorizado). <p>Obs.: Necessário compreender noções de termologia (escalas termométricas), calorimetria, termologia (escalas termométricas), mudanças de estados físicos da água, força, pressão, eletricidade, movimento, transformação de energia.</p>
<p>(EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas</p>	<p>A transição da composição alimentar em populações humanas paraenses.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologia <ul style="list-style-type: none"> - Período anterior a intensificação da globalização: Alimentos naturais (alimentos <i>in natura</i>). - Período atual da globalização: efeito dos alimentos transgênicos (soja, milho, trigo, entre outros), processados (embutidos, enlatados, refinados) e ultraprocessados (carbonatados e não carbonatados) no organismo humano.

sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.

(EM13CNT107) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade.

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

Obs.: Necessário compreender noções de carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas, minerais, ácidos nucleicos, unidade monomérica, fisiologia humana (sistema cardiovascular, excretor, digestório, endócrino).

• **Química**

- Período anterior a intensificação da globalização: Alimentos naturais (alimentos *in natura*).

- Período atual da globalização: substâncias (corantes, conservantes, acidulantes, emulsificantes, adoçantes, entre outros) usadas nos alimentos processados (embutidos, enlatados, refinados) e ultraprocessados (bebidas saborizadas artificialmente, biscoitos recheados, salgadinhos, barras de cereais, macarrão instantâneo, entre outros).

Obs.: Necessário compreender noções de tipos de cadeias carbônicas, ligações químicas (dos carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas, ácidos nucleicos), fórmula estrutural, eletrônica e molecular, ácidos orgânicos e inorgânicos, tipos de misturas, polaridade de substâncias, funções orgânicas e inorgânicas, estequiometria, concentração de soluções e termoquímica.

• **Física**

- Período anterior a intensificação da globalização: Materiais e instrumentos usados na colheita/captura, processamento e conservação.

Produção da farinha: descascamento (faca); lavagem e molho em água corrente; trituração (ralador de mandioca – força manual); prensagem (tipiti); peneiragem (peneira manual); torragem (forno de cobre); esfriamento (caixa de madeira); embalagem (paneiro forrado – folha de arumã).

Produção do açaí: cultivo (várzea), coleta (peconha e faca), debulha manual, molho (água morna), amassar (alguidar e peneiras), envase (jarras e panelas).

Peixe: pesca artesanal (tapagem, curral, timbó, caniço), tratamento (eviscerar), conservação (salgamento, defumação).

- Período atual da globalização: Materiais e instrumentos usados na colheita/captura, processamento e conservação.

Produção da farinha: descascamento (descascador mecânico), lavagem e molho em recipiente, trituração (ralador elétrico de mandioca), prensagem (prensa manual com rosca sem fim e prensa mecânica), peneiragem (peneira elétrica), torragem (forno mecânico), esfriamento (caixa revestidos de aço inox ou de alvenaria revestidos com azulejo), embalagem (sacos de rafia / polipropileno ou saco plástico).

<p>(EM13CNT308) Analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos, redes de informática e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.</p>	<p><i>Produção do açaí:</i> cultivo (terra firme - irrigado), coleta (extrator mecânico), debulha manual (debulhador), triagem (esteira de separação), branqueamento (choque térmico), molho (água morna), amassar (batedor elétrico), envase (sacos plásticos), congelamento e armazenamento.</p> <p><i>Peixe:</i> pesca comercial (redes de pesca), tratamento em larga escala (eviscerar, filetar, cozimento), conservação (salgamento, defumação, esterilização, congelamento), acondicionamento (câmara frigorífica, lata).</p> <p><i>Obs.:</i> Necessário compreender noções de alavancas, pressão, força de atrito, força gravitacional, força, termologia (calorimetria, termometria), pasteurização, vazão, mudanças de estados físicos da água.</p>
<p>(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.</p>	<p>Estilo de vida e impactos sobre a nutrição e saúde das populações paraenses.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologia <ul style="list-style-type: none"> - Alimentação não saudável e patologias: caries, obesidade, diabetes, hipertensão, gastrite, infarto do miocárdio, entre outras. - Alimentação saudável e prevenção de doenças: <i>Alimentos funcionais da Amazônia paraense:</i> açaí, cupuaçu, buriti, murici, camu-camu, tucumã, entre outros; probióticos. <i>Propriedades funcionais dos alimentos:</i> açaí (antioxidantes, anti-inflamatórias, antineoplásicas e imunostimulantes), cupuaçu (antioxidantes), camu-camu (antioxidante, vitamina C), tucumã (bioativos, β-caroteno), muruci (fibras alimentares, β-caroteno e as vitaminas C e E), buriti (antioxidantes, anti-inflamatórias, antineoplásicas), entre outros. <i>Obs.:</i> Necessário compreender noções de botânica (angiospermas), vitaminas, fibra alimentar, lactobacilos, bifidobactérias, interfase, divisão celular (mitose). • Química <ul style="list-style-type: none"> - Alimentação não saudável e patologias: Efeitos adversos produzidos por agentes químicos presentes nos alimentos (corantes, aromatizantes, conservantes, acidulantes, emulsificantes, adoçantes, entre outros). - Alimentação saudável e prevenção de doenças: <i>Alimentos funcionais da Amazônia paraense:</i> açaí, cupuaçu, buriti, patauá, camu-camu, pupunha, entre outros <i>Propriedades funcionais dos alimentos:</i> açaí (antocianinas, flavonoides, ácidos fenólicos, lignanas e estilbenos), cupuaçu (flavonas, flavonóis, catequinas e protoantocianidina), camu-camu (compostos fenólicos e antocianinas), tucumã (bioativos,

β -caroteno), muruci (β -caroteno, ácidos cafeico, ferúlico e gálico, galato de metila, catequina e quercetina) entre outros.

Obs.: **Necessário compreender noções de fórmula estrutural, ligações químicas, saturação da molécula, classificação da cadeia, polaridade, solubilidade, funções químicas, salinidade, escala de pH, função inorgânica, função orgânica.**

- **Física**

- Alimentação não saudável e patologias: Efeitos adversos produzidos por agentes físicos presentes nos alimentos (radiação ionizante: perda do valor nutricional).

- Alimentação saudável e prevenção de doenças: Condições ideais para atuação das propriedades funcionais no organismo (temperatura, salinidade, pH).

Obs.: **Necessário compreender noções de radioatividade, temperatura, estados físicos da água, pH.**

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, A. M.; BENTES, A. P.; BARROS, E. D.; ALMEIDA, V. R. **Pesca e aquicultura: desafios na Amazônia Paraense**. Ananindeua, PA: Editora Itacaiúnas, 2021. 259 p.

ALMEIDA, A. F.; SANTOS, C. C. A. **Frutos amazônicos: biotecnologia e sustentabilidade**. Palmas, TO: EDUFT, 2020. 117 p.

ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. S. **Mandioca: agregação de valor e rentabilidade de negócios**. Brasília, DF: Embrapa Amazônia Oriental, 2019. 223 p.

CEARÁ. Secretaria de Educação. **Fundamentos de biotecnologia**. [2024]. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2014/07/biotecnologia_fundamentos_de_biotecnologia.pdf. Acesso em 14/05/2024.

CEARÁ. Secretaria de Educação. **Microbiologia de alimentos**. [2024]. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2011/10/nutricao_e_dietetica_microbiologia_de_alimentos.pdf. Acesso em: 14/05/2024.

SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Agroindústria: produção de derivados da mandioca**. Brasília: SENAR, 2018. 72 p.

SHANLEY, P.; MEDINA, G. **Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica**. Belém: CIFOR, Imazon, 2005. 300 p.

MATERIAL DE APOIO

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS (2019)

https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/manual_boas_praticas_alimentos_2019.pdf

PRINCIPAIS EMULSIFICANTES DE ALIMENTOS

https://revista-fi.com/upload_arquivos/201811/2018110359696001542801604.pdf

ALIMENTOS QUE AUXILIAM NA MANUTENÇÃO DA SAÚDE

https://ufla.br/images/arquivos/2022/03_MAR/cartilha-alimentos-que-auxiliam-na-manutencao-da-saude.pdf

ALIMENTOS FUNCIONAIS FORTALECEDORES DO SISTEMA RESPIRATÓRIO E IMUNOLÓGICO

<https://www.assis.unesp.br/Home/departamentos/biotecnologia/alimentos-funcionais.pdf>

O AÇAÍ E SUAS MÚLTIPLAS UTILIZAÇÕES

<https://www.emater.pa.gov.br/storage/app/uploads/public/648/b08/cc5/648b08cc57c7b271116889.pdf>

GUIA DE PEIXES COMERCIALIZADOS EM MONTE ALEGRE

<https://atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/guia-de-peixes-comercializados-em-monte-alegre>

PEIXES DA BACIA DO RIO TOCANTINS

<http://famacom.com.br/wp-content/uploads/2020/05/Cartilha-Peixes.pdf>

PROGRAMA AÍ TEM QUÍMICA: MÉTODOS DE CONSERVAÇÃO. GUIA DIDÁTICO DO PROFESSOR

http://research.ccead.puc-rio.br/sites/reas/wp-content/uploads/sites/15/2017/10/guiaDidatico_metodos.pdf

PROCESSAMENTO ARTESANAL DE HORTALIÇAS- CONSERVAS

https://www.cati.sp.gov.br/portal/themes/unify/arquivos/produtos-e-servicos/acervo-tecnico/IP260_ConservasHortalicas.pdf

SISTEMAS AUTOIRRIGADOS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1002760/1/doc166.pdf>

QUADRO 25: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA O CAMINHO DA “BROCA” NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE.

TÍTULO DA ELETIVA	O CAMINHO DA “BROCA” NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE		
AULA EXPERIMENTAL	CULTIVO DE HORTALIÇAS EM VASOS AUTOIRRIGÁVEIS DE GARRAFA PET		
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. 		
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social 		
PÚBLICO-ALVO	Estudantes do ciclo da juventude		
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Produzir vasos autoirrigáveis com garrafas PET. • Acompanhar as etapas do cultivo de hortaliças em vasos autoirrigáveis. • Relacionar conceitos da química, física e biologia às etapas de cultivo de hortaliças. • Fomentar o letramento científico na educação básica. 		
METODOLOGIA	<p>Etapa 1. Apresentação da proposta</p> <ul style="list-style-type: none"> - Roda de conversa sobre aplicação de conceitos da química, física e biologia no cultivo de hortaliças usando subsunçores. - Formação de grupos e aquisição de: materiais para a produção de vasos autoirrigáveis (garrafa pet, fio barbante, tesoura); adubo; sementes e mudas de hortaliças. <p>Etapa 2. Oficina</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produção de vasos autoirrigáveis - Preparação do substrato - Semeadura e/ou plantio <p>Etapa 3. Extraclasse - acompanhamento e registro do desenvolvimento das hortaliças.</p> <p>Etapa 4. Exposição das hortaliças cultivadas.</p>		
AVALIAÇÃO	Avaliação processual		
CRONOGRAMA	Atividade	Período	Aulas previstas
	Etapa 1		2 aulas
	Etapa 2		1 aulas
	Etapa 3	3 semanas	-
	Etapa 4		2 aulas
REFERÊNCIAS	<p>GUIMARÃES, D. P.; LANDAU, E.C. Sistemas autoirrigados de produção agrícola. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2014. 48p.</p> <p>MELLO, S. C.; MENDONÇA, J. A. Nutrição de olerícolas. Curitiba: SENAR-PR., 2017. 80 p.</p>		

QUADRO 26: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT PARA A AULA EXPERIMENTAL DA ELETIVA O CAMINHO DA "BROCA" NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SISPAE		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	AA	EL	PV	EASC
<p>Procedimento de leitura</p> <p>D01 (65%): Localizar informações explícitas em um texto</p> <p>D04 (49%): Inferir uma informação implícita em um texto.</p> <p>D06 (46%): Identificar o tema de um texto.</p> <p>D14* (38%): Distinguir um fato da opinião relativa a esse fato.</p> <p>Implicações do suporte, do gênero e/ou do enunciador na</p>	<p>Grandezas e medidas</p> <p>D11** (33%): Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas</p> <p>D12** (31%): Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.</p> <p>D13** (22%): Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma,</p>	<p>PROJETO: GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE.</p> <p>EMIFCNT01. Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos aplicativos digitais.</p>	<p>O CAMINHO DA "BROCA" NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE</p> <p>EMIFCNT01. Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.</p> <p>Objeto do conhecimento: Gerenciamento de resíduos sólidos: processos produtivos, segurança do trabalho e comportamento pró-ambiental.</p> <p>AULA EXPERIMENTAL: CULTIVO DE HORTALIÇAS EM VASOS AUTOIRRIGÁVEIS DE GARRAFA PET.</p>	<p>DIMENSÃO 2. Relação com o território: pertencimento com a escola e a comunidade/grupo social a qual pertence.</p> <p>DIMENSÃO 3. Fortalecimento dos processos de mobilização social e a inter-relação com as questões do mundo do trabalho: engajamento e tomadas de decisão em ações</p>	<p>SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5. Nossa relação com a natureza.</p>

<p>compreensão do texto D05 (64%): Interpretar texto com auxílio de material gráfico diverso (propagandas, quadrinhos, foto etc.).</p> <p>Coerência e coesão no processamento do texto D07 (47%): Identificar a tese de um texto.</p> <p>D15* (26%): Estabelecer relações lógico-discursivas presentes no texto, marcadas por conjunções, advérbios etc.</p>	<p>pirâmide, cilindro, cone, esfera).</p> <p>Números e operações Álgebras e funções D15 (37%): Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.</p>	<p>Objeto do conhecimento: Gerenciamento de resíduos sólidos: processos produtivos, segurança do trabalho e comportamento pró-ambiental;</p>	<p>Etapa 1. Apresentação da proposta - Roda de conversa com utilização de subsunçores. - Formação de grupos e aquisição de: materiais.</p> <p>Etapa 2. Oficina</p> <p>Etapa 3. Extraclasse - acompanhamento e registro do desenvolvimento das hortaliças.</p> <p>Etapa 4. Exposição das hortaliças cultivadas.</p>	<p>individuais e coletivas.</p> <p>UNIDADE 4. Égua, só tu mesmo(a).</p>	
--	---	---	--	--	--

LP- Língua portuguesa; MAT- Matemática; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva; PV- Projeto de vida; EASC- Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima.

* Trabalhado pelo professor de LP. ** Trabalhado pelo professor de MAT.

QUADRO 27: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA O CAMINHO DA "BROCA" NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE.

TÍTULO DA ELETIVA	O CAMINHO DA "BROCA" NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE		
AULA EXPERIMENTAL	O PAPEL DA ÁGUA NO PROCESSO DE CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS		
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. 		
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social 		
PÚBLICO-ALVO	Estudantes do ciclo da juventude		
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os processos de conservação dos alimentos na Amazônia paraense. • Identificar os princípios químicos, físicos e biológicos associados à conservação dos alimentos. • Realizar atividade prática de métodos de conservação. • Fomentar o letramento científico na educação básica. 		
METODOLOGIA	<p>Etapa 1. Apresentação da atividade</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formação de grupos: cada grupo receberá um roteiro. Todos irão analisar os alimentos (peixe, açaí e farinha) e discutir seus processos de conservação (salgamento, congelamento, resfriamento, defumação, fermentação, pasteurização, torragem). - Preenchimento de roteiro de atividade após análise e discussão <p>Etapa 2. Orientação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atividade prática (extraclasse) – Estudo, observação e registro do método de conservação (salgamento e/ou fermentação) por grupo. <p>Etapa 3. Acompanhamento e orientação sobre a atividade prática.</p> <p>Etapa 4. Exposição das etapas do processamento (vídeos, fotos) e apresentação do produto.</p>		
AVALIAÇÃO	Avaliação processual		
CRONOGRAMA	Atividade	Período	Aulas previstas
	Etapa 1		2 aulas
	Etapa 2		1 aulas
	Etapa 3		1 aula
	Etapa 4		2 aulas
REFERÊNCIAS	<p>PAZINATO, B. C.; R. C. A.; PRADO, M. F. C.; ALMEIDA, R. A. C. BIGNARDE, S. P. Processamento Artesanal de Hortaliças - Conservas. Reimpressão atualizada e revisada, Campinas, CATI, 2012. 59p.</p> <p>RAIMUNDO, M. G. M.; MACHADO, T. M. Pescado é Saúde: salga, secagem e defumação. São Paulo - Coordenadoria de Desenvolvimento dos Agronegócios, 2017. 44p.</p>		

QUADRO 28: MODELO DE QUADRO PARA INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SISPAE		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	AA	EL	PV	EASC

LP- Língua portuguesa; MAT- Matemática; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva; PV- Projeto de vida; EASC- Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima.

QUADRO 29: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA O CAMINHO DA "BROCA" NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE.

TÍTULO DA ELETIVA	O CAMINHO DA "BROCA" NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE		
AULA EXPERIMENTAL	PRODUÇÃO DE ALIMENTOS VEGETAIS EM CONSERVA		
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. 		
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social 		
PÚBLICO-ALVO	Estudantes do ciclo da juventude		
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os processos químicos, físicos e biológicos na produção de alimentos vegetais em conserva. • Compreender a importância da utilização de embalagem adequada para a conservação do alimento. • Realizar oficina de produção de vegetais em conserva. • Fomentar o letramento científico na educação básica. 		
METODOLOGIA	<p>Etapa 1. Apresentação da proposta</p> <ul style="list-style-type: none"> - Roda de conversa sobre aplicação de conceitos da química, física e biologia na produção e conservação de alimentos em conserva. - Roda de conversa sobre propriedades nutricionais, acondicionamento (tipos de embalagens) e rotulagem. - Formação de grupos e aquisição de materiais para a oficina. <p>Etapa 2. Oficina para a produção de vegetais em conserva.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo 1: Legumes variados (picles mistos) - Grupo 2: Batatas pequenas (picles de batatas) - Grupo 3: Cenoura (picles de cenoura) - Grupo 4: Pepino (picles de pepino) - Grupo 5: Cebola (picles de cebola) <p>Etapa 3. Apresentação dos produtos e degustação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Degustação do produto. - Degustação do produto em receitas. <p>Etapa 4. Elaboração de cartilha para a produção de alimentos em conserva.</p>		
AVALIAÇÃO	Avaliação processual		
CRONOGRAMA	Atividade	Período	Aulas previstas
	Etapa 1		2 aulas
	Etapa 2		3 aulas
	Etapa 3		2 aulas
	Etapa 4		2 aulas

REFERÊNCIAS

PAZINATO, B. C.; R. C. A.; PRADO, M. F. C.; ALMEIDA, R. A. C. BIGNARDE, S. P. **Processamento Artesanal de Hortaliças - Conservas**. Reimpressão atualizada e revisada, Campinas, CATI, 2012. 59p.

QUADRO 30: MODELO DE QUADRO PARA A INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PAIE-CNT.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SISPAE		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	AA	EL	PV	EASC

LP- Língua portuguesa; MAT- Matemática; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva; PV- Projeto de vida; EASC- Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima.

AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS

Considerando os critérios de avaliação definidos na Lei nº 9.394/1996, em seu Artigo 24, parágrafo V, a avaliação será individualizada, contínua e cumulativa, com prevalência dos aspectos qualitativos (70%) sobre os quantitativos (30%) e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais.

No que se refere à avaliação quantitativa, será levado em consideração: frequência dos estudantes em todas as etapas do projeto; produção e entrega das atividades como pesquisas, relatos de experiências, seminários, vídeos, dentro dos prazos estabelecidos.

No que diz respeito à avaliação qualitativa, será levado em consideração o desenvolvimento das habilidades a seguir: proatividade, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, colaboração, empatia, argumentação e autoavaliação. Deste modo, espera-se contribuir para que os estudantes tomem decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários, respeitando as diferenças de ideias e opiniões em diferentes contextos.

A avaliação ocorrerá através de atividades específicas, que privilegiem processos qualitativos, que envolvem a atribuição dos conceitos **A, B, C** e **D** correspondendo, respectivamente, ao aproveitamento **Excelente, Bom, Regular** e **Insuficiente**, atrelados ao **Banco de Rubricas**, disponível no Sistema de Informação de Gestão Escolar do Pará - **SIGEP**.

Tabela 1: Parâmetro de referência para a Avaliação de desempenho nas eletivas do I PAIE.

APROVEITAMENTO	AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO	CONCEITOS	EQUIVALÊNCIA
EXCELENTE	O estudante obteve excelente desempenho no desenvolvimento das atividades, das competências e das habilidades da Unidade Curricular.	A	9,0 a 10,0 pts.
BOM	O estudante obteve bom desempenho no desenvolvimento das atividades, das competências e das habilidades da Unidade Curricular.	B	7,0 a 8,9 pts.
REGULAR	O estudante obteve desempenho regular no desenvolvimento das atividades, das competências e das habilidades da Unidade Curricular.	C	5,0 a 6,9 pts.
INSUFICIENTE	O estudante obteve desempenho insuficiente no desenvolvimento das atividades, das competências e das habilidades da Unidade Curricular.	D	0,0 a 4,9 pts.

O banco de rubricas está estruturado em quatro **Dimensões** (conceitual, procedimental, atitudinal e sociopolítica) para auxiliar os professores na avaliação qualitativa dos estudantes no AA do I PAIE.

Tabela 2: Dimensões e rubricas para avaliação qualitativa das eletivas do I PAIE.

DIMENSÃO	RUBRICAS
CONCEITUAL	<p>1.1- Compreende os conceitos desenvolvidos nas atividades propostas.</p> <p>1.2- Consolida e aprofunda os objetos do conhecimento</p> <p>1.3- Articula e elabora ideias e discursos autorais a partir de argumentos e bases e bases teóricas.</p> <p>1.4- Generaliza conceitos para solucionar problemas propostos pelas atividades curriculares.</p> <p>1.5- Analisa informações e conhecimentos resultantes de investigações científicas para propor soluções de problemas diversos.</p> <p>1.6- Elabora conclusões a partir de avaliações pautadas em estudos e/ou pesquisas de fontes confiáveis.</p> <p>1.7- Faz curadoria das informações nas fontes consultadas.</p> <p>1.8- Faz uso de recursos expressivos da retórica da língua para se fazer compreender.</p> <p>1.9- Consulta fontes confiáveis de informação</p> <p>1.10- Demonstra assiduidade e frequência.</p> <p>1.11- Pratica empatia</p>
PROCEDIMENTAL	<p>2.1- Participa ativamente das atividades propostas.</p> <p>2.2- Aplica os conhecimentos teóricos nas ações realizadas.</p> <p>2.3- Investiga fenômenos, compreendendo, valorizando e aplicando o conhecimento sistematizado.</p> <p>2.4- Elabora processos criativos considerando as manifestações linguísticas, culturais e científicas.</p> <p>2.5- Utiliza adequadamente a linguagem em diferentes manifestações linguísticas, culturais e/ou científicas.</p> <p>2.6- Apresenta proficiência comunicativo-interlocutiva (expressividade, clareza, objetividade, etc.).</p> <p>2.7- Atende às convenções da escrita (gramaticais, norma padrão, condições do gênero e de comunicabilidade)</p>

DIMENSÃO	RUBRICAS
	<p>2.8- Cria protótipos e modelos para desenvolver habilidades voltadas à inovação imaginação, combinando de forma original técnica, ferramentas e recursos.</p> <p>2.9- Utiliza argumentos nas diversas situações de interação comunicativa.</p> <p>2.10- Busca ações colaborativas para mediação de problemas/conflitos.</p> <p>2.11- Utiliza procedimentos metodológicos adequados ao lidar com pesquisas.</p> <p>2.12- Utiliza procedimentos adequados para tratamento de dados.</p>
ATITUDINAL	<p>3.1- Demonstra assiduidade e frequência.</p> <p>3.2- Respeita o turno de fala do outro</p> <p>3.3- Demonstra valores e condutas éticas.</p> <p>3.4- Apresenta atitudes proativas.</p> <p>3.5- Realiza atividades/ações individuais e/ou coletivas que demonstram autonomia, protagonismo, empatia, responsabilidade e liderança.</p> <p>3.6- Organiza sua rotina de estudos.</p> <p>3.7- Colabora com o trabalho em equipe.</p> <p>3.8- Apresenta senso colaborativo e solidário.</p> <p>3.9- Apresenta atitudes responsáveis.</p> <p>3.10- É pontual (assíduo) na entrega de atividades.</p> <p>3.11- Realiza escolhas e toma decisões com autonomia.</p> <p>3.12- Pratica empatia.</p>
SOCIOPOLÍTICA	<p>4.1- Articula os conceitos apreendidos ao seu contexto/realidade.</p> <p>4.2- Utiliza o conhecimento construído como ferramenta para suas tomadas de decisão.</p> <p>4.3- Articula defesa de ideias a partir de argumentos autorais</p> <p>4.4- Aplica os conhecimentos para propor melhorias a problemas em diferentes escalas (local, regional e global).</p> <p>4.5- Compreende as relações entre o objeto trabalhado e suas implicações sociais, políticas e econômicas.</p> <p>4.6- Analisa os objetos articulados aos diferentes contextos sociais, políticos e econômicos.</p> <p>4.7- Contribui criticamente em debates acadêmicos relacionados às questões de interesse coletivo.</p>

DIMENSÃO	RUBRICAS
	<p>4.8- Propõe ou intervém em situações-problema buscando ressignificar sua prática social.</p> <p>4.9- Utiliza diferentes linguagens para desconstruir visões estereotipadas/preconceituosas.</p> <p>4.10- Mobiliza conhecimentos vivenciados para valorizar práticas não discriminatórias.</p> <p>4.11- Faz uso de recursos expressivos da retórica da língua para se fazer compreender.</p> <p>4.12- Apresenta atitudes responsáveis.</p>