



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO
SANTO**

**SECRETARIA DE ESTADO DA
EDUCAÇÃO**

SUBSECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA E
PROFISSIONAL ASSESSORIA DE APOITerra, Vida O
CURRICULAR E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

**APROFUNDAMENTO
Humanidades e Relações Socioambientais**

Área de Conhecimento: Ciências da Natureza e suas tecnologias

**Unidade curricular: A espécie humana e a relação com os
recursos naturais (Biologia)**

Série: 3ª

EMENTA

Contextualização

O Aprofundamento Humanidades e Relações Socioambientais, da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas tem por finalidade a formação humana científico-tecnológica do estudante, por meio do desenvolvimento da criticidade e consciência de sua responsabilidade ética frente às questões referentes à vida e ao meio ambiente.

Na Unidade Curricular "A espécie humana e a relação com os recursos naturais" será estudada a trajetória da espécie humana em relação à sua apropriação do espaço e dos recursos naturais, sendo abordados algumas temas como: Teoria sobre o surgimento da espécie, assim como alguns de seus ancestrais e os principais recursos utilizados ao longo de sua ocupação dos ambientes.

Neste Aprofundamento estão presentes os Componentes Curriculares de Biologia, Filosofia, Geografia, História e Sociologia.

Eixos estruturantes que acompanham a unidade curricular

O Aprofundamento Terra, Vida e Cosmo contempla os eixos estruturantes Investigação Científica e Processos Criativos, Mediação e Intervenção Sociocultural e o Eixo Empreendedorismo.

No Eixo Estruturante Investigação científica propõem-se ampliar a capacidade dos estudantes de investigar a realidade por meio de práticas e produções científicas. É importante ressaltar que o desenvolvimento da investigação não está atrelado ao ambiente do laboratório, podendo explorar outros ambientes. Oportuniza o desenvolvimento de um processo de iniciação científica em profundidade, desenvolvendo um projeto de pesquisa, no formato de relatório, monografia ou apresentação [...], com todo o rigor científico, por meio do caráter investigativo levando a desenvolver a habilidade do pensar e fazer científico, levando os estudantes a compreender assuntos do seu cotidiano.

O Eixo Processos Criativos tem como ênfase expandir a capacidade dos estudantes de idealizar e realizar projetos focados no uso da criatividade. Nesse eixo os estudantes irão idealizar algo, criar algo inédito e dentro dessa

criação as ciências e outros componentes entram como colaboradores para execução do processo criativo, podendo ser a criação de um livro, produção de uma campanha, produção de ações mobilizadoras na escola ou comunidade, a proposta é criar soluções inovadoras para solução de problemas identificados.

O Eixo Mediação e Intervenção Sociocultural tem como objetivo aprofundar conhecimentos sobre questões que afetam a vida dos seres humanos e do planeta em nível local, regional, nacional e global, e compreender como podem ser utilizados em diferentes contextos e situações. busca ampliar habilidades relacionadas à convivência e atuação sociocultural, a utilizar esses conhecimentos e habilidades para mediar conflitos, promover entendimentos e propor soluções para questões e problemas socioculturais e ambientais identificados em suas comunidades.

O Eixo Empreendedorismo objetiva aprofundar conhecimentos relacionados a contexto, ao mundo do trabalho e à gestão de iniciativas empreendedoras, incluindo seus impactos nos seres humanos, na sociedade e no meio ambiente, a ampliar habilidades relacionadas ao autoconhecimento, empreendedorismo e projeto de vida, a utilizar esses conhecimentos e habilidades para estruturar iniciativas empreendedoras com propósitos diversos, voltadas a viabilizar projetos pessoais ou produtivos com foco no desenvolvimento de processos e produtos com o uso de tecnologias variadas.

Caracterização dos módulos e seus objetos de conhecimento

Considerando a proposta de aprofundar conhecimentos e habilidades, introduzidas na formação geral básica, optou-se pela organização do itinerário em módulos trimestrais, na 2ª e 3ª série do Ensino Médio. Os módulos trimestrais são compostos por unidades curriculares articuladas de forma disciplinar, mas organizadas interdisciplinarmente nas áreas de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (CHSA) e de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CN), os quais proporcionarão uma formação integral ao estudante, ao longo do itinerário formativo.

O Aprofundamento está organizado em 03 (três) módulos, um para cada trimestre, sendo para a 3ª série :

MÓDULO I – Desenvolvimento Econômico e Tecnológico

MÓDULO II – Revolução Verde e Bioecnologia

MÓDULO III – Relações de Consumo e Sustentabilidade

Na Unidade Curricular Humanidades e Relações Socioambientais tem como foco a evolução do homem em relação à utilização dos recursos naturais, assim como os impactos gerados durante esse processo e as medidas desenvolvidas para minimizar os efeitos de sua ação sobre o ambiente. Dessa forma, serão abordados temas como: agricultura, domesticação de animais, movimentos ecológicos e biotecnologia, movimentos sociais em defesa do meio ambiente, bioética e sustentabilidade.

No 1º trimestre estuda-se sobre humanidade, ciência & tecnologia.

Nesse contexto sugere-se pesquisas relacionadas ao desenvolvimento da

agricultura como um marco significativo na história da civilização humana. A transição de sociedades caçadoras-coletoras para sociedades agrícolas permitiu o estabelecimento de comunidades permanentes, o aumento da população, o surgimento de civilizações complexas e a prosperidade econômica. No entanto, também apresenta desafios em termos de sustentabilidade e impacto ambiental, que exigem abordagens inovadoras para a agricultura no futuro.

Outro ponto importante a ser abordado neste módulo é a domesticação de animais. A domesticação dos animais desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento da sociedade humana ao longo da história. Essa prática permitiu uma série de avanços e mudanças que tiveram um impacto profundo na forma como as sociedades evoluíram, como por exemplo: fornecimento de alimentos, força de tração na agricultura, fornecimento de matéria prima e energias, mobilidade, meio de transporte, além de participarem da economia e do comércio e promover a interação social. A domesticação de animais permitiu que as sociedades humanas se tornassem mais estáveis, produtivas e complexas, criando as bases para a civilização e o crescimento econômico ao longo da história.

O uso dos recursos naturais, relacionados à ciência e a tecnologia, desempenhando um papel central no desenvolvimento da sociedade moderna de diversas maneiras como por exemplo: exploração e utilização de recursos naturais, desenvolvimento de fontes de energia, conservação de recursos naturais, agricultura e segurança alimentar, medicina e saúde, gestão ambiental, inovação e sustentabilidade entre outros.

Sugere-se relacionar com os temas abordados até aqui os impactos gerados pela utilização dos recursos naturais, que tem impactos significativos no meio ambiente, na sociedade e na economia. Esses impactos podem ser tanto positivos quanto negativos, dependendo da forma como os recursos são explorados e gerenciados. São exemplos negativos de impactos gerados pela utilização dos recursos naturais o esgotamento de recursos, desmatamento, poluição ambiental, alterações climáticas, perda de biodiversidade escassez de água, impactos sociais, dentre outros. Como impactos positivos podemos destacar o desenvolvimento econômico, a inovação tecnológica, infraestrutura e acesso a serviços básicos, o desenvolvimento de pesquisas científicas e a busca pelo desenvolvimento sustentável.

Para minimizar os impactos negativos e maximizar os benefícios da utilização dos recursos naturais, é fundamental adotar práticas de gestão sustentável, promover a eficiência no uso de recursos, investir em tecnologias limpas e considerar o impacto ambiental e social em todas as fases da exploração e produção. Além disso, a conscientização e a participação pública desempenham um papel importante na tomada de decisões relacionadas aos recursos naturais.

O saneamento básico e a saúde podem ser abordados nesse momento com enfoque no acesso a serviços de saneamento básico afeta a saúde da população e como a ciência e a tecnologia desempenham um papel crucial na mitigação desse problema quando desenvolvem ações de melhoria das condições de saneamento, no fornecimento de água potável e na gestão adequada de resíduos. Garantir o acesso universal a serviços de saneamento básico continua sendo um desafio global, mas é essencial para melhorar a

qualidade de vida e a saúde das comunidades em todo o mundo.

No 2º trimestre estuda-se sobre movimentos ecológicos & biotecnologia

Neste módulo sugere-se pesquisas relacionadas aos movimentos sociais em defesa do meio ambiente, com ações que fortalecem a conscientização, ações para proteger o meio ambiente e promover a sustentabilidade. Esses movimentos são compostos por indivíduos, organizações não governamentais (ONGs), comunidades locais e outros atores que se unem para abordar questões ambientais urgentes, muitas vezes utilizando a promoção da conscientização pública e a pressão por mudanças políticas e empresariais que contribuam para a sustentabilidade e a preservação do nosso planeta. Eles são vitais para enfrentar os desafios ambientais globais e regionais.

Dentro desse contexto pesquisas sobre a Revolução Verde podem ser realizadas. Revolução Verde é um termo que se refere a uma série de avanços tecnológicos e práticas agrícolas que ocorreram nas décadas de 1940 a 1960 e que tiveram um impacto significativo na agricultura e na produção de alimentos em todo o mundo. Esta revolução agrícola foi impulsionada por uma série de fatores e teve tanto aspectos positivos quanto críticas associadas a ela. A Revolução Verde é vista como um marco importante no aumento da produção de alimentos no século XX, mas também destacou a necessidade de abordar questões ambientais, de saúde e sociais associadas à agricultura intensiva. Nos anos subsequentes, houve esforços para desenvolver uma agricultura mais sustentável e equitativa, integrando práticas agroecológicas e promovendo a diversificação de culturas.

O desenvolvimento biotecnológico também pode ser um tema interessante para pesquisa, ele refere-se ao uso de técnicas e conhecimentos da biologia molecular, genética, microbiologia e outras disciplinas biológicas para desenvolver produtos, processos e tecnologias que beneficiam a agricultura, medicina, indústria, meio ambiente e outras áreas. A biotecnologia tem tido um impacto significativo em várias frentes e continua a evoluir rapidamente. Como uma área multidisciplinar traz oportunidades significativas para melhorar a qualidade de vida, enfrentar desafios globais e impulsionar a inovação em várias indústrias. No entanto, também levanta questões éticas e regulatórias importantes que precisam ser abordadas à medida que a tecnologia avança.

No 3º trimestre estuda-se bioética & sustentabilidade

Dentro do contexto da bioética e da sustentabilidade propostas para esse módulo sugere-se pesquisas relacionadas a legislações envolvendo licitações e/ou outras questões ambientais. Uma vez que variam de país para país, algumas legislações e regulamentações podem ser de interesse para os alunos como as Leis Ambientais Nacionais, os Acordos Internacionais, os Padrões de Certificação Ambiental, as Leis de Compras Sustentáveis e as Leis de Licitações e Contratos no Brasil e a importância dessas leis e acordos serem respeitados.

Quanto se trata de bioética é inevitável e muito enriquecedor os estudos sobre a utilização de células-tronco. As células-tronco são células que têm a capacidade de se diferenciar em diferentes tipos de células especializadas

e também têm a capacidade de se autorrenovar. Devido a essas propriedades únicas, as células-tronco têm uma ampla gama de aplicações em medicina, pesquisa científica e terapia, como por exemplo: terapia de reposição celular, terapia genética, medicina regenerativa, cultura de tecidos e órgãos em laboratório, terapia de imunoterapia, entre muitas outras pesquisas. É importante destacar que o uso de células-tronco em tratamentos e pesquisas está sujeito a regulamentações rigorosas em muitos países e envolve considerações éticas. A pesquisa contínua na área de células-tronco tem o potencial de revolucionar a medicina, oferecendo novas abordagens para o tratamento de uma variedade de condições médicas.

Outro assunto de grande interesse dentro da abordagem Bioética & Sustentabilidade diz respeito aos testes de medicamentos e cosméticos em animais. Uma questão complexa que envolve considerações éticas, científicas e de bem-estar animal. Há diversos argumentos a favor como por exemplo, segurança dos consumidores, validação científica, e obrigações regulatórias e muito argumentos contra essa prática, por exemplo, bem-estar animal, variação entre espécies, pressão pública, legislação e regulamentação. A discussão sobre os testes em animais é um tópico importante na ética e na sociedade, e diferentes países e organizações têm abordagens diversas em relação a esse assunto. Alguns argumentam que os testes em animais podem ser justificáveis em certos contextos, desde que estritamente regulamentados e com medidas para minimizar o sofrimento dos animais. Outros defendem uma transição para métodos alternativos sempre que possível, visando ao bem-estar animal e à precisão científica. É importante que as decisões relacionadas ao teste em animais sejam informadas por considerações éticas, científicas e regulatórias, e que haja um esforço contínuo para desenvolver métodos de teste mais eficazes e humanos.

Uso inadequado de agrotóxicos, também conhecidos como pesticidas ou defensivos agrícolas, também é um tema sugerido para esse módulo uma vez que, representa um problema significativo em muitas áreas da agricultura e tem implicações para a saúde humana, o meio ambiente e a segurança alimentar, que vão desde impactos na saúde humana e ao meio ambiente, desenvolvimento de pragas e ervas daninhas resistentes, riscos para a segurança alimentar, até as causas de diversos impactos socioeconômicos. Para minimizar essas preocupações, muitos países implementaram regulamentações e políticas para controlar o uso de agrotóxicos, isso inclui a imposição de limites de resíduos em alimentos, a regulamentação dos produtos químicos usados na agricultura e a promoção de práticas agrícolas sustentáveis, como a agricultura orgânica e o manejo integrado de pragas. Além disso, a conscientização sobre a importância do uso responsável de agrotóxicos e a adoção de técnicas agrícolas mais sustentáveis estão aumentando. Essas práticas visam reduzir a dependência de produtos químicos sintéticos, proteger a saúde humana e ambiental e promover sistemas agrícolas mais sustentáveis e seguros.

Possibilidades metodológicas

As aulas teóricas e as práticas experimentais podem ser realizadas em espaços dentro da própria escola ou em espaços conveniados, onde haja estrutura para o desenvolvimento das atividades. Poderão ser utilizados

computadores, celulares e aplicativos, aparelhos multimídia. Além das práticas experimentais podem ser realizadas atividades com a utilização de documentários e animações, pinturas de artista internacionais ou locais, que utilizem animais, plantas ou biomas como tema e ou personagens, para que as informações obtidas no aprofundamento possam ser identificadas nessa forma de representação.

Busca-se também a promoção do desenvolvimento da escrita científica, através da elaboração de projetos, resumo, resenhas, artigos científicos e outras formas de comunicação científica.

Sugestão de Aulas Práticas:

- Visitas à praças e museus de ciências.
- Visitas a comunidades locais em que são desenvolvidas atividades ambientais.
- Pesquisas com a utilização de recursos digitais.

Sugestão de atividade de mediação:

- Grupos de estudos e reflexão sobre a conscientização ambiental e bioética.
- Oficinas voltadas para desenvolvimento de atividades sustentáveis

Habilidades Específicas do Eixo

EMIFCNT01, EMIFCNT02, EMIFCNT03, EMIFCNT04, EMIFCNT05, EMIFCNT06, EMIFCNT07, EMIFCNT08, EMIFCNT09, EMIFCNT10, EMIFCNT11 e EMIFCNT12.

OBJETIVOS DA UNIDADE CURRICULAR

A partir do desenvolvimento da unidade curricular espera-se que o estudante possa:

- Conceito de ética e sua aplicação à ciência;
- Introdução à Biotecnologia Clássica e Moderna;
- Principais técnicas envolvidas na manufatura de produtos biológicos;
- Estudo dos exemplos de bioprodutos e bioprocessos das áreas das Biotecnologias "Branca", "Vermelha" e "Verde";
- Principais campos de atuação da Ciência Forense;
- Histórico do Saneamento básico;
- Estudo das principais parasitoses e outras doenças relacionadas à falta de saneamento básico e higiene pessoal;
- Hábitos alimentares que podem promover a saúde e os que apresentam aspectos nocivos.
- Relação dos diferentes povos com as questões de saneamento e Higiene;
- Estudo sobre os principais impactos ambientais causados pela espécie humana;
- Análise dos principais efeitos dessa poluição sobre o ambiente e os reflexos sobre a espécie humana e das principais formas de prevenção e minimização dos impactos;

- Debates e discussões acerca de temas relacionados às ciências na atualidade;
- Escrita científica: Projetos, resumo, resenhas, artigos científicos e outras formas de comunicação científica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GOVERNO do Estado do Espírito Santo. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo ES 2020: Ensino médio**. Vitória: SEDU, 2020. Disponível em: <https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/documentos/>. Acesso em: 11 set. 2023.

ESPÍRITO SANTO . Secretaria da Educação. **Currículo do Espírito Santo: Ciências da Natureza e suas tecnologias**. Vitória: Secretaria da Educação, 2020. Disponível em: <https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/documentos/>. Acesso em: 11 set. 2023.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LOPES, S.; ROSSO, S. BIO. vol.1, 2 e 3. Ed. Saraiva, 2016

AMABIS, J. M.; MARTHO, G.R. Biologia em Contexto, vol.1, 2 e 3. Ed. Moderna, 2013

TOMPKINS, P.; BIRD, C. A vida secreta das plantas. Círculo do Livro. pp. 175- 189.

DURAND. G. Introdução Geral à Bioética - História, Conceitos e Instrumentos. Ed. Edições Loyola. 2007

BETIOLI, A. B. Bioética, a ética da vida / Antonio Bento Betioli. -2. ed. São Paulo: LTr, 2015.

ALTIERI, M. Agroecologia – Bases Científicas para uma Agricultura Sustentável. Ed. Expressão Popular. 1 ed. 2012.

FRONCHETI, A.; ZAMBERLAN, J. Agroecologia: Caminho de Preservação do Agricultor e do Meio Ambiente. Ed. Vozes. 1 ed. 2012.

Sites

www.sobiologia.com.br

www.planetabio.com

<https://www.scielo.br>

<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>

Consulte as Bibliografias no Catálogo de Livros Físicos
<https://bibliotecas.sedu.es.gov.br>