

## A Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio

### Objetivos

### Contextualização e exemplos

*O que a área de Ciências da Natureza traz de novo para o Ensino Médio*

A BNCC para Ciências da Natureza apresenta uma estrutura na organização das competências e habilidades que promovem um olhar integrador entre os componentes Física, Química e Biologia. Outro destaque é a complexidade das habilidades, que, além de depender dos conhecimentos e processos dos três componentes, também envolve temas importantes para a sociedade, como ética na pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias e sustentabilidade. Existe também uma competência inteira dedicada para os processos de investigação científica.

*Entenda quais são as competências específicas da área e os grandes temas a serem trabalhados no currículo e em sala de aula*

Visando ao desenvolvimento integral dos estudantes, a **BNCC de Ciências da Natureza e suas tecnologias** tem como foco o desenvolvimento curricular a partir de 26 habilidades distribuídas em três competências específicas:

**Competência 1:** Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

**Competência 2:** Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

**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).

[...] a BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias **propõe um aprofundamento nas temáticas** Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. Essas três unidades temáticas estão presentes nos Anos Finais da BNCC, mas, dado a organização das competências e habilidades, no Ensino Médio elas estão inter-relacionadas: (i) Matéria e Energia e (ii) Vida, Terra e Cosmos. Os conhecimentos conceituais associados a essas temáticas constituem uma base que permite aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema que emergem e diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais. (BNCC, p. 548)

continua>>

*Como se dá o aprofundamento e ampliação das aprendizagens dos Anos Finais da BNCC?*

**Desenvolvimento de competências e habilidades mais complexas (dois ou mais processos cognitivos envolvidos):**

**Exemplos de habilidades presentes na competência 1 com foco na Avaliação:**

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

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

**(EM13CNT106)** Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, 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 e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.

**Desdobramento da habilidade em objetivos de aprendizagem progressivos:**

**(EM13CNT206)** Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

1. Descrever e comparar causas e consequências dos problemas ambientais mundiais (mudanças climáticas, chuva ácida, inversão térmica, erosão e eutrofização).
2. Reconhecer a importância das políticas ambientais e do desenvolvimento sustentável (dimensões ecológica, econômica e social).
3. Interpretar gráficos de refletância de diferentes meios e associar com o comportamento dos meios em relação à luz solar incidente.
4. Analisar o ambiente urbano a partir de parâmetros qualitativos e quantitativos para propor intervenções que promovam a melhoria na qualidade de vida.
5. Avaliar a importância ambiental, social e econômica de biomas regionais.

**Desenvolvimento das aprendizagens por meio de metodologias ativas favorecidas pela área:**

Processos e práticas de investigação: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área.

*Exemplo de como pode se dar a integração curricular na área e/ou interáreas?*

**Exemplo da integração na área e interárea por meio dos objetos do conhecimento:**

**Objeto do conhecimento:** Implicações e benefícios do uso da radiação.

- **Como a Implicações e benefícios do uso da radiação aparece na Biologia:** Estudo dos efeitos biológicos das radiações ionizantes por meio de casos históricos que mostram avanços e descobertas sobre a radiação e os acidentes radioativos, possibilitando avaliar causas e consequências.
- **Como a Implicações e benefícios do uso da radiação aparece na Física:** Avaliação do uso de ondas eletromagnéticas em diferentes tecnologias, como no celular, no forno de uso doméstico e em equipamentos industriais, possibilitando identificar os riscos e o sistema de proteção ao usuário desenvolvido em cada situação.
- **Como a Implicações e benefícios do uso da radiação aparece na Química:** Determinação da natureza das radiações e suas interações com a matéria e com sistemas biológicos. Podem ser estudados o comportamento de radioisótopos e sua relação com o conhecimento sobre a estrutura do átomo e processos de fissão e fusão nuclear para a obtenção de energia em usinas nucleares.
- **Como a Implicações e benefícios do uso da radiação aparece na Matemática:** Análise da datação de artefatos a partir do decaimento radioativo com a quantificação de carbono 14.
- **Como a Implicações e benefícios do uso da radiação aparece nas Ciências Humanas:** Análise das questões históricas relacionadas aos efeitos biológicos e ambientais desencadeados por acidentes nucleares, bem como a construção de argumentos em relação às indústrias de armamentos.

**Exemplo da integração interárea por meio das possibilidades metodológicas do currículo:**

**(EM13CNT106)** Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, 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 e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.

A relação com dados sobre o relevo e a quantidade de energia gerada e transformada permitem uma abordagem interdisciplinar do conteúdo, em parceria com componentes de Física e Geografia, que pode ser desenvolvida por meio de projetos em que os estudantes podem pesquisar regiões, usando mapas digitais, e prever o impacto da implementação de diferentes tipos de usina elétrica, inclusive criando protótipos que ajudem na compreensão dos mecanismos de funcionamento e na comparação da eficiência energética entre usinas térmicas, eólicas e term nucleares. Habilidades de leitura de gráficos e tabelas podem ser exploradas nesses contextos, seja na resolução de problemas, seja na abordagem da aprendizagem baseada em projetos, estabelecendo relação com a área de Matemática. [...]

continua>>

*Como a área contribui para a formação integral dos estudantes?*

**Exemplos de habilidades e possibilidades metodológicas que favorecem o desenvolvimento do projeto de vida dos estudantes:**

**Habilidade: (EM13MAT106)** Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).

**Possibilidades metodológicas para o currículo:** (...) Ao mesmo tempo em que aprendem os conceitos matemáticos os estudantes desenvolvem outras habilidades importantes como, por exemplo, a interação com os outros, a resolução de conflitos e o diálogo com suas identidades, seus contextos e seus valores. (...)

**Exemplos de habilidades e possibilidades metodológicas que favorecem o desenvolvimento da educação integral:**

**Habilidade: (EM13CNT203)** Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

**Possibilidades metodológicas para o currículo:** Na busca de soluções para amenizar desequilíbrios ambientais reais, os estudos podem envolver conhecimentos de diferentes componentes de Ciências da Natureza, como a troca de calor, as reações químicas e os ciclos biogeoquímicos. No desenvolvimento de projetos e visando ao impacto e à aplicação dos conhecimentos em seu entorno, o estudante pode criar campanhas digitais, por meio da produção de vídeos e infográficos, para sensibilizar sobre problemas ambientais e suas consequências na qualidade de vida da comunidade, contribuindo também para o desenvolvimento da Competência Geral 4.

[continua>>](#)

*Como os Itinerários Formativos podem aprofundar as aprendizagens de Ciências da Natureza?*

### **Exemplo de Itinerário Formativo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias**

Proposta elaborada pela Secretaria de Estado da Educação de Alagoas

#### **Tema:**

Ciência Empreendedora

#### **A questão/problema ou subtemas:**

O perfil e as características do empreendedor; Os cosméticos no Brasil e no Mundo; Criação e desenvolvimento de produtos; Empreendedor, empresário e sua importância para a natureza.

#### **Objetivos:**

Analisar os fenômenos naturais e os processos tecnológicos, de forma ética e responsável, avaliando seus riscos, os limites de uso de diferentes materiais e/ou tecnologias e a perspectiva do desenvolvimento sustentável, da saúde e da qualidade de vida. Estimular a curiosidade e refletir sobre diversas informações (situações-problema), explorando e entendendo o avanço da ciência e da tecnologia e suas implicações no mundo. Aplicar os conhecimentos de Ciências da Natureza e suas tecnologias com perfil empreendedor para o bem da humanidade e do planeta, em prol de um mundo sustentável.

#### **A(s) área(s) de conhecimento:**

Ciências da Natureza e Matemática

#### **O(s) eixo(s) estruturante(s) do itinerário:**

- Investigação Científica.
- Processos Criativos.
- Mediação e Intervenção Sociocultural.
- Empreendedorismo.

#### **Docentes:**

Licenciado/a em Química, Biologia, Física e Matemática.

*Para saber mais*

**Base Comentada para o Ensino Médio - Ciências da Natureza e suas tecnologias**

**Vídeo do Movimento pela Base - A Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Novo Ensino Médio**