

## MATRIZ DE REFERÊNCIA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

EIXOS DO CONHECIMENTO	EIXOS COGNITIVOS		
	A	B	C
1. Matéria e energia	A1	B1	C1
2. Vida e evolução	A2	B2	C2
3. Terra e universo	A3	B3	C3

Informações sobre o construto da avaliação, a distribuição proporcional de itens no teste e as habilidades ilustrativas da Matriz de Referência estão disponíveis no Documento de Referência do Sistema de Avaliação da Educação Básica:

[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/saeb/2018/documentos/saeb\\_documentos\\_de\\_referencia\\_versao\\_1.0.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2018/documentos/saeb_documentos_de_referencia_versao_1.0.pdf)

### Eixos do Conhecimento

#### Matéria e energia:

Este eixo aborda os princípios de matéria e energia em suas relações, formas, conceitos e aplicabilidades. Abarca o desenvolvimento de instrumentos de investigação para compreensão de diferentes processos naturais ou artificiais e a produção do conhecimento científico. Inclui o estudo dos materiais presentes em ambientes naturais ou transformados, suas propriedades, constituição e transformações. Considera as evidências experimentais das transformações físicas e químicas, bem como dos conceitos de elemento químico, substância e mistura. Engloba a natureza da matéria, a constituição dos átomos, suas relações e interações com os meios naturais e os seres vivos em âmbito social, ambiental e tecnológico. Apresenta os ciclos de obtenção e transformação de energia e os aspectos tecnológicos relacionados a esses processos. Desenvolve e amplia entendimentos sobre as formas de energia — sua conservação, transferência, utilização pelo homem, produção e distribuição —, tecnologias e suas limitações, além de relacionar energia e vida. Explora esses aspectos por meio de fenômenos naturais ou artificiais, integrados às questões socioambientais. Nos anos iniciais, os itens avaliados por este eixo estruturante priorizam as interações cotidianas vivenciadas pelos respondentes, suas primeiras noções relativas aos materiais e suas interações com os diversos elementos do meio. Além disso, verificam se os respondentes são capazes de identificar e descrever os fenômenos físicos e químicos envolvidos nas dinâmicas do dia a dia, além dos conceitos de substância e mistura. Também, são aferidos os entendimentos relativos à importância da água para o equilíbrio dos ecossistemas e o papel da reciclagem, seus benefícios e riscos. Nos anos finais, são verificadas as relações vivenciadas na etapa anterior de ensino e sua ampliação na exploração de fenômenos naturais ou artificiais e processos investigativos dos conhecimentos relativos à matéria e energia. Os itens desta etapa superam a avaliação dos materiais, sob a perspectiva macroscópica e fenomenológica, estendendo-se para uma visão microscópica e interpretativa, que envolve

desde a construção de modelos explicativos até o cálculo de reagentes e produtos de transformações químicas. Além disso, os itens abarcam o reconhecimento de diferentes fontes de energia, sua utilização na vida em geral, suas formas de transferência e de transformação, bem como a classificação dessas fontes em contextos de sustentabilidade. Também são avaliadas demandas que exigem o julgamento das vantagens e desvantagens da produção e o uso de determinados combustíveis e das aplicações tecnológicas das radiações.

### **Vida e evolução:**

Este eixo aborda o entendimento da vida como fenômeno natural e social, a origem da vida e a evolução dos seres vivos, suas características e necessidades, suas interações com os ambientes naturais ou transformados e suas relações com o meio biótico e abiótico; os níveis de organização dos seres vivos e os critérios adotados pela ciência para sua classificação e agrupamento. Aborda, ainda, aspectos da estrutura e funcionamento do corpo humano em sua integridade, do nível celular ao orgânico. Explora a compreensão sobre algumas doenças, suas causas, tratamentos, ciclo e prevenção, além de aspectos socioambientais para a promoção da saúde física e psíquica das populações. Neste eixo são consideradas também questões contemporâneas relacionadas à utilização e esgotamento de recursos naturais, impactos ambientais, sustentabilidade, transformações, manutenção, conservação dos ambientes e da diversidade de vida. Nos anos iniciais são enfatizados aspectos da estrutura, funcionamento e integração de alguns sistemas do corpo humano, características e desenvolvimento de plantas e animais e suas relações com fatores do ambiente, interações tróficas e papel de alguns microrganismos no ambiente. Nos anos finais são tratados aspectos da estrutura e organização celular. O corpo humano é revisitado com ênfase no estudo do sistema nervoso, endócrino e reprodutor. Aborda a sexualidade e hereditariedade, principais infecções sexualmente transmissíveis e a importância das vacinas. Do ponto de vista ambiental, são tratados aspectos dos principais biomas brasileiros, diversidade dos ecossistemas e dos impactos de alterações ambientais sobre o ambiente e a vida das pessoas.

### **Terra e universo:**

Este eixo aborda conceitos e modelos relacionados à origem, à evolução do universo, do Sistema Solar, às características e relações entre os corpos celestes (satélites, planetas, estrelas etc.). No que se refere ao planeta Terra, aborda fenômenos físicos e astronômicos, os movimentos do planeta, sua interação com a Lua e o Sol, além de englobar as questões geológicas da formação do planeta, da crosta terrestre, suas transformações naturais e as causadas pelos seres humanos ao longo do tempo. Nos anos iniciais são enfatizadas experiências cotidianas de observação do céu e de outros fenômenos próximos aos estudantes, além de escalas de tempo e pontos cardeais. Exploram-se ainda os diferentes tipos e uso do solo, considerando sua importância para a vida. Já nos anos finais essa visão é ampliada para uma concepção mais sistêmica, que aborda características da Terra, da Lua, de outros planetas e da galáxia. O eixo contempla ainda princípios da sustentabilidade socioambiental. Nessa perspectiva, destacam-se a problemática do efeito estufa e da camada de ozônio. Além disso, aborda-se a produção e a construção de instrumentos ópticos, as condições necessárias à sobrevivência humana em outros planetas e em viagens interplanetárias e exploram-se outras formas de conceber o mundo com base nos conhecimentos de diferentes culturas, como os povos indígenas originários.

## **Eixos cognitivos**

### **Eixo A**

Requer processos cognitivos de baixa complexidade. Significa, portanto, uma primeira aproximação com o universo científico, na qual prevalecem operações desenvolvidas a partir da observação e nomeação de propriedades elementares dos objetos e dos fenômenos do mundo natural ou transformado. Tratam de sistemas e fenômenos em suas formas regulares de ocorrência abarcados em contextos familiares aos estudantes, oferecendo ferramentas essenciais para a continuidade de operações cognitivas mais complexas caracterizadas pelo desenvolvimento das estruturas da inteligência e suas interações. De modo geral, os itens desse nível envolvem o uso de conhecimentos e informações para reconhecer, identificar, definir, descrever, representar e citar exemplos de conceitos básicos das três unidades temáticas. Demandam do participante o reconhecimento e reprodução de conhecimento científico apresentado de forma clara e direta; a recuperação de uma única informação apresentada em diferentes formas de linguagem, como textos simplificados, quadros, tabelas e gráfico simples; a identificação de fenômenos próprios das Ciências da Natureza e a associação de solução de problemas com o correspondente desenvolvimento tecnológico, desde que em contextos simples e familiares.

### **Eixo B**

Requer processos cognitivos de média complexidade. Nesta perspectiva, a aproximação com o universo científico privilegia aspectos mais complexos, relativos às relações e hierarquias que se estabelecem entre os fenômenos, nos quais prevalecem operações mais elaboradas e desenvolvidas a partir de contextos em que as interações envolvam mais elementos ou variáveis. Tratam do estabelecimento de conexões entre as estruturas cognitivas prévias e sua integração a novos contextos, que acontecem de forma progressiva na medida em que o estudante compreende de forma amplamente relacional os diversos objetos, processos, sistemas e fenômenos do universo científico. Os itens desse nível, de modo geral, demandam a explicação de padrões; interpretação e seleção de informações científicas apresentadas em contextos próprios das Ciências da Natureza para fazer previsões acuradas, com base em evidências e informações apresentadas em diferentes formatos (incluindo gráficos, tabelas e quadros). Também demandam a análise de processos, questões e procedimentos experimentais adequados para a resolução de problemas e a organização e representação de dados e fenômenos científicos. Os itens podem também envolver a recuperação de conhecimento científico, desde que apresentado em contexto relacional/interativo (comparar, integrar, resumir, associar, categorizar, relacionar).

### **Eixo C**

Requer processos cognitivos de alta complexidade. Aqui, espera-se a apropriação do universo científico oportunizando a demonstração de capacidade crítica e criativa para fazer deduções e inferências, justificar escolhas e decisões; avaliar e selecionar propostas de soluções, métodos e ações, e propor soluções para resolver problemas (socioambientais, tecnológicos e de saúde coletiva) de maior complexidade, em ampla variedade de situações complexas da vida. De modo geral, os itens desse nível demandam do participante a elaboração ou a seleção procedimentos investigativos, estratégias e ações pertinentes, com base em conceitos e evidências resultantes da integração de diferentes disciplinas das Ciências da Natureza.