

7 Apresentação da Área: Ciências da Natureza

A ciência está diretamente vinculada à história da humanidade. Desde o princípio da vida humana existem práticas que revelam as inquietudes do homem na busca da solução dos problemas do dia a dia. Estudar Ciências, na escola, possibilita, muitas vezes, a percepção do mundo não como verdade absoluta, mas, sim como processo de investigação, de como as relações se estabelecem, considerando que conhecer é poder olhar sobre a natureza e a vida compreendendo os processos físicos, químicos, biológicos e sociais no avanço tecnológico da humanidade.

A área de Ciências da Natureza aborda o conhecimento científico nos aspectos físicos, químicos e biológicos, por meio da investigação da natureza para interpretar de forma crítica e analítica os fenômenos naturais observados, resultantes das relações históricas, sociais e econômicas, visando à formação de sujeitos que atuem como agentes questionadores e transformadores, conscientes de sua responsabilidade frente aos fenômenos naturais.

Em Ciências da Natureza, os procedimentos que correspondem aos modos de buscar e organizar conhecimentos são bastante variados: a observação, a experimentação, a comparação, a elaboração de hipóteses e suposições, o debate oral sobre hipóteses, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias por meio da leitura e escrita de textos informativos, a elaboração de roteiros de pesquisa bibliográfica e questões para enquete, a busca de informações em fontes variadas, a organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos, o confronto entre suposições e entre elas e os dados obtidos por investigação, a elaboração de perguntas e problemas, a proposição para a solução de problemas. Pensando assim, o ensino de Ciências deve promover situações nas quais os alunos possam:

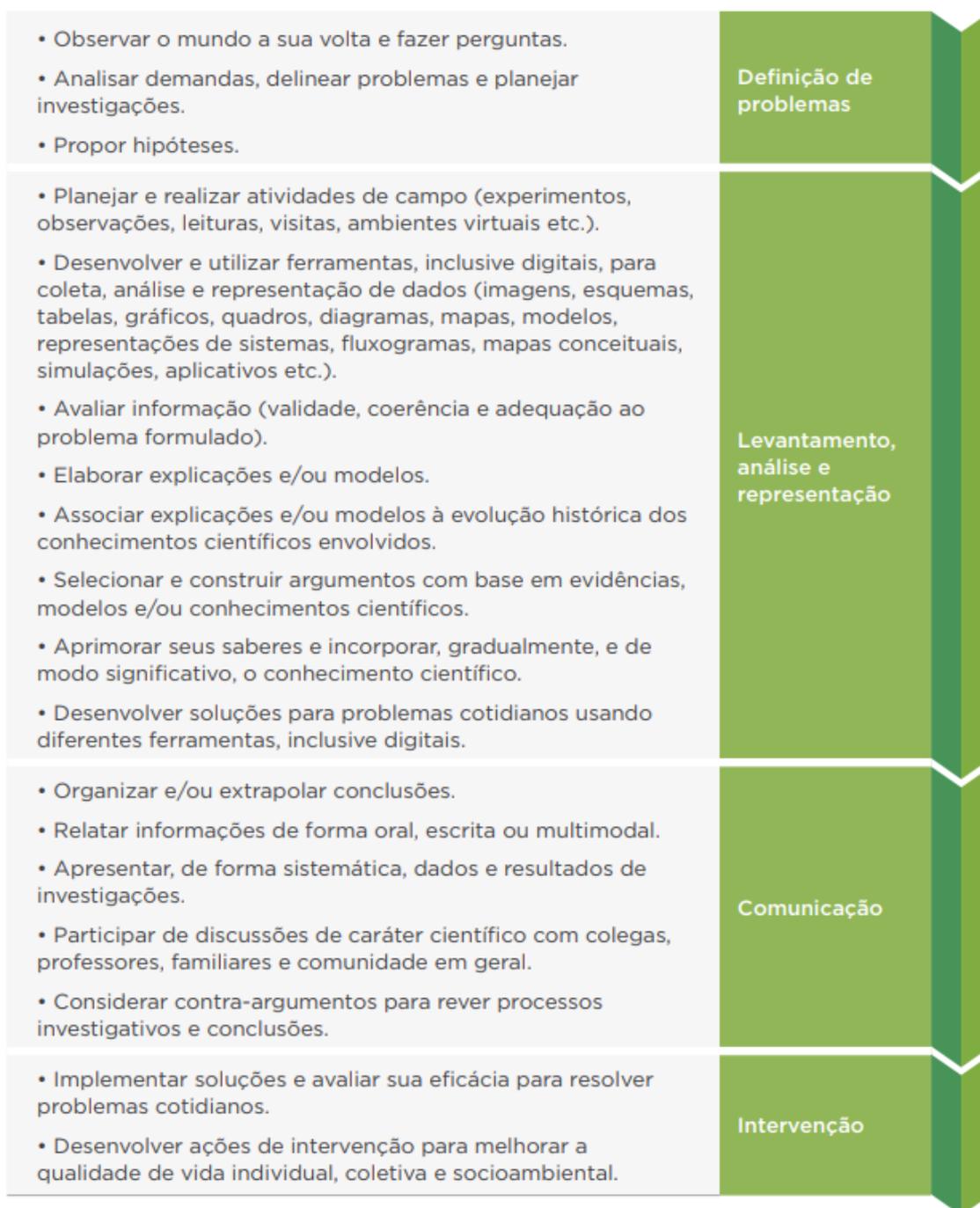


Figura 8 - Quadro de Situações Problema

Desse modo, por meio de Unidades Temáticas, o processo de ensino-aprendizagem na área de Ciências da Natureza pode ser desenvolvido dentro de contextos sociais e culturais, que potencializam o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, relacionando suas experiências, faixa etária, identidades culturais e sociais e os diferentes significados que a ciência pode elucidar no desenvolvimento integral do ser humano.

Nesse processo, deve-se enfatizar as relações no âmbito da vida, do Universo, do ambiente e dos equipamentos tecnológicos que poderão melhorar e situar o estudante

em seu mundo. Esse desenvolvimento é concretizado quando o interesse e a curiosidade dos estudantes pela natureza, pela tecnologia, pelo local onde vivem e os seres que nele habitam, ou seja, o fantástico universo em que vivemos, conhecido em sua maioria, pelos meios de comunicação, despertam a curiosidade dos estudantes, favorecendo o envolvimento e o clima de interação que precisa haver para o sucesso das atividades.

Em Ciências da Natureza, o desenvolvimento de atitudes e valores envolve muitos aspectos da vida social, da cultura do sistema produtivo e das relações entre o ser humano e a natureza.

7.1 Componente Curricular: Ciências

7.1.1 Apresentação Do Componente Curricular Ciências

Apresentamos o Currículo Ciências para o Ensino Fundamental com o objetivo de consolidar as aprendizagens e ampliar as práticas vivenciadas pelos estudantes na Educação Infantil. Essas experiências educacionais se assentam na base de um Currículo flexível, capaz de se ajustar à realidade de cada escola, de cada região do Estado. Contudo, ele incorpora alguns objetos de conhecimento e habilidades que, por sua relevância, são considerados essenciais, sendo seu ensino obrigatório nas Escolas de Minas Gerais.

No Componente Curricular Ciências, o processo de ensino e aprendizagem pode ser desenvolvido dentro de contextos sociais e culturalmente relevantes, que potencializam a aprendizagem significativa. Os temas devem ser flexíveis o suficiente para explorar a curiosidade e os questionamentos dos estudantes, proporcionando a sistematização dos diferentes conteúdos e seu desenvolvimento histórico, conforme as características e necessidades dos estudantes e do meio em que estão inseridos, nas diferentes etapas da Educação Básica.

Ao longo do Ensino Fundamental, o Componente Curricular Ciências tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Em outras palavras, aprender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no mundo, importante ao exercício pleno da cidadania.

Nessa perspectiva, o Componente Curricular Ciências, por meio de um olhar articulado com os diversos campos do saber, precisa assegurar aos estudantes do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

Espera-se, desse modo, possibilitar que os estudantes tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, que possam fazer escolhas e intervenções conscientes, pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum.

Abordaremos o sentido de ensinar Ciências, levando em consideração as razões da inclusão das Ciências da Natureza no currículo escolar, as diretrizes e os critérios de seleção dos Objetos de Conhecimento, que foram considerados em conformidade com os Parâmetros Curriculares Nacionais, (PCN), com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Plano Nacional de Educação (PNE) e Diretrizes Curriculares Nacionais, Resolução CNE nº 07 de 14/12/2010 e de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2017.

Nessa perspectiva de garantia do direito ao ensino-aprendizagem, o Currículo Referência de Minas Gerais torna efetiva a previsão constitucional através do inciso II do artigo 206, a saber: liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber; (BRASIL, 1988).

No limiar dessas orientações, retomamos, também, os ideais do artigo 58 do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), Lei nº8.069/1990, que estabelece que o processo educacional deve respeitar os “valores culturais, artísticos e históricos próprios do contexto social da criança e do adolescente”.

O Currículo Referência de Minas Gerais em Ciências compõe-se de Unidades Temáticas, Objetos de Conhecimento e Habilidades contempladas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC.). Foi incluída a Unidade Temática Ciência e Tecnologia objetivando a construção de uma educação contemporânea e crítica, baseada no conhecimento científico e socioambiental.

Além das habilidades já contempladas pela Base Nacional Comum Curricular, foram acrescentadas outras habilidades em regime colaborativo pelas diferentes regiões do estado, organizadas em ordem crescente.

A reflexão sobre o ensino de Ciências considera que, em qualquer etapa da escolarização, é necessário, como ponto de partida, olharmos de perto o estudante do ano escolar em questão. Alguns questionamentos importantes devem ser levantados:

- Quais são os interesses do estudante em relação ao seu aprendizado de Ciências diante das suas necessidades pessoais, sociais e profissionais?
- O que o estudante já sabe acerca dos fenômenos relacionados aos conteúdos que serão estudados?
- Quais os tipos de dificuldades o estudante apresenta nesta etapa da sua formação diante dos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica?
- Quais são suas expectativas na etapa escolar do Ensino Fundamental?

Tendo em vista esses questionamentos, devemos levar em consideração a construção múltipla de novos saberes, possibilitando o desenvolvimento das habilidades básicas necessárias ao seu processo de aprendizagem, para que sejam capazes de ler e compreender os gêneros textuais específicos do componente curricular Ciências, familiarizando-se com a linguagem científica, estabelecendo relação entre o que se conhece, o que se lê e o que se escreve em termos de construção de textos.

Nessa perspectiva, guardadas as particularidades do ensino de Ciências no Ensino Fundamental, é importante que o professor, ao longo do processo ensino- aprendizagem, possibilite aos estudantes desenvolver habilidades, avaliar como se deu o processo e intervir com diferentes estratégias pedagógicas necessárias para que todos possam avançar numa trajetória de aprendizagem.

7.1.2 Competências Específicas da área de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental

Em articulação com as competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a área de Ciências da Natureza e, por consequência, o componente curricular de Ciências, deve garantir aos alunos o desenvolvimento de oito competências específicas que deverão ser consolidadas ao longo do Ensino Fundamental.

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

7.1.3 Relação do Componente Curricular de Ciências com as Concepções do Currículo Referência de Minas Gerais

As Ciências da Natureza envolvem conhecimentos para a formação humana e o desenvolvimento integral dos estudantes, considerando todas as dimensões: cognitiva, emocional, social, cultural, intelectual e física, buscando a articulação dos diversos campos do saber de acordo com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes, considerando, também, as diferentes infâncias e juventudes, as diversas culturas e seu potencial de desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de tomada de decisões consciente.

O ensino de Ciências, como parte de um processo contínuo de contextualização histórica, social e cultural, dá sentido aos conhecimentos para que os estudantes desenvolvam sua autonomia e senso crítico em relação às diversas esferas da vida, exercitando a habilidade para o diálogo e potencializando seu poder de argumentação, garantindo a inclusão escolar e o pleno exercício da cidadania.

O Componente Curricular de Ciências propõe uma construção coletiva de ações que devem estar contempladas no Projeto Pedagógico (PP), com as diferentes áreas do conhecimento, os temas transversais, as estratégias metodológicas, os recursos didáticos, as práticas e saberes dos sujeitos envolvidos no processo, objetivando promover o desenvolvimento integral dos estudantes. Acreditamos que o trabalho interdisciplinar seja uma metodologia significativa para potencializar o processo de ensino-aprendizagem, numa visão integral.

7.1.4 Especificidades do Componente Curricular

O ensino de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental, tem como intencionalidade cooperar para a transformação da sociedade, ao tratar dos saberes que lhes são inerentes, permitindo ao estudante o desenvolvimento de habilidades para a construção, reconstrução ou desconstrução dos conhecimentos, premissa que requer a implementação de um conjunto de encaminhamentos que contribuam para a formação de estudantes questionadores e investigativos.

Essa capacidade investigativa dos estudantes, por sua vez, se dá por meio da observação e da pesquisa com o objetivo da integração do conhecimento científico resultante da investigação da natureza para interpretar racionalmente os fenômenos naturais

observados, decorrentes de contextos históricos, sociais e econômicos considerados no tempo, espaço, matéria, movimento, força, campo, energia, vida e evolução.

Sendo assim, o ensino de Ciências deve promover situações nas quais os alunos possam: observar, analisar, propor, planejar, investigar, relatar, desenvolver e implementar ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental.

É essencial a mediação do professor no processo de ensino-aprendizagem, que desperte nos estudantes a capacidade investigativa para a resolução de problemas desafiadores para que possam expressar seu conhecimento prévio, de origem escolar ou advindo do meio onde vivem.

Desse modo, o Ensino de Ciências não se resume na apresentação de conceitos científicos, como em muitos livros didáticos, em geral, fora do alcance da compreensão dos alunos. Deve-se, em todo caso, dar uma atenção especial ao letramento científico para que o componente curricular Ciências não seja um compêndio de conceituações sem significados para os estudantes.

7.1.5 Diretrizes para o ensino do componente curricular de Ciências

A proposta curricular do Componente Ciências, não pretende homogeneizar as práticas docentes, mas sugerir caminhos que possibilitem a promoção da autonomia de cada professor no desenvolvimento de seu trabalho. Por isso, tais diretrizes têm como meta explicitar escolhas, repensar posturas e sugerir estratégias de ações que promovam a ampliação da noção de conteúdo, que deve englobar três componentes interdependentes - os conceitos, os procedimentos, os valores e as atitudes.

As diretrizes para o ensino no Componente Curricular Ciências têm como ponto de partida a concepção de que a ciência, além de ser um modo de pensar, de chegar a conclusões coerentes a partir de proposições, de questionar conceitos pré-estabelecidos e hipóteses, propor novas ideias a partir do que já existe, é também uma construção humana que envolve relações com os contextos: cultural, ambiental, socioeconômico, histórico e político.

Para tanto, é necessário criar um ambiente investigativo e dinâmico em que a construção desses conteúdos represente um ponto de chegada de um processo coletivo de pesquisa,

de debate e de investigação. As orientações listadas a seguir explicitam posturas e estratégias pedagógicas que podem auxiliar na criação desse ambiente:

- 1 Reconhecer a importância do conhecimento prévio dos estudantes como elemento fundamental a ser considerado no processo de ensino e aprendizagem;
- 2 Transformar os contextos de vivência, os problemas da contemporaneidade e da prática social dos sujeitos do processo escolar em objetos de estudo, investigação e intervenção;
- 3 Promover maior comunicação entre os saberes das várias disciplinas que compõem a área das ciências naturais ao tratar dos temas ligados à vivência dos estudantes;
- 4 Escolher e privilegiar certos conceitos centrais e ideias-chave que estruturam o saber das ciências naturais e promover, de modo progressivo e recursivo, oportunidades para que os estudantes possam compreendê-los e se apropriar deles.

7.1.6 O Componente Curricular Ciências nos Anos Iniciais e nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Ao iniciar o Ensino Fundamental, os alunos possuem vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico que devem ser valorizados e mobilizados. Esse deve ser o ponto de partida de atividades que assegurem a eles construir conhecimentos sistematizados de Ciências, oferecendo-lhes elementos para que compreendam desde fenômenos de seu ambiente imediato até temáticas mais amplas.

Nesse sentido, não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos. É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação; desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza.

No que diz respeito, em especial, aos dois primeiros anos do Ensino Fundamental, em que se investe prioritariamente no processo de alfabetização das crianças, o ambiente

pedagógico deve ser adequado para se desenvolver as habilidades de Ciências visando à progressão do letramento científico.

Assim como toda política curricular, o Currículo Referência de Minas Gerais é uma política cultural, pois é fruto de uma seleção e de uma produção de saberes, o que significa que as orientações deste documento somente serão concretizadas por meio das ações educativas desenvolvidas com os alunos.

Sendo assim, o ensino de Ciências deve refletir os ideais de ética, estética e política. Em outras palavras, ao estudar Ciências, os estudantes devem aprender o respeito de si mesmos, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de energia, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana. Essas aprendizagens, entre outras, possibilitam que os estudantes-cidadãos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem.

Nos anos finais do Ensino Fundamental, a exploração das vivências, saberes, interesses e curiosidades dos estudantes sobre o mundo natural e material continua sendo fundamental. Ao longo desse percurso, percebem-se uma ampliação progressiva da capacidade de abstração e da autonomia de ação e de pensamento, em especial nos últimos anos, e o aumento do interesse dos alunos pela vida social e pela busca de uma identidade própria.

Essas características possibilitam a eles, sobretudo, em sua formação científica, explorar aspectos mais complexos das relações consigo mesmos, com os outros, com a natureza, com as tecnologias e com o ambiente; ter consciência dos valores éticos e políticos envolvidos nessas relações; e, cada vez mais, atuar socialmente com respeito, responsabilidade, solidariedade, cooperação e repúdio à discriminação. Nesse contexto, é importante motivá-los com desafios cada vez mais abrangentes, o que permite que os questionamentos apresentados a eles, assim como os que eles próprios formulam, sejam mais complexos e contextualizados.

Assim, à medida que se aproxima a conclusão do Ensino Fundamental, os alunos devem ser capazes de estabelecer relações entre ciência, natureza e tecnologia, o que significa lançar mão do conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza. Além disso, é fundamental que tenham condições de serem os protagonistas na escolha de posicionamentos que valorizem as experiências pessoais e coletivas e, que sejam capazes de praticar o

autocuidado com seu corpo e o respeito com o do outro, na perspectiva do zelo integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva.

7.1.7 As Unidades Temáticas do Componente Curricular Ciências nos Anos Iniciais e nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Para orientar a elaboração do Currículo Referência de Ciências do Estado de Minas Gerais, as aprendizagens essenciais a serem asseguradas neste componente curricular foram organizadas em quatro Unidades Temáticas que se repetem ao longo de todo o Ensino Fundamental.

A Unidade Temática Matéria e energia contempla o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral, na perspectiva de construir conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia.

Dessa maneira, nessa unidade estão envolvidos estudos referentes à ocorrência, à utilização e ao processamento de recursos naturais e energéticos empregados na geração de diferentes tipos de energia e na produção e no uso responsável de materiais diversos. Discute-se, também, a perspectiva histórica da apropriação humana desses recursos, com base, por exemplo, na identificação do uso de materiais em diferentes ambientes e épocas e sua relação com a sociedade e a tecnologia.

Nos anos iniciais, as crianças já se envolvem com uma série de objetos, materiais e fenômenos em sua vivência diária e na relação com o entorno. Tais experiências são o ponto de partida para possibilitar a construção das primeiras noções sobre os materiais, seus usos e suas propriedades, bem como sobre suas interações com luz, som, calor, eletricidade e umidade, entre outros elementos. Além de prever a construção coletiva de propostas de reciclagem e reutilização de materiais, estimula-se, ainda, a construção de hábitos saudáveis e sustentáveis por meio da discussão acerca dos riscos associados à integridade física e à qualidade auditiva e visual. Espera-se, também, que os alunos possam reconhecer a importância, por exemplo, da água, em seus diferentes estados, para a agricultura, o clima, a conservação do solo, a geração de energia elétrica, a qualidade do ar atmosférico e o equilíbrio dos ecossistemas.

Em síntese, valorizam-se, nessa fase, os elementos mais concretos e os ambientes que os cercam (casa, escola e bairro), oferecendo aos alunos a oportunidade de interação, compreensão e ação no seu entorno.

Por sua vez, nos anos finais, a ampliação da relação dos jovens com o ambiente possibilita que se estenda a exploração dos fenômenos relacionados aos materiais e à energia ao âmbito do sistema produtivo e ao seu impacto na qualidade ambiental. Assim, o aprofundamento da temática desta unidade, que envolve inclusive a construção de modelos explicativos, deve possibilitar aos estudantes fundamentar-se no conhecimento científico para, por exemplo, avaliar vantagens e desvantagens da produção de produtos sintéticos a partir de recursos naturais, da produção e do uso de determinados combustíveis, bem como da produção, da transformação e da propagação de diferentes tipos de energia e do funcionamento de artefatos e equipamentos que possibilitam novas formas de interação com o ambiente, estimulando tanto a reflexão para hábitos mais sustentáveis no uso dos recursos naturais e científico-tecnológicos quanto para produção de novas tecnologias e o desenvolvimento de ações coletivas de aproveitamento responsável dos recursos.

A Unidade Temática Vida e evolução propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta.

Estudam-se características dos ecossistemas destacando-se as interações dos seres vivos com outros seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente, com destaque para as interações que os seres humanos estabelecem entre si e com os demais seres vivos e elementos não vivos do ambiente. Aborda-se, ainda, a importância da preservação da biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros.

Nos anos iniciais, as características dos seres vivos são trabalhadas a partir das ideias, representações, disposições emocionais e afetivas que os alunos trazem para a escola. Esses saberes dos alunos vão sendo organizados a partir de observações orientadas, com ênfase na compreensão dos seres vivos do entorno, como também dos elos nutricionais que se estabelecem entre eles no ambiente natural.

Nos anos finais, a partir do reconhecimento das relações que ocorrem na natureza, evidencia-se a participação do ser humano nas cadeias alimentares e como elemento modificador do ambiente, seja evidenciando maneiras mais eficientes de usar os recursos naturais sem desperdícios, seja discutindo as implicações do consumo excessivo e descarte inadequado dos resíduos. Contempla-se, também, o incentivo à proposição e adoção de alternativas individuais e coletivas, ancoradas na aplicação do conhecimento

científico, que concorram para a sustentabilidade socioambiental. Assim, busca-se promover e incentivar uma convivência em maior sintonia com o ambiente, por meio do uso inteligente e responsável dos recursos naturais, para que estes se recomponham no presente e se mantenham no futuro.

Outro foco dessa unidade é a percepção de que o corpo humano é um todo dinâmico e articulado, e que a manutenção e o funcionamento harmonioso desse conjunto dependem da integração entre as funções específicas desempenhadas pelos diferentes sistemas que o compõem. Além disso, destacam-se aspectos relativos à saúde, compreendida, não somente, como um estado de equilíbrio dinâmico do corpo, mas como um bem da coletividade, abrindo espaço para discutir o que é preciso para promover a saúde individual e coletiva, inclusive no âmbito das políticas públicas.

Nos anos iniciais, pretende-se que as crianças ampliem os seus conhecimentos e apreço pelo seu corpo, identifiquem os cuidados necessários para a manutenção da saúde e integridade do organismo e desenvolvam atitudes de respeito e acolhimento pelas diferenças individuais, tanto no que diz respeito à diversidade étnico-cultural quanto em relação à inclusão de alunos da educação especial.

Nos anos finais, são abordados, também, temas relacionados à reprodução e à sexualidade humana, assuntos de grande interesse e relevância social nessa faixa etária, assim como são relevantes, também, o conhecimento das condições de saúde, do saneamento básico, da qualidade do ar e das condições nutricionais da população brasileira.

Pretende-se que os estudantes, ao terminarem o Ensino Fundamental, estejam aptos a compreenderem a organização e o funcionamento de seu corpo, assim como a interpretar as modificações físicas e emocionais que acompanham a adolescência e a reconhecer o impacto que elas podem ter na autoestima e na segurança de seu próprio corpo. É também fundamental que tenham condições de assumir o protagonismo na escolha de posicionamentos que representem autocuidado com seu corpo e respeito com o corpo do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva.

Além disso, os estudantes devem ser capazes de compreender o papel do Estado e das políticas públicas (campanhas de vacinação, programas de atendimento à saúde da família e da comunidade, investimento em pesquisa, campanhas de esclarecimento sobre doenças e vetores, entre outros) no desenvolvimento de condições propícias à saúde.

Na Unidade Temática Terra e Universo, busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes e suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes. Além disso, ao salientar que a construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas em distintas culturas, ao longo da história da humanidade, explora-se a riqueza envolvida nesses conhecimentos, o que permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo, como os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários.

Assim, ao abranger, com maior detalhe, características importantes para a manutenção da vida na Terra, como o efeito estufa e a camada de ozônio, espera-se que os estudantes possam compreender também alguns fenômenos naturais como vulcões, tsunamis e terremotos, bem como aqueles mais relacionados aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra, em uma perspectiva de maior ampliação de conhecimentos relativos à evolução da vida e do planeta, ao clima e à previsão do tempo, entre outros fenômenos.

Os estudantes dos anos iniciais se interessam com facilidade pelos objetos celestes, muito por conta da exploração e valorização desta temática pelos meios de comunicação, brinquedos, desenhos animados e livros infantis. Dessa forma, a intenção é aguçar ainda mais a curiosidade das crianças pelos fenômenos naturais e desenvolver o pensamento espacial a partir das experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos a elas relacionados. A sistematização dessas observações e o uso adequado dos sistemas de referência permitem a identificação de fenômenos e regularidades que deram à humanidade, em diferentes culturas, maior autonomia na regulação da agricultura, na conquista de novos espaços, na construção de calendários etc.

Nos anos finais, há uma ênfase no estudo de solo, ciclos biogeoquímicos, esferas terrestres e interior do planeta, clima e seus efeitos sobre a vida na Terra, no intuito de que os estudantes possam desenvolver uma visão mais sistêmica do planeta com base em princípios de sustentabilidade sócio ambiental. Além disso, o conhecimento espacial é ampliado e aprofundado por meio da articulação entre os conhecimentos e as experiências de observação vivenciadas nos anos iniciais, por um lado, e os modelos explicativos desenvolvidos pela ciência, por outro. Dessa forma, privilegia-se, com base em modelos, a explicação de vários fenômenos envolvendo os astros Terra, Lua e Sol, de

modo a fundamentar a compreensão da controvérsia histórica entre as visões geocêntrica e heliocêntrica.

A partir de uma compreensão mais aprofundada da Terra, do Sol e de sua evolução, da nossa galáxia e das ordens de grandeza envolvidas, espera-se que os alunos possam refletir sobre a posição da Terra e da espécie humana no Universo.

Na Unidade Temática Ciência e Tecnologia, espera-se que o ensino de Ciências possa promover uma compreensão acerca do que é a ciência e como o conhecimento científico interfere em nossas relações com o mundo natural, com o mundo construído e com as outras pessoas. Além disso, que compreendam as maneiras como as ciências e as tecnologias foram produzidas ao longo da história, percebendo a importância das inovações científicas e tecnológicas para agricultura, transporte, indústria e outros, desenvolvendo posição crítica em relação aos seus malefícios e benefícios.

Nessa perspectiva, torna-se importante construir com os alunos um conhecimento crítico, por meio do qual, o estudante entenda que o conhecimento científico constitui um conhecimento contingente, pois suas proposições ou hipóteses têm a sua veracidade ou não, através da experimentação, do conhecimento teórico-científico, da evolução de conceitos.

Temos em mente também que o saber científico está sujeito a mudanças. No desenvolvimento das habilidades dessa Unidade Temática, estuda-se a crescente evolução e utilização de novas tecnologias e como vêm acarretando as profundas mudanças no meio ambiente, nas relações e nos modos de vida das pessoas e que representam desafios para a maioria da população.

Nos anos iniciais o estudante terá contato com a linguagem científica e com os instrumentos desse campo do saber, incluindo os princípios básicos da ciência, com os conceitos mínimos para iniciação, estudos e construção de conhecimentos científicos, para que eles se apropriem destes, bem como sua aplicabilidade no cotidiano.

A construção dos saberes sobre a tecnologia está relacionada com o desenvolvimento na agricultura, no trânsito/transporte, na saúde, na preservação ambiental e na indústria. Refere-se, também, à identificação dos recursos que são utilizados para o tratamento da água como filtro, tanques de decantação, entre outros, e recursos utilizados no cultivo do solo desde os mais simples, como a enxada, aos mais complexos, como tratores e outros,

possibilitando ao estudante a percepção que muitos conhecimentos práticos da comunidade têm base científica.

Nos anos finais, a Ciência e a Tecnologia oportunizam aos estudantes um conhecimento científico amplo e suas aplicações na vida e na sociedade. Sendo assim, o desenvolvimento de habilidades deve possibilitar ao aluno a compreensão de que a crescente evolução e utilização de novas tecnologias vêm acarretando profundas mudanças no meio ambiente, nas relações e nos modos de vida das pessoas. Da mesma forma, os estudantes devem entender também que a tecnologia representa desafios para a maioria da população ao ter a oportunidade de pesquisar sobre o uso da tecnologia e seus impactos ambientais, compreendendo a importância da tecnologia para o desenvolvimento da ciência.

A integração entre as quatro Unidades Temáticas do Currículo Referência de Minas Gerais se evidencia quando temas importantes como a sustentabilidade socioambiental, o ambiente, a saúde e a tecnologia são desenvolvidos de forma conjunta. Em outras palavras, para que o estudante compreenda saúde de forma abrangente, e não relacionada, apenas, ao seu próprio corpo, é necessário que ele seja estimulado a pensar em saneamento básico, geração de energia, impactos ambientais e a ideia de que medicamentos são substâncias sintéticas que atuam no funcionamento do organismo, por exemplo.

De forma similar, a compreensão do que seja sustentabilidade pressupõe que os alunos, além de entenderem a importância da biodiversidade para a manutenção dos ecossistemas e do equilíbrio dinâmico socioambiental, sejam capazes de avaliar hábitos de consumo que envolvam recursos naturais e artificiais, bem como identifiquem relações dos processos atmosféricos, geológicos, celestes e sociais com as condições necessárias para a manutenção da vida no planeta. Impossível pensar em uma educação científica contemporânea sem reconhecer os múltiplos papéis da tecnologia no desenvolvimento da sociedade humana.

Bons exemplos de como a ciência e a tecnologia viabilizam a melhoria da qualidade de vida humana é a investigação de materiais para usos tecnológicos, a aplicação de instrumentos óticos na saúde e na observação do céu, a produção de material sintético e seus usos, as fontes de energia e suas aplicações e, até mesmo, o uso da radiação eletromagnética para diagnóstico e tratamento médico, entre outras situações. Essas aplicações da ciência e tecnologia no cotidiano do cidadão, por outro lado, ampliam as

desigualdades sociais e a degradação do ambiente. Dessa forma, é importante salientar os múltiplos papéis desempenhados pela relação ciência-tecnologia-sociedade na vida moderna e na vida do planeta Terra como elementos centrais, no posicionamento e na tomada de decisões frente aos desafios éticos, culturais, políticos e socioambientais.

As unidades temáticas estão estruturadas em um conjunto de habilidades cuja complexidade cresce progressivamente ao longo dos anos. Essas habilidades mobilizam conhecimentos conceituais, linguagens e alguns dos principais processos, práticas e procedimentos de investigação envolvidos na dinâmica da construção de conhecimentos na ciência.

Por fim, as quatro unidades temáticas devem ser consideradas sob a perspectiva da continuidade das aprendizagens e da integração com seus objetos de conhecimento ao longo dos anos de escolarização. Portanto, é primordial que elas não se desenvolvam isoladamente, mas integralizadas, de forma que despertem, sempre, nos estudantes o interesse em pesquisas e investigações, por levar em consideração que a criança e o adolescente vivenciam processos de aprendizagem real.

7.1.8 Avaliação

Em Ciências da Natureza, a avaliação da aprendizagem é efetiva na medida em que oferece retorno sobre o desenvolvimento do estudante ao longo do processo de escolarização. Ela pode ser realizada de diferentes formas, utilizando-se de instrumentos variados e em momentos diversos e não apenas ao final do processo.

A avaliação que se realiza na interação diária com os estudantes pode trazer contribuições ímpares para a organização do trabalho pedagógico, uma vez que proporciona um dinâmico resultado do desenvolvimento das habilidades por parte dos estudantes. O ambiente que mais oferece oportunidades para uma avaliação dessa natureza caracteriza-se pelo estabelecimento de uma educação dialógica, que oferece um repertório diversificado de atividades aos estudantes.

O processo avaliativo precisa contar com instrumentos diversificados de forma que constate diferentes habilidades dos estudantes para: identificar, descrever, relacionar, inferir, comparar, justificar, localizar e argumentar. Assim, o professor terá elementos para identificar os diferentes níveis de entendimento de seus alunos acerca de determinado

objeto do conhecimento e planejar ações de intervenção pedagógica que permitam aos estudantes avançarem nesses níveis.

Com base na perspectiva de que o estudante deve participar de experiências de discussões, debates, através das quais possa exercitar sua capacidade de questionar as informações científicas, já que não há uma verdade absoluta, tendo em vista as ininterruptas transformações do mundo é que devemos ter em mente algumas atividades avaliativas.

Temos como exemplo aquelas em que os estudantes podem ser chamados a produzir textos que sintetizam discussões realizadas coletivamente ou em pequenos grupos, a partir da análise de problemas propostos pelo professor ou elaborados com sua ajuda. Além disso, podem aprender a investigar fenômenos naturais, contrastando interpretações propostas para compreendê-los com as evidências apresentadas para sustentar tais interpretações. Podem sofisticar sua capacidade de argumentar e defender seus pontos de vista, de buscar fontes de informação e de organizar as informações disponíveis.

A observação cotidiana realizada pelo professor em momentos de trabalho coletivo e individual, com os alunos propicia informações importantes para sustentar a avaliação processual, inclusive no campo das atitudes e condutas. É importante considerar o respeito pelo outro, o saber ouvir, o posicionamento diante dos debates e a iniciativa em explicitar ideias, valores, crenças e propostas de intervenção. Com isso, não se pretende normatizar condutas ou comportamentos, mas permitir uma avaliação, de modo a identificar possíveis intervenções que podem ser realizadas pelo professor e pela escola. Dentro dessa concepção, o professor atua como mediador, constituindo-se numa referência fundamental para o desenvolvimento moral e intelectual dos estudantes.

7.1.9 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Educação integral: texto referência para o debate nacional. Série Mais Educação. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/cadfinal_educ_integral.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2018.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC, SEM, DICEI, 2013.

CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: _____ (Org.). Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula. (p. 1-20). São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.

CORSINO, P. As crianças de seis anos e as áreas do conhecimento. In: BRASIL. Ministério da Educação. Ensino fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007. p. 57-68.

KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das ciências. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1987.

_____. Prática de ensino de biologia. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação, Superintendência da Educação. Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica para a Rede Estadual de Ensino - Ciências. Curitiba: SEED/DEB, 2008.

_____. Ensino fundamental de nove anos: orientações pedagógicas para os anos iniciais. Ciências. Curitiba, PR: Secretaria de Estado da Educação 2010. p. 43 - 67.

SANTOS, W. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). Introdução. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). Ciências Naturais. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CBC de Ciências