

SOBRE A CONSTRUÇÃO DE UMA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR PARA O BRASIL

O presente documento, fruto de amplo processo de debate e negociação com diferentes atores do campo educacional e com a sociedade brasileira em geral, apresenta os Direitos e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento que devem orientar a elaboração de currículos para as diferentes etapas de escolarização. Apresenta-se, aqui, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a Educação Básica.

A Base Nacional Comum Curricular é uma exigência colocada para o sistema educacional brasileiro pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996; 2013), pelas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (Brasil, 2009) e pelo Plano Nacional de Educação (Brasil, 2014), e deve se constituir como um avanço na construção da qualidade da educação.

Para o Ministério da Educação, o que deve nortear um projeto de nação é a formação humana integral e uma educação de qualidade social. Em consonância com seu papel de coordenar a política nacional de Educação Básica, o MEC desencadeou um amplo processo de discussão da Base Nacional Comum Curricular da Educação Básica.

A BNCC, cuja finalidade é orientar os sistemas na elaboração de suas propostas curriculares, tem como fundamento o direito à aprendizagem e ao desenvolvimento, em conformidade com o que preceituam o Plano Nacional de Educação (PNE) e a Conferência Nacional de Educação (CONAE).

A concepção de educação como direito abarca as intencionalidades do processo educacional, em direção à garantia de acesso, pelos estudantes e pelas estudantes, às condições para seu exercício de cida-

dania. Os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento¹, apresentados pelos componentes curriculares que integram a BNCC, referem-se a essas intencionalidades educacionais.

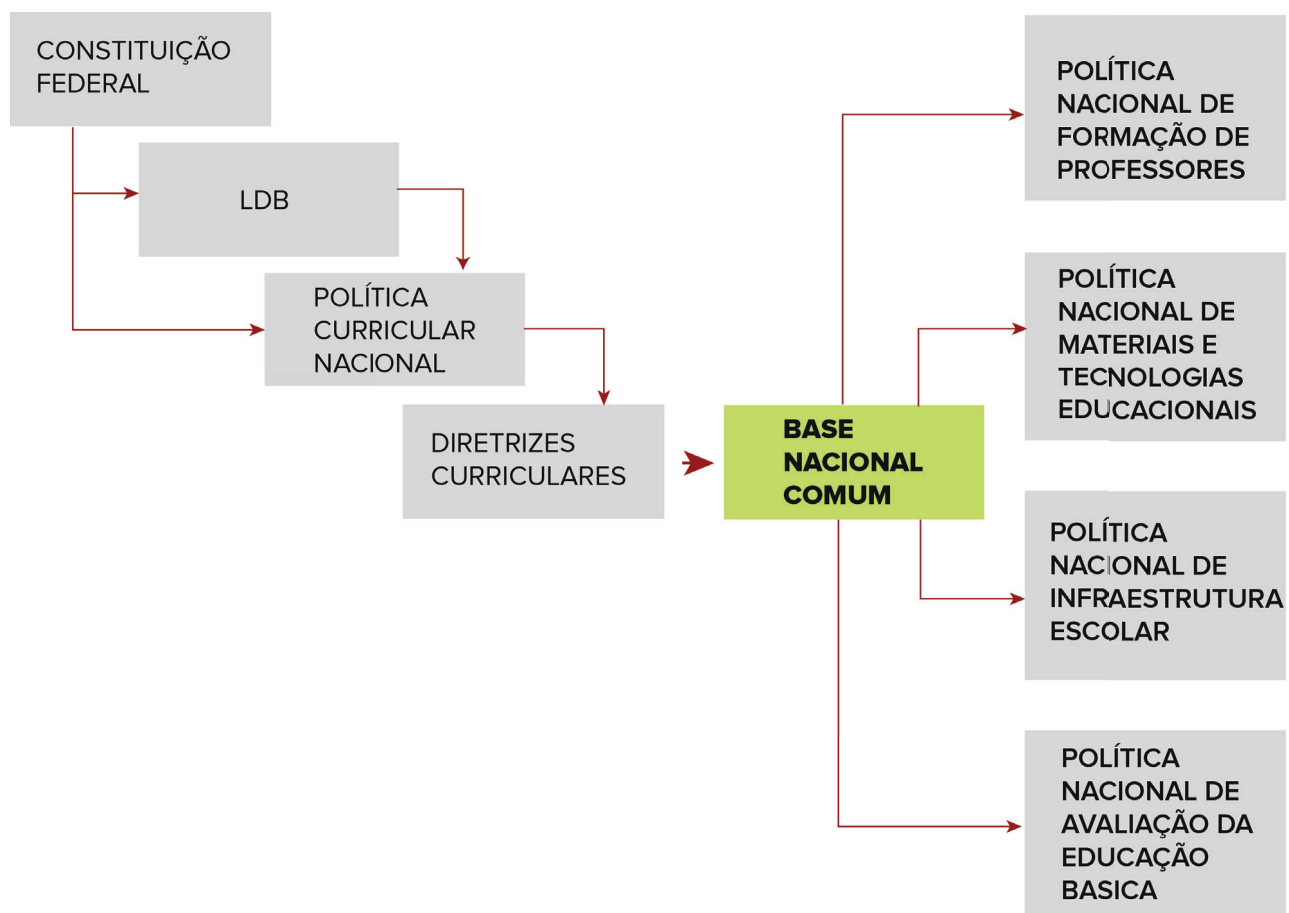
De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (DCNEB) e a própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), entende-se a Base Nacional Comum Curricular como

os conhecimentos, saberes e valores produzidos culturalmente, expressos nas políticas públicas e que são gerados nas instituições produtoras do conhecimento científico e tecnológico; no mundo do trabalho; no desenvolvimento das linguagens; nas atividades desportivas e corporais; na produção artística; nas formas diversas de exercício da cidadania; nos movimentos sociais (Parecer CNE/CEB nº 07/2010, p. 31).

Dado seu caráter de construção participativa, espera-se que a BNCC seja balizadora do direito dos/as estudantes da Educação Básica, numa perspectiva inclusiva, de aprender e de se desenvolver. Uma base comum curricular, documento de caráter normativo, é referência para que as escolas e os sistemas de ensino elaborem seus currículos, constituindo-se instrumento de gestão pedagógica das redes. Para tal, precisa estar articulada a um conjunto de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, que permitam a efetivação de princípios, metas e objetivos em torno dos quais se organiza.

A Base Nacional Comum integra a Política Nacional de Educação Básica, conforme a figura a seguir.

¹ De acordo com o Glossário de Terminologia Curricular da UNESCO, objetivos de aprendizagem referem-se à “especificação da aprendizagem a ser alcançada ao término de um programa ou de uma atividade educacional (Adaptado de: UNESCO-UIS,2012). Também é possível especificar objetivos de aprendizagem para uma lição, um tema, um ano ou todo um curso (UNESCO, 2016).



As quatro políticas que decorrem da BNCC – Política Nacional de Formação de Professores, Política Nacional de Materiais e Tecnologias Educacionais, Política Nacional de Avaliação da Educação Básica e Política Nacional de Infraestrutura Escolar – articulam-se para garantir as condições que geram a qualidade na Educação Básica, ou seja, o direito de aprender e de se desenvolver dos/das estudantes da Educação Básica, acolhidos em sua diversidade e em uma perspectiva inclusiva. Desse modo, a existência de uma base comum para os currículos demandará ações articuladas das políticas dela decorrentes, sem as quais ela não cumprirá seu papel de contribuir para a melhoria da qualidade da Educação Básica brasileira e para a construção de um Sistema Nacional de Educação.

A educação, compreendida como direito humano, individual e coletivo, habilita para o exercício de outros direitos, e capacita ao pleno exercício da cidadania. “A educação é, pois, processo e prática que se concretizam nas relações sociais que transcendem o espaço e o tempo escolares, tendo em vista os diferentes sujeitos que a demandam” (Parecer CNE/CEB nº 07/2010, p. 16).

O PAPEL DOS MOVIMENTOS SOCIAIS NA CONQUISTA DOS DIREITOS DE APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO

Os movimentos sociais têm importante papel na definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento que fundamentam a elaboração da BNCC. O Parecer CNE/CEB nº 11/2010, elaborado pela Câmara de Educação Básica (CEB) do Conselho Nacional de Educação, explicitou a importância dos movimentos sociais para o respeito e a consideração às diferenças entre os sujeitos que fazem parte da sociedade, assegurando lugar à sua expressão. Na BNCC, o respeito e a consideração a que alude o parecer se explicita na oferta de condições para que todos os brasileiros e todas as brasileiras tenham acesso a conhecimentos e a condições de aprendizagem e desenvolvimento que lhes assegurem o pleno exercício da cidadania.

Nesse sentido, para que a inclusão social se efetive, é fundamental a incorporação, aos documentos curriculares, de narrativas dos grupos historicamente excluídos, de modo que se contemple, nas políticas públicas educacionais, a diversidade humana, social, cultural, econômica da sociedade brasileira, tendo em vista a superação de discriminações.

A Conferência Nacional de Educação exerce relevante papel nesse processo, na medida em que se constitui como espaço social de discussão da educação brasileira, articulando agentes institucionais, da sociedade civil e dos governos, em prol da efetivação da educação como direito social, com qualidade, para todos.

A BNCC E A CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO

No contexto da estrutura federativa brasileira, na qual convivem sistemas educacionais autônomos, fazem-se necessárias a regulamentação e a institucionalização de um regime de colaboração que efetive o projeto de educação nacional via Sistema Nacional de Educação (SNE). O Plano Nacional de Educação (PNE) determina que o poder público, contados dois anos a partir da publicação da Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, deverá instituir, em lei específica, o SNE, entendido como um conjunto unificado que articula todas as dimensões

da educação, no intuito de promover a equidade, com qualidade, para toda a população do país.

A BNCC, ao propor uma referência nacional para a formulação de currículos, constitui-se como unidade na diversidade, reorientando o trabalho das instituições educacionais e sistemas de ensino em direção a uma maior articulação. Trata-se, portanto, de referencial importante do Sistema Nacional de Educação (SNE), responsável pela articulação entre os sistemas de ensino – da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios – visando a superar a fragmentação das políticas públicas, fortalecer o regime de colaboração e efetivar as metas e as estratégias do PNE.

O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA BNCC

A elaboração de uma base comum para os currículos nacionais, na perspectiva de um pacto interfederativo, teve início com a constituição de um Comitê de Assesores e Especialistas², com ampla representatividade, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios. Compuseram esse Comitê professores universitários, atuantes na pesquisa e no ensino das diferentes áreas de conhecimento da Educação Básica, docentes da Educação Básica e técnicos das secretarias de educação, esses dois últimos indicados pelo Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED) e pela União Nacional de Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME). Coube ao Comitê a redação dos documentos preliminares da BNCC, disponibilizados à consulta pública pela Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação (SEB/MEC) entre setembro de 2015 e março de 2016. Esses documentos estiveram disponíveis no Portal da Base, espaço criado na web para tornar pública a proposta da BNCC e, ao mesmo tempo, acolher contribuições para sua crítica e reformulação pela sociedade. Essas contribuições foram recebidas, mediante cadastramento dos participantes da consulta, a partir de três categorias: indivíduos (estudante da Educação Básica ou Ensino Superior; professor da Educação Básica ou Ensino Superior;

2 Os integrantes deste Comitê que participaram da elaboração do presente documento estão citados em anexo.

pai ou responsável por estudante da Educação Básica; “outro”), organizações (sociedades científicas, associações e demais organizações interessadas) e redes (escolas, redes de ensino). Cadastraram-se, no Portal, 305.569 indivíduos, 4.298 organizações e 45.049 escolas em todo o território nacional.

Com o intuito de mobilizar os estados, o Distrito Federal e os municípios para a discussão dos documentos preliminares da BNCC, a Diretoria de Currículos e Educação Integral da Secretaria de Educação Básica (DICEI-SEB) promoveu e participou de reuniões, seminários e fóruns realizados em escolas, universidades, sindicatos, dentre outros espaços. Entre julho de 2015 e março de 2016, para apresentar a Base, mobilizar as redes, promover debates, responder a questionamentos e buscar elementos para aprimorar o processo de consulta pública, técnicos do MEC e membros do Comitê de Assessores e Especialistas estiveram em, aproximadamente, 700 reuniões, seminários, debates, fóruns e outros eventos promovidos, nas cinco regiões do país, por Secretarias Estaduais e Municipais de Educação, Universidades Públicas e Privadas, representações de fóruns de educação, organizações científicas e acadêmicas, sindicatos e diferentes atores envolvidos com a Educação Básica.

A grande maioria dos eventos, ocorridos em capitais e cidades do interior, reuniu professores, profissionais da educação, estudantes da Educação Básica, em especial do Ensino Médio, e pais.

Além da consulta, por meio do Portal da Base Nacional Comum Curricular, o debate público em torno dos documentos preliminares envolveu, ainda, a solicitação de relatórios analíticos e pareceres de leitores críticos a associações científicas e a professores pesquisadores das universidades, externos ao Comitê de Assessores e Especialistas³.

Os resultados da consulta pública foram analisados por equipes de pesquisadores da UnB – Universidade de Brasília e da PUC – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e consolidados em relatórios enviados ao Comitê que, com base nesses dados e, ainda, nos relatórios analíticos e pareceres de leitura crítica, elaboraram a segunda versão do documento.

3 A lista de leitores críticos que emitiram pareceres sobre os documentos preliminares da BNCC, assim como das Associações Científicas que participaram de reuniões para a discussão dos referidos documentos se encontra anexa.

BNCC, PLANEJAMENTO, GESTÃO PEDAGÓGICA E CURRÍCULO

Ao deixar claros os conhecimentos essenciais, a que todos os estudantes brasileiros têm o direito de acesso e de apropriação durante sua trajetória na Educação Básica, desde o ingresso na Creche até o final do Ensino Médio, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) constitui-se parte importante do Sistema Nacional de Educação. Configura-se como parâmetro fundamental para a realização do planejamento curricular, em todas as etapas e modalidades de ensino, a ser consolidado no Projeto Político Pedagógico (PPPs) das Unidades Educacionais (UEs), de acordo com o inciso I, do artigo 12, da Lei 9.394 (LDB).

No processo de implementação da BNCC, como norma que deve subsidiar a elaboração de currículos, e em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, recomenda-se estimular a reflexão crítica e propositiva, que deve subsidiar a formulação, execução e avaliação do projeto político-pedagógico da escola de Educação Básica face a esta norma.

É fundamental que cada unidade escolar se organize para a formulação do PPP, considerando: o Plano Nacional de Educação (PNE), bem como os demais Planos Estaduais e Municipais; as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica; a BNCC e os documentos orientadores das políticas educacionais, produzidos pelas secretarias ou departamentos de educação; as avaliações nacionais; as avaliações regionais realizadas pelos órgãos dirigentes da educação e pelas UEs em relação aos processos e resultados de trabalho do ano anterior. Vale destacar, nesse caso, a necessidade de que os professores e professoras conversem, no início do ano letivo, sobre o desenvolvimento e a aprendizagem dos alunos.

No âmbito das escolas, os PPPs deverão expressar as estratégias didáticas e metodológicas, assim como as mediações pedagógicas que permitem mobilizar essas estratégias, a partir das características dos/das estudantes e do que propõem os documentos curriculares.

Tais mediações devem proporcionar o estabelecimento de relações entre os conhecimentos a serem desenvolvidos no âmbito do currículo (base comum e parte diversificada) e as características e necessidades cognitivas dos educandos.

O processo de implementação da BNCC deve subsidiar as UEs para realizarem essas mediações, a partir de políticas orientadas pelas secretarias e órgãos das instâncias educacionais, que podem e devem prever o planejamento e o acompanhamento da política pedagógica, de maneira articulada às iniciativas de formação dos profissionais.

Com efeito, os direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento serão tanto mais efetivos quanto estiverem indissociavelmente relacionados às experiências culturais dos sujeitos, que não devem ser tratados indistintamente, ou considerados apenas em função das características gerais de sua faixa etária e condição social. Em outras palavras: não há concretização de objetivos de aprendizagem sem a consideração dos reais sujeitos de aprendizagem.

Como afirma o Parecer CNE/CEB 7/2010:

Por essa razão, o processo de planejamento deve ter caráter estratégico e se desenvolver de forma sistemática em etapas articuladas nas UES. As dinâmicas a serem estabelecidas devem favorecer a investigação sobre o processo de desenvolvimento dos alunos, a análise e a elaboração por parte dos educadores, sobre as mediações pedagógicas necessárias para que, de fato, a aprendizagem se realize. (BRASIL, 2010)

Trata-se de superar as orientações que, ao longo da história, têm transferido aos/às estudantes toda a responsabilidade por suas dificuldades. Para que sejam garantidos os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, o trabalho educativo não pode estar restrito às práticas de cada professor, mas deve ser parte de um planejamento mais amplo, de toda a UE. A complexidade do processo educativo requer mais que a soma de ações individuais dos/das professores e professoras. Requer investigação, análise, elaboração, formulação e a tomada de decisões coletivas. Promover o trabalho coletivo pode ser uma tarefa complexa, face às diferentes jornadas dos educadores, às distâncias físicas a percorrer em pequenos, médios e grandes municípios, em regiões ribeirinhas, urbanas e no campo. No entanto, o desafio das secretarias ou instituições responsáveis pela educação, em cada município e estado, é buscar criar espaços e momentos de reflexão e de elaboração, a partir das práticas dos professores e das professoras. Tanto no plano das práticas individuais, como coletivas, é

necessário que os educadores se vejam e sejam vistos como intelectuais que constroem o pensamento crítico sobre os diferentes campos da cultura e da tecnologia.

Para tanto é preciso que o trabalho coletivo tenha continuidade e sistematicidade, o que requer planejamento, organização e rigor, visando a favorecer o debate democrático e criativo. Os processos de implementação da BNCC devem provocar, ainda, a reflexão sobre as condições de realização da avaliação interna à escola. As várias dimensões da avaliação e sua natureza contínua e cumulativa, tal qual previsto na LDB, são indissociáveis do planejamento e do desenvolvimento do trabalho pedagógico.

lares permitem envolver infinitos contextos, sejam eles oriundos de práticas sociais, de outras áreas de conhecimento ou, até mesmo contextos da própria matemática. Nunca é demais reforçar que o mais importante é que as situações permitam ao/à estudante atribuir significado aos conceitos envolvidos.

— A ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

A sociedade contemporânea está fortemente organizada com base no desenvolvimento científico e tecnológico. Desde a busca do controle dos processos do mundo natural até a obtenção de seus recursos, as ciências influenciaram a organização dos modos de vida. Ao longo da história, interpretações e técnicas foram sendo aprimoradas e organizadas como conhecimento científico e tecnológico, da metalurgia, que produziu ferramentas e armas, passando por motores e máquinas automatizadas até os atuais chips semicondutores das tecnologias de comunicação, de informação e de gerenciamento de processos. No entanto, o mesmo desenvolvimento científico e tecnológico de notáveis progressos na produção e nos serviços também pode promover impactos e desequilíbrios na natureza e na sociedade. Desse modo, debater e tomar posição sobre alimentos, medicamentos, combustíveis, transportes, saneamento e manutenção da vida na Terra demandam tanto conhecimentos éticos e políticos quanto científicos.

Isso por si só justifica, na formação escolar, a presença das Ciências da Natureza, que têm em comum a observação sistemática do mundo material, com seus objetos, substâncias, espécies, sistemas naturais e artificiais, fenômenos e processos, estabelecendo relações causais, compreendendo interações, fazendo e formulando hipóteses, propondo modelos e teorias e tendo o questionamento como base da investigação.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais, a área de conhecimento Ciências da Natureza, no Ensino Fundamental, é representada por um único componente de mesmo nome. No Ensino Médio, a área é constituída pelos componentes curriculares Biologia, Física e Química.

As Ciências da Natureza na Educação Básica envolvem conhecimentos para a formação integral de crianças, adolescentes, jovens e adultos, articulando diversos campos do saber. Ao estudar Ciências, as pessoas aprendem sobre si mesmas; sobre o surgimento de sua espécie no processo de evolução e manutenção da vida; sobre o mundo material, com os seus recursos naturais e suas transformações: sobre a exploração que sociedades humanas vêm fazendo desses recursos e os impactos ambientais que causam; sobre a diversidade da vida no planeta e sobre o próprio planeta no sistema solar e no universo e sobre os movimentos e as forças que atuam na manutenção e na transformação desses sistemas. O ensino de Ciências, como parte de um processo contínuo de contextualização histórica, social e cultural, dá sentido aos conhecimentos para que os/as estudantes compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem, estabelecendo relações entre os conhecimentos científicos e a sociedade, reconhecendo fatores que podem influenciar as transformações de uma dada realidade.

Mesmo antes de iniciar a vida escolar, a criança já convive com fenômenos, transformações e com aparatos tecnológicos no dia a dia. Portanto, o ponto de partida para novos conhecimentos nessa área deve considerar a percepção prévia dos estudantes sobre o mundo natural e social. Essa será sua primeira leitura do mundo. Depois de serem expostas aos conhecimentos científicos, as crianças precisam se envolver, de fato, em processos de aprendizagem nos quais formulem e verifiquem hipóteses presentes em seu ambiente.

Ao longo do Ensino Fundamental, crianças e jovens constroem juízos de valor cada vez mais abrangentes, a partir de vivências em processos de investigação, de apropriação das linguagens, e do estabelecimento de relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. O tratamento dos conhecimentos nessa área se dá, portanto, de forma recursiva, em níveis de aprofundamento e ampliação progressivos.

No Ensino Médio, com a crescente maturidade dos jovens, os conceitos de cada componente curricular – Biologia, Física e Química – podem ser aprofundados em suas especificidades temáticas e em modelos abstratos, ampliando a leitura do mundo físico e social.

O desenvolvimento do pensamento crítico e a tomada de decisões conscientes demandam a construção de uma base de conhecimen-

tos contextualizada. Isso envolve a discussão de múltiplas temáticas, como energia, saúde, ambiente, tecnologia, educação para o consumo e sustentabilidade, permitindo a integração entre os conhecimentos abordados nos componentes curriculares.

A ESTRUTURA DOS COMPONENTES DA ÁREA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Para orientar a elaboração de currículos e possibilitar a integração entre os componentes da área e desta com os demais componentes e áreas da Educação Básica, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de Ciências da Natureza se organiza em quatro eixos formativos: (1) Conhecimento conceitual; (2) Contextualização social, cultural e histórica dos conhecimentos das Ciências da Natureza; (3) Processos e práticas de investigação em Ciências da Natureza e (4) Linguagens usadas nas Ciências da Natureza, descritos a seguir.

- **1. Conhecimento conceitual das Ciências da Natureza**
– Neste eixo, são enfatizados os conteúdos específicos de cada componente curricular – o saber sistematizado em leis, teorias e modelos. Os conteúdos conceituais poderão ser propostos no currículo a partir de estudos sobre fenômenos, processos e situações que suscitam o domínio de conhecimentos científicos para a sua compreensão.

- **2. Contextualização, social, cultural e histórica das Ciências da Natureza**
– Neste eixo, são tratadas relações entre conhecimentos, contextos de vivência e o desenvolvimento histórico da ciência e da tecnologia, possibilitando a compreensão da ciência como um empreendimento humano, social e em processos históricos. Discute o papel dos conhecimentos científicos e tecnológicos na organização social e na formação cultural, ou seja, nas relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Assim, a contextualização dos conhecimentos das Ciências da Natureza supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas, demandando uma compreensão da realidade social e a possibilidade de ações sobre tal realidade. São enfocados os âmbitos da vida pessoal,

do mundo do trabalho, desde a vida diária até a participação democrática em decisões políticas sobre consumo, energia, ambiente, entre outros. Na mesma direção, uma contextualização histórica não se ocupa da menção a nomes de cientistas e datas, mas de revelar conhecimentos como construções socialmente produzidas, influenciando e sendo influenciadas por condições políticas, econômicas, sociais, de cada época.

- **3. Processos e práticas de investigação em Ciências da Natureza** – Neste eixo, é enfatizada a dimensão investigativa, propiciando que os/as estudantes convivam com os modos de produção do conhecimento científico. Essa dimensão envolve não somente a aplicação de metodologias de elaboração do conhecimento, mas também seu o estudo. A investigação é proposta como forma de engajamento dos/as estudantes na aprendizagem de processos, práticas e procedimentos, a partir dos quais o conhecimento científico e a tecnologia são produzidos. Assim, o currículo deve envolver práticas investigativas e aplicação de modelos explicativos, levando os/as estudantes a formular questões, identificar e investigar problemas, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar e comunicar conclusões, a partir de dados e informações e buscar a resolução de problemas práticos que envolvam conhecimentos das Ciências da Natureza.

- **4. Linguagens nas Ciências da Natureza** – Neste eixo, é ressaltada a importância do domínio das linguagens específicas das Ciências da Natureza e das múltiplas linguagens envolvidas na comunicação e na divulgação do conhecimento científico. Pretende-se promover a compreensão e a apropriação de um modo de falar próprio do contexto de produção do conhecimento científico – aprender a linguagem da Ciência. Por exemplo, garantir a nominalização de processos estudados a partir de uma visão científica, como

dissolução, enferrujamento, magnetização, adaptação e outros. Ou, ainda, envolver o/a estudante em processos de comunicação e divulgação do conhecimento científico, fazendo uso de imagens, gráficos, vídeos, notícias, com uso amplo das tecnologias da informação e comunicação.

As dimensões formativas representadas por esses eixos orientam a proposição de um currículo que associa o conhecimento científico do mundo das crianças, adolescentes, jovens e adultos, orientando sua atuação em diferentes práticas sociais: práticas da vida cotidiana, culturais, do trabalho, da comunicação e da cidadania. Para isso, a escolha de unidades de aprendizagem, em todos os componentes curriculares das Ciências da Natureza, no Ensino Fundamental e Ensino Médio, seguiu a lógica de organização desses quatro eixos, incluindo: conteúdos conceituais fundamentais para o conhecimento da área e que se articulem com saberes da prática; processos cognitivos relativos à investigação e à resolução de problemas que possam auxiliar o exercício da cidadania e a tomada de decisão socialmente responsável, possibilitando o tratamento progressivo e recursivo de conceitos ao longo do currículo.

O ensino das Ciências da Natureza, na perspectiva aqui apontada, pode ser desafiador para crianças, adolescentes, jovens e adultos, levando-os a refletir sobre as culturas das quais participam, em uma sociedade em que a ciência é um instrumento importante para a interpretação de fenômenos e problemas sociais. Contribui, também, para buscar formas de intervenção pessoais e coletivas, para promover consciência e assumir responsabilidades, com a alegria de quem não precisa memorizar respostas, mas pode, a todo o tempo, fazer perguntas, apresentar e enfrentar dúvidas.

Tais eixos orientam a formulação dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento e encontram ressonância em muitas das propostas curriculares para o ensino de Ciências, de Biologia, de Física e de Química, dos estados brasileiros. Encontra ressonância, ainda, em documentos curriculares nacionais anteriores à BNCC, por exemplo, Parâmetros Curriculares Nacionais e as Orientações Curriculares Nacionais. A contextualização social, cultural e histórica dos conhecimentos das Ciências da Natureza, preconizada desde os anos 1980, é um dos ei-

xos da Base. Muitas das recentes propostas curriculares apresentam a contextualização como orientação pedagógica. Na BNCC, busca-se ampliar a abrangência da contextualização, nos âmbitos social, histórico e cultural, aprofundando as articulações entre os estudos das Ciências da Natureza e os contextos nos quais se desenvolveram e desenvolvem.

O diálogo deste documento curricular com os anteriores também se dá no reconhecimento de que as Ciências da Natureza se valem de linguagens compartilhadas e linguagens peculiares de cada campo do saber científico. Dessa maneira, a apropriação e o uso de tais linguagens proporcionam o pensamento conceitual, a comunicação e a argumentação de ideias e conhecimentos. Nesse sentido, o documento tem a linguagem como eixo formativo, ressaltando sua importância no processo de ensino e aprendizagem e na divulgação científica, com uso das tecnologias da informação e comunicação.

As práticas investigativas, como orientação apontada nos últimos anos para o ensino de Ciências da Natureza, já foram sinalizadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, por exemplo, na realização e análises de medidas físicas, na construção de modelos explicativos, na seleção de procedimentos. No documento das Ciências da Natureza da Base Nacional Comum Curricular, as práticas investigativas avançam no sentido de propor contextos de aprendizagem que envolvem o aprendiz em processos de investigação que retratam os ambientes em que o conhecimento científico e a tecnologia são produzidos.

CIÊNCIAS

FUNDAMENTOS DO COMPONENTE

O ensino das Ciências da Natureza, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, contribui para a alfabetização e letramento, ao mesmo tempo em que proporciona a elaboração de novos conhecimentos. As crianças têm vivências, saberes, interesses e curiosidades que, tratados em atividades que favoreçam a exploração destes, podem ser pontos de partida para se estabelecerem relações entre diferentes visões sobre

o mundo e se constroem conhecimentos sistematizados das ciências da natureza.

A ESTRUTURA DO COMPONENTE NA EDUCAÇÃO BÁSICA (ENSINO FUNDAMENTAL)

No Ensino Fundamental, os conhecimentos abordados no componente curricular Ciências estão relacionados a diversos campos científicos - Ciências da Terra, Biologia, Física e Química. Conceitos, princípios e teorias sistematizadas de cada um desses campos são apresentados articuladamente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, visando possibilitar às crianças a construção de suas primeiras explicações sobre o mundo físico e social, norteadas por conhecimentos das Ciências da Natureza. Esses campos científicos são tratados por temáticas amplas, organizadas no que se chamou de unidades de aprendizagem, que se repetem ao longo do Ensino Fundamental, em abordagens que vão se tornando mais complexas, respeitando-se o desenvolvimento cognitivo e social das crianças. Dessa maneira, garante-se um contato contínuo da criança com os diversos campos científicos, o que a aproxima da ciência. Além disso, garante um tratamento dos conhecimentos de forma progressiva - desde o reconhecimento de fenômenos, de situações e problemas relacionados às Ciências da Natureza à busca de soluções para tais situações e o entendimento de modelos explicativos - compatível com a faixa etária da criança, considerando-se os quatro eixos formativos propostos.

FÍSICA

FUNDAMENTOS DO COMPONENTE

Crianças, jovens e adultos são expostos cotidianamente a fenômenos complexos que podem e devem ser tratados desde cedo na educação escolar. Acender lâmpadas, usar maçanetas, acionar aceleradores e freios são procedimentos cotidianos que realizamos sem pensar em circuitos elétricos, alavancas ou conversão de energia. Outros dispositivos e equipamentos, como portas que se abrem automaticamente, fornos que aquecem a água contida nos alimentos, telefones que re-

gigram e enviam fotos, são utilizados diariamente, sem muitas vezes nos darmos conta dos princípios físicos que possibilitaram o desenvolvimento e funcionamento deles. A Física está presente em tantos domínios - do transporte aos eletrodomésticos, da telefonia celular à Internet, de sensores óticos a equipamentos médicos, da prospecção de minerais à radioastronomia - que não poderia estar fora da cultura provida pela educação escolar.

A ESTRUTURA DO COMPONENTE NA EDUCAÇÃO BÁSICA (ENSINO MÉDIO)

Assim como os demais componentes da área de Ciências da Natureza, os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento da Física estão organizados a partir dos eixos formativos: Conhecimento conceitual; Contextualização social, cultural e histórica dos conhecimentos das Ciências da Natureza; Processos e práticas de investigação em Ciências da Natureza e Linguagens usadas nas Ciências da Natureza.

A abordagem de leis e princípios da Física pode contribuir para que a escola possa cumprir com a responsabilidade de promover a compreensão de fenômenos físicos. Um conjunto de princípios, como conservação, conversão e degradação da energia ou conservação de quantidades de movimento, dá conta de explicar fenômenos tão variados como a cor do céu ou de chamas, a luz de raios ou de lâmpadas, a radiação solar ou de motores aquecidos, a explosão de artefatos ou de estrelas. Assim, estudantes que começam compreendendo que quedas se devem à gravidade terrestre, que sinais de rádio vêm em ondas eletromagnéticas e que as radiações alfa, beta e gama são de origem nuclear podem, ainda, se encantar com a história de estrelas como o Sol.

Os conceitos e modelos da Física nos ajudam a descrever e a interpretar o mundo à nossa volta, sejam sistemas naturais ou equipamentos tecnológicos. Como corpo organizado de conhecimentos, a Física representa uma maneira de dialogar com o mundo, uma forma de “olhar o real”, que apresenta características peculiares, como a proposição de representações, modelos, leis e teorias com alto grau de abstração, sofisticação, consistência e coerência internas; o uso de metodologias

e de linguagem próprias; a busca de relações de causa e de efeito. Esse conhecimento conceitual, que constitui um dos eixos formativos no aprendizado da Física, ao lado dos conhecimentos da Química e da Biologia, representa uma grande conquista da humanidade, cujo direito à aprendizagem deve estar garantido ao longo do processo de escolarização de crianças, jovens e adultos. É fundamental que esse corpo organizado de conhecimentos seja percebido em sua dinamicidade histórica e social. Trata-se de um conhecimento que se desenvolveu – e se desenvolve – em diálogo constante com o mundo natural e social, em um processo marcado por rupturas e continuidades, no qual conhecimentos anteriores são, por vezes, ampliados, mas em muitos aspectos, superados ao longo do tempo. Por exemplo, a criação dos princípios da Termodinâmica ocorreu a partir da necessidade de compreender e aprimorar o funcionamento das máquinas térmicas, no âmbito da Revolução Industrial, que se inicia na Inglaterra e se espalha pelo mundo, transformando-o radicalmente. Não foi diferente com o estudo da Eletricidade e do Magnetismo que, posteriormente, inauguram todo um novo conjunto de fenômenos a ser interpretado, explorado, explicado e modelizado.

A Física é uma construção humana e como tal deve ser apresentada. Isso implica considerar a história passada e presente, em suas diversas interpretações possíveis, como caminho para a compreensão da ciência como instituição social. O conhecimento proporcionado pela Física é social, o que traz implicações de natureza política, econômica e, também, ética. As dimensões histórica e social nos ajudam a perceber a Física como conhecimento produzido em um contexto complexo de relações e demandas sociais, em uma via de mão dupla com o desenvolvimento tecnológico. Saber Física e sobre a Física contribui para entender e posicionar-se criticamente frente a questões técnico-científicas da atualidade, que envolvem diversos interesses e grupos sociais.

O conhecimento físico, com seus conceitos, leis, grandezas e relações matemáticas, ganha mais significado se utilizado em problemáticas reais, como ao se comparar riscos e benefícios de diferentes fontes de energia, compreender a necessidade de cuidados na instalação de equipamentos, ou avaliar efeitos biológicos da radiação, tornando-se, assim, um instrumento de participação mais consciente e consistente

na sociedade. A Física integra, desse modo, a cultura em seu sentido amplo, e deve ser tratada em contextos históricos, sociais que, ao lado de outros saberes, constituem um segundo eixo formativo para o aprendizado da Física.

Por outro lado, o conhecimento produzido pela Física requer, também, o domínio das práticas de sua produção, compreendidas como um conjunto de procedimentos, métodos e técnicas de investigação, de natureza teórica ou experimental. Fazer ciência envolve observações e inferências, coleta, interpretação, análise e avaliação de dados, formulação de hipóteses, realização de previsões e testes, modelagem matemática, verificação sistemática; portanto, aprender ciência envolve as mesmas práticas. Não se trata de uma sequência rígida ou linear, mas de uma diversidade de procedimentos que dependem, entre outros fatores, dos objetos de estudo, equipamentos disponíveis e níveis de precisão pretendida. Esses **processos e práticas de investigação**, portanto, constituem mais um dos eixos de formação para se aprender Física, trazendo a perspectiva investigativa para a vivência escolar, estimulando crianças e jovens a formular hipóteses, enfrentar problemas abertos e contextualizados, em lugar de memorizar fórmulas e aplicá-las a exercícios padronizados.

Essa perspectiva investigativa, que envolve estimular a curiosidade das crianças e jovens, principalmente a partir de desafios e problemas abertos e contextualizados, contribui para romper com a visão caricata de que a Física seja um conjunto de fórmulas e exercícios de aplicação. Os/as estudantes da Educação Básica não são pequenos cientistas, mas a prática da investigação, envolvendo procedimentos relativos à observação, à formulação de hipóteses, à argumentação, à realização de experimentos, à comunicação de resultados, entre outros, colabora para o desenvolvimento de um “olhar científico” para o mundo, na medida em que permite uma apropriação do estilo de pensar e fazer da ciência.

Um aspecto particularmente marcante da Física, com consequências importantes para o ensino, é a sua linguagem. Palavras do cotidiano, como massa, energia, força, matéria, calor, ganham significado na Física a partir do diálogo com a cultura científica que deve ter como base os conhecimentos que os/as estudantes já trazem para a sala de aula. A Física também faz uso de formas de representação, como

gráficos, tabelas, esquemas e diagramas para registrar informações e comunicar resultados. E, especialmente, incorpora a Matemática em sua interpretação da realidade, para expressar leis e teorias, na forma de equações ou em modelos algébricos, estatísticos e geométricos, que tratam aspectos conceituais qualitativos e quantitativos de processos físicos. Assim, aprender Física passa, também, pela compreensão da **linguagem** que lhe é própria, constituindo-se este como outro dos seus eixos formativos.

QUÍMICA

FUNDAMENTOS DO COMPONENTE

A Química tem inúmeras aplicações em setores relacionados ao funcionamento e ao desenvolvimento do país e está presente no cotidiano. A indústria de alimentos, por exemplo, utiliza-se de muitos processos químicos, no refino do açúcar ou na produção de pães, para aumentar o tempo de duração do alimento ou modificar seu valor nutricional e mesmo seu sabor. Quando se visita um supermercado, pode-se constatar, pela simples leitura dos rótulos de alimentos e de produtos de limpeza, a ampla gama de aplicações da Química. Pode-se, ainda, reconhecer a presença da Química na sociedade, quando se considera a matriz energética atual, em que parte dos combustíveis é produto do refino de petróleo e outra parte é proveniente de transformações da biomassa. Entretanto, em muitos desses processos químicos ocorre a geração de resíduos e de outras substâncias que afetam o ambiente e a saúde, o que requer mais conhecimentos para melhorá-los e, também, reflexão acerca do modo de vida atual.

Estudar Química na escola ajuda o jovem a tornar-se mais bem informado, mais preparado para argumentar, para posicionar-se frente a questões e situações sociais que envolvem conhecimentos da Química. As mudanças climáticas e o efeito estufa, o uso de feromônios como alternativa aos agrotóxicos no combate às pragas agrícolas, a necessidade de informações sobre a presença de transgênicos em rótulos de alimentos e os custos ambientais das minerações são apenas alguns exemplos de assuntos em que o conhecimento químico

— A ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO MÉDIO

O Ensino Médio é a etapa conclusiva da Educação Básica que amplia, consolida e aprofunda a formação realizada no Ensino Fundamental. Nas Ciências da Natureza isso corresponde à divisão da área em três componentes curriculares – Biologia, Física e Química –, uma organização que responde a razões conceituais e históricas, que reflete o tipo dos conhecimentos tratados e a forma como eles são e foram produzidos.

No Ensino Fundamental, os/as estudantes são iniciados/as na forma como essas ciências interpretam fenômenos naturais e tratam processos tecnológicos, ao formularem e ao responderem perguntas que lhes permitam apropriar-se de conceitos, de procedimentos, de teorias e das linguagens dos diversos campos das Ciências da Natureza. No Ensino Médio, com a maior vivência social e maturidade de jovens e adultos, os conceitos de cada componente curricular podem ser aprofundados em suas especificidades temáticas e em seus modelos abstratos, ampliando a leitura do mundo físico e social, o enfrentamento de situações relacionadas às Ciências da Natureza, o desenvolvimento do pensamento crítico e tomadas de decisões mais conscientes e consistentes. Também podem ser aprofundados os modos de pensar e de falar próprios da cultura científica, situando-a entre outras formas de organização do conhecimento, e de compreender os processos históricos e sociais de produção científica.

Para essa formação ampla, os componentes curriculares das Ciências da Natureza devem possibilitar a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, envolvendo a discussão de temas como energia, saúde, ambiente, tecnologia, educação para o consumo, sustentabilidade, entre outros. Isso exige, no ensino, uma integração entre conhecimentos abordados nos vários componentes curriculares da área, bem como da área Ciências da Natureza com outras, superando seu tratamento fragmentado. Por outro lado, cada componente curricular da área possui objetos de estudo próprios, modelos explicativos distintos, frutos de uma dinâmica singular de

produção de conhecimento. Portanto, os núcleos conceituais abstratos dessas ciências precisam ser trabalhados coordenadamente com o tratamento contextual e como pauta para este, pois eles são a estrutura central das Ciências da Natureza e basilares para a análise das problemáticas.

Da mesma forma, como a produção científica está diretamente relacionada a produtos e processos tecnológicos de grande importância social e econômica, o seu estudo não pode ser separado das ciências correlatas. Por isso, entre as razões para uma formação articulada entre Ciências e tecnologias, está a necessidade de qualificar os jovens para o uso crítico das tecnologias, assim como para fazer julgamentos, tomar iniciativas práticas, elaborar argumentos e apresentar proposições. Consequentemente, é apropriado que seu ensino possa se fundar em contextos de vida de estudantes e professores/as.

A cultura científica a ser vivida e incorporada pelos jovens no Ensino Médio advém de uma articulação consistente entre os fundamentos conceituais e sua aplicação em contexto. Ao mesmo tempo em que os/as estudantes observam fenômenos, formulam hipóteses sobre eles e produzem explicações teóricas, é importante que o conhecimento aprendido repercuta significativamente nos seus contextos de vida. Esse desenvolvimento cognitivo e cultural do/da estudante é pressuposto necessário para atender às demandas formativas para sua atuação como cidadão, para que possa se inserir no mundo do trabalho e da participação social, com consciência de direitos, responsabilidade social e ambiental, autonomia intelectual e princípios éticos, fazendo uso dos modos de pensar e expressar da cultura científica, ao lado da compreensão dos processos sociais e históricos, inclusive os que permitirão a construção de novos conhecimentos científicos.

De acordo com as DCN, a área de conhecimento Ciências da Natureza, no Ensino Médio, é constituída pelos componentes curriculares Biologia, Física e Química.

OBJETIVOS GERAIS DE FORMAÇÃO DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA O ENSINO MÉDIO EM RELAÇÃO AOS EIXOS DE FORMAÇÃO

OBJETIVOS	Pensamento crítico e projeto de vida	Intervenção no mundo natural e social	Letramentos e capacidade de aprender	Solidariedade e sociabilidade
(EMCN01) Apropriar-se da cultura científica como permanente convite à dúvida, reconhecendo-a como um empreendimento humano, portanto, histórico e social, e considerando seus princípios como sínteses provisórias de uma construção ininterrupta.	X		X	
(EMCN02) Mobilizar e relacionar conhecimentos da Biologia, Física e Química para a leitura do mundo.	X	X	X	
(EMCN03) Mobilizar conhecimentos científicos para emitir julgamentos e tomar posições a respeito de situações e problemas de interesse pessoal e social, relativos às interações da ciência na sociedade.	X	X		X
(EMCN04) Interpretar e discutir relações entre a ciência, a tecnologia, o ambiente e a sociedade no contexto local e global.	X	X		
(EMCN05) Apreciar atividades relacionadas a investigações científicas como exercício de fruição e formação cultural.	X		X	

OBJETIVOS	Pensamento crítico e projeto de vida	Intervenção no mundo natural e social	Letramentos e capacidade de aprender	Solidariedade e sociabilidade
(EMCN06) Mobilizar e avaliar procedimentos de investigação, com vistas a propor soluções para problemas que envolvem conhecimentos científicos.		X	X	
(EMCN07) Desenvolver senso crítico e autonomia intelectual, apoiando-se em conhecimentos das Ciências da Natureza, no enfrentamento de problemas e na busca de soluções, visando a atuar na sociedade e na construção da cidadania.	X	X		X
(EMCN08) Compreender o uso do discurso científico para valorizar e desvalorizar saberes, práticas e grupos sociais.	X		X	
(EMCN09) Fazer uso de modos de comunicação e de interação para aplicação e divulgação de conhecimentos científicos e tecnológicos.		X	X	
(EMCN10) Refletir criticamente sobre valores humanos, éticos e morais relacionados à aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos.	X			X

Crianças, jovens e adultos são expostos cotidianamente a fenômenos complexos que podem e devem ser tratados desde cedo na educação escolar. Acender lâmpadas, usar maçanetas, acionar aceleradores e freios são procedimentos cotidianos que realizamos sem pensar em circuitos elétricos, alavancas ou conversão de energia. Outros dispositivos e equipamentos, como portas que se abrem automaticamente, fornos que aquecem a água contida nos alimentos, telefones que registram e enviam fotos são utilizados diariamente, sem muitas vezes nos darmos conta dos princípios físicos que possibilitaram o desenvolvimento e funcionamento deles. A Física está presente em tantos domínios – do transporte aos eletrodomésticos, da telefonia celular à Internet, de sensores óticos a equipamentos médicos, da prospecção de minerais à radioastronomia – que não poderia estar fora da cultura provida pela educação escolar.

A abordagem de leis e princípios da Física pode contribuir para que a escola possa cumprir com a responsabilidade de promover a compreensão de fenômenos físicos. Um conjunto de princípios, como conservação, conversão e degradação da energia ou conservação de quantidades de movimento dá conta de explicar fenômenos tão variados como a cor do céu ou de chamas, a luz de raios ou de lâmpadas, a radiação solar ou de motores aquecidos, a explosão de artefatos ou de estrelas. Assim, estudantes que começam compreendendo que quedas se devem à gravidade terrestre, que sinais de rádio vêm em ondas eletromagnéticas e que as radiações alfa, beta e gama são de origem nuclear podem, ainda, se encantar com a história de estrelas como o Sol.

Os conceitos e modelos da Física nos ajudam a descrever e a interpretar o mundo à nossa volta, sejam sistemas naturais ou equipamentos tecnológicos. Como corpo organizado de conhecimentos, a Física representa uma maneira de dialogar com o mundo, uma forma de “olhar o real”, que apresenta características peculiares, como a proposição de representações, modelos, leis e teorias com alto grau de abstração, sofisticação, consistência e coerência internas; o uso de metodologias e de linguagem próprias; a busca de relações de causa e de efeito. Esse conhecimento conceitual, que constitui um dos eixos formativos no aprendizado da Física, ao lado dos conhecimentos da Química e

da Biologia, representa uma grande conquista da humanidade, cujo direito à aprendizagem deve estar garantido ao longo do processo de escolarização de crianças, jovens e adultos.

É fundamental que esse corpo organizado de conhecimentos seja percebido em sua dinamicidade histórica e social. Trata-se de um conhecimento que se desenvolveu – e se desenvolve – em diálogo constante com o mundo natural e social, em um processo marcado por rupturas e continuidades, no qual conhecimentos anteriores são, por vezes, ampliados, mas em muitos aspectos superados ao longo do tempo. Por exemplo, a criação dos princípios da Termodinâmica ocorreu a partir da necessidade de compreender e aprimorar o funcionamento das máquinas térmicas, no âmbito da Revolução Industrial, que se inicia na Inglaterra e se espalha pelo mundo, transformando-o radicalmente. Não foi diferente com o estudo da Eletricidade e do Magnetismo que, posteriormente, inauguram todo um novo conjunto de fenômenos a ser interpretado, explorado, explicado e modelizado.

A Física é uma construção humana e como tal deve ser apresentada. Isso implica considerar a história passada e presente, em suas diversas interpretações possíveis, como caminho para a compreensão da ciência como instituição social. O conhecimento proporcionado pela Física é social, o que traz implicações de natureza política, econômica e, também, ética. As dimensões histórica e social nos ajudam a perceber a Física como conhecimento produzido em um contexto complexo de relações e demandas sociais, em uma via de mão dupla com o desenvolvimento tecnológico. Saber Física e sobre a Física contribui para entender e posicionar-se criticamente frente a questões técnico-científicas da atualidade que envolvem diversos interesses e grupos sociais.

O conhecimento físico, com seus conceitos, leis, grandezas e relações matemáticas, ganha mais significado se utilizado em problemáticas reais, como ao se comparar riscos e benefícios de diferentes fontes de energia, compreender a necessidade de cuidados na instalação de equipamentos, ou avaliar efeitos biológicos da radiação, tornando-se, assim, um instrumento de participação mais consciente e consistente na sociedade. A Física integra, desse modo, a cultura em seu sentido amplo e deve ser tratada em contextos históricos, sociais que, ao lado de outros saberes, constituem um segundo eixo formativo para o aprendizado da Física.

Por outro lado, o conhecimento produzido pela Física requer, também, o domínio das práticas de sua produção, compreendidas como um conjunto de procedimentos, métodos e técnicas de investigação, de natureza teórica ou experimental. Fazer ciência envolve observações e inferências, coleta, interpretação, análise e avaliação de dados, formulação de hipóteses, realização de previsões e testes, modelagem matemática, verificação sistemática; portanto, aprender ciência envolve as mesmas práticas. Não se trata uma sequência rígida ou linear, mas de uma diversidade de procedimentos que dependem, entre outros fatores, dos objetos de estudo, equipamentos disponíveis e níveis de precisão pretendida. Esses **processos e práticas de investigação**, portanto, constituem mais um dos eixos de formação para se aprender Física, trazendo a perspectiva investigativa para a vivência escolar, estimulando crianças e jovens a formularem hipóteses, enfrentarem problemas abertos e contextualizados, em lugar de memorizarem fórmulas e aplicá-las a exercícios padronizados.

Essa perspectiva investigativa, que envolve estimular a curiosidade das crianças e jovens, principalmente a partir de desafios e problemas abertos e contextualizados, contribui para romper com a visão caricata de que a Física seja um conjunto de fórmulas e exercícios de aplicação. Os/as estudantes da Educação Básica não são pequenos cientistas, mas a prática da investigação, envolvendo procedimentos relativos à observação, à formulação de hipóteses, à argumentação, à realização de experimentos, à comunicação de resultados, entre outros, colabora para o desenvolvimento de um “olhar científico” para o mundo, na medida em que permite uma apropriação do estilo de pensar e fazer da ciência.

Um aspecto particularmente marcante da Física, com consequências importantes para o ensino, é a sua linguagem. Palavras do cotidiano, como massa, energia, força, matéria, calor, ganham significado na Física a partir do diálogo com a cultura científica que deve ter como base os conhecimentos que os/as estudantes já trazem para a sala de aula. A Física também faz uso de formas de representação como gráficos, tabelas, esquemas e diagramas para registrar informações e comunicar resultados. E, especialmente, incorpora a Matemática em sua interpretação da realidade, para expressar leis e teorias, na forma de equações ou em modelos algébricos, estatísticos e geométricos, que tratam aspectos conceituais qualitativos e quantitativos de processos

físicos. Assim, aprender Física passa, também, pela compreensão da **linguagem** que lhe é própria, constituindo-se este como outro dos seus eixos formativos.

As várias dimensões do conhecimento físico constituem, portanto, os eixos formativos que estruturam a aprendizagem a ser conduzida, para orientar o currículo deste e dos demais componentes curriculares da área de Ciências da Natureza para a Educação Básica. Ou seja, os eixos do **conhecimento conceitual (CC)**, da **contextualização social, cultural e histórica (CSCH)**, dos **processos e práticas de investigação (PPI)**, e da **linguagem das ciências (LC)** estruturarão a formação pretendida.

Esses mesmos eixos também nos ajudam a observar elementos comuns da Física, da Química e da Biologia promovidos no desenvolvimento dos currículos. Os eixos evidenciam diferenças e especificidades que merecem ser preservadas nessa etapa de escolarização, permitindo que as diversas Ciências da Natureza lancem seus múltiplos e complementares olhares para os fenômenos e propiciem aos/às estudantes da Educação Básica um diálogo inteligente com o mundo à nossa volta.

A ORGANIZAÇÃO DO COMPONENTE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Para a organização dos currículos de Física, propõem-se seis Unidades Curriculares, apresentadas a seguir, reunindo diversas temáticas ou campos de conhecimento tratados na Física.

UNIDADE CURRICULAR I – MOVIMENTOS DE OBJETOS E SISTEMAS

Questiona-se como movimentos são produzidos, mantidos e alterados e como forças se relacionam com movimentos e equilíbrios, em situações práticas e como formulação abstrata. Discute-se espaço, tempo e sua interdependência. Apresentam-se princípios universais que valem para interações com qualquer tipo de força, em qualquer fenômeno ou processo. Revela-se como essas compreensões têm mudado ao longo da história.

UNIDADE CURRICULAR 2 – ENERGIAS E SUAS TRANSFORMAÇÕES

A energia é estudada em todas as suas manifestações, mostrando-se que sempre se conserva, mas inevitavelmente se degrada. A termodinâmica, surgida há séculos na sistematização de máquinas, configura e interpreta propriedades térmicas, conceitua calor e trabalho em trocas de energia. Analisam-se processos naturais e tecnológicos e questionam-se desequilíbrios ambientais pela crescente exploração de recursos naturais.

UNIDADE CURRICULAR 3 – PROCESSOS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO

Sistemas e processos de comunicação, informação e de registro e processamento de informações são analisados como parte da cultura, desde papiros e telégrafos a CDs e internet. Promove-se a compreensão desses sistemas, em seus aspectos acústicos e óticos básicos, na produção e modulação de ondas em faixas de frequência e sua emissão de diferentes formas. Discutem-se aspectos sociais e culturais da evolução dessas práticas, deixando-se para a próxima unidade a materialidade eletromagnética dos dispositivos.

UNIDADE CURRICULAR 4 – ELETROMAGNETISMO – MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A eletricidade é tratada desde sua constituição básica, e seu emprego é compreendido em baterias, geradores, motores, lâmpadas, sistemas de comunicação e de informação, relacionando características, circunstâncias e potências envolvidas. Conceitos e leis do eletromagnetismo são ambientados, ao se lidar com geração elétrica e sua utilização mecânica e na transmissão e recepção de sinais. Promove-se uma investigação analítica dos equipamentos clássicos e de suas versões contemporâneas, que usam dispositivos quânticos, como semicondutores e lasers.

UNIDADE CURRICULAR 5 – MATÉRIA E RADIAÇÕES – CONSTITUIÇÃO E INTERAÇÕES

A constituição submicroscópica da matéria é investigada, a partir da sistematização das radiações eletromagnéticas, como gama, ou

corpúsculares como alfa, beta e gama, cuja análise revela a estrutura do núcleo atômico, com atenção também para a sucessão histórica de modelos para a composição infinitesimal das substâncias. O emprego das radiações em aplicações diagnósticas e terapêuticas, na produção de energia ou em artefatos bélicos dá contexto para se compreender fissão e fusão nuclear, que serão fundantes para a astrofísica e cosmologia na próxima Unidade.

UNIDADE CURRICULAR 6 – TERRA E UNIVERSO – FORMAÇÃO E EVOLUÇÃO

Da gravitação universal que coordena a dança dos corpos celestes, até as hipóteses sobre os primeiros momentos do surgimento das forças e da nucleossíntese primitiva, estuda-se a visão contemporânea do Universo e nele galáxias e estrelas, comparando-se com a herança de cosmologias de outras épocas. O estudo do funcionamento e da evolução de estrelas dá lugar à compreensão da formação de nosso Sistema Solar e à investigação de condições para que surja a vida em outras partes do Universo.

A QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

A Química tem inúmeras aplicações em setores relacionados ao funcionamento e ao desenvolvimento do país e está presente no cotidiano. A indústria de alimentos, por exemplo, utiliza-se de muitos processos químicos, no refino do açúcar ou na produção de pães, para aumentar o tempo de duração do alimento ou modificar seu valor nutricional e mesmo seu sabor. Quando se visita um supermercado, pode-se constatar, pela simples leitura dos rótulos de alimentos e de produtos de limpeza, a ampla gama de aplicações da Química. Pode-se, ainda, reconhecer a presença da Química na sociedade, quando se considera a matriz energética atual, em que parte dos combustíveis é produto do refino de petróleo e outra parte é proveniente de transformações da biomassa. Entretanto, em muitos desses processos químicos ocorre a geração de resíduos e de outras substâncias que afetam o ambiente e a saúde, o que requer mais conhecimentos para melhorá-los e, também, reflexão acerca do modo de vida atual.