



# APRESENTAÇÃO

A seguir, apresentamos a organização do **Manual do Professor – Material Digital**, identificando cada tipo de documento disponibilizado e explicando sua função e ordenação, bem como sua relação com a quarta versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Ao final, explicitamos a proposta pedagógica da coleção cuja organização do conteúdo também se fundamenta na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

## ORGANIZAÇÃO DESTE MATERIAL DIGITAL

Este **Manual do Professor – Material Digital** está organizado de modo a oferecer algumas possibilidades para o trabalho do professor em sala de aula, com subsídios que possam complementar as propostas encontradas na coleção impressa. As propostas deste material são sugestões, portanto o professor tem total liberdade para adequar cada uma delas à sua realidade escolar, de acordo com as necessidades socioculturais e pedagógicas.

Considerando-se os desafios do ensino-aprendizagem das gerações nascidas no século XXI, em que o acesso às informações está cada vez mais rápido e o volume de conhecimentos disponíveis fica maior a cada dia (BAUMAN, 2007), este **Material Digital** contribui para a prática docente nesse contexto.

A BNCC é o referencial para a organização e distribuição dos conteúdos no livro didático impresso e esse alinhamento se estende ao **Manual do Professor – Material Digital**.

O material está organizado em blocos bimestrais, compostos por Planos de Desenvolvimento, nos quais são apresentados: Sequências didáticas; Projeto integrador e

Proposta de acompanhamento da aprendizagem, esta em duas versões, uma para o aluno e outra, com gabarito e fichas avaliativas, para o professor.

## PLANO DE DESENVOLVIMENTO

O plano de desenvolvimento apresenta os objetos de conhecimento e as habilidades da BNCC acompanhadas por metodologias de ensino a serem trabalhadas no bimestre. Nele há também propostas que podem contribuir para a diversificação das práticas do professor em sala de aula.

Também as competências gerais e específicas previstas na BNCC são apresentadas para a construção de conhecimentos, atitudes e valores com os alunos. Há vários caminhos possíveis para essa abordagem em sala de aula, dos quais destacamos:

- Rotinas de pensamentos:

Gradualmente, os alunos são incentivados a elaborar rotinas de pensamento a respeito dos conteúdos a serem estudados, por exemplo, registrando em forma de lista e compartilhando com os demais alunos, usando recursos da sala de aula, como lousa e quadro de informações.

- Explorar um tema:

Criar momentos para que os alunos possam explicitar os conhecimentos prévios que dispõem sobre o tema que será desenvolvido ao longo da atividade. Pode-se partir desse conhecimento ao propor um novo tema com referências a situações vivenciadas pelos alunos em algum momento de sua vida.

- Aprendizagem investigativa:

Propor aos alunos a exploração de um conteúdo, enfrentando ativamente os problemas e buscando ferramentas adequadas para a busca de soluções. Nesse momento, estimular a postura investigativa dos alunos, explorando aspectos interessantes para eles e, assim, possibilitar situações de pesquisa e aprofundamento.

- Observação e comparação:

Propor atividades de observação com registro por meio de desenhos e produção de textos compartilhados com os colegas e o professor em sala de aula. Essas atividades

buscam desenvolver nos alunos a habilidade de descrever situações e fenômenos observáveis, estabelecendo relações, construindo representações e identificando características dos objetos de estudo.

- Atividades de resolução de problemas:

Explorar esse tipo de atividade incentivando os alunos na busca de soluções, orientando-os na compreensão de caminhos diante de procedimentos para superar desafios e propondo possíveis soluções para o problema proposto.

- Realização de experimentos:

Vivências com experimentos geralmente são recursos pedagógicos diferenciados e despertam o interesse dos alunos porque podem colocá-los em contato com o método científico. Dentre as contribuições para o processo de ensino-aprendizagem, destaca-se o desenvolvimento da rotina de pensamento, com ênfase para a observação, o levantamento de hipóteses e a verificação dessas hipóteses. De maneira geral, esta estratégia didática possibilita desenvolver a competência geral 2:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (BRASIL, 2018, p. 9).

- Uso de recursos tecnológicos:

O uso de ferramentas de aprendizagem diversificadas, como simuladores, recursos multimídias, estudo de campo, vídeos, animações, entre outros, nas situações de aprendizagem, possibilita o desenvolvimento de diversas habilidades nos alunos por meio de atuação participativa.

- Jogos e brincadeiras:

Nessas atividades, os alunos passam a lidar com regras que lhes permitem a compreensão, por exemplo, de condições de realização de determinadas tarefas e favorecem o aprendizado. As brincadeiras são recursos que podem ser usados em sala

de aula, estão presentes no cotidiano dos alunos, ajudam de forma lúdica na construção do conhecimento, pois o brincar beneficia o desenvolvimento de habilidades na resolução de problemas e pode contribuir para a formação de atitudes que valorizem o trabalho coletivo.

- Trabalho em grupo:

Os alunos entram em contato com outros pontos de vista, exercitam a argumentação e aprendem a reconhecer diferenças. Um aluno com certa dificuldade pode ser auxiliado por um colega de grupo e, assim, ambos, de forma cooperativa, podem avançar no desenvolvimento de habilidades e na construção de conhecimento.

- Estudo de casa:

Deve ser compreendido como um tempo de estudo além do período no espaço escolar que se configura não apenas em cumprir as atividades para a entrega, mas também criar hábitos e rotinas importantes para a continuidade na escolarização dos alunos.

- Avaliação:

Orientações acerca da rotina de acompanhamentos de aprendizagens e possíveis suportes diferenciados para alunos que apresentam dificuldade com algum conteúdo. O professor deve observar os avanços e as dificuldades de aprendizagem dos alunos de maneira contínua e sistemática, e não em momentos pontuais, de modo a reorientar a prática pedagógica em busca de objetivos de aprendizagem.

O acompanhamento constante da aprendizagem dos alunos é incentivado em sugestões de práticas que, no início da aula, consideram os conhecimentos adquiridos pelos alunos em aulas precedentes. Há também orientação para abordagens diferenciadas, com foco tanto nos alunos que necessitam de maior acompanhamento no processo de aprendizagem quanto para aqueles que buscam certa ampliação dos conhecimentos trabalhados nas aulas.

No final do plano, há indicações para o professor de livros técnicos, *sites*, vídeos, músicas, filmes, revistas, artigos de divulgação científica para acessar na internet com

recursos relacionados aos conteúdos, além de sugestões de referências bibliográficas para leitura de livros de acordo com o tema da atividade; o professor pode, ainda, considerar o uso de livros paradidáticos para aprofundar certos tópicos ou abordá-los de maneira diferente.

Os conhecimentos essenciais esperados ao final do bimestre também são mencionados. Com isso, o professor tem uma diretriz, um panorama das habilidades esperadas que os alunos tenham desenvolvido ao final do bimestre vigente.

## **PROJETO INTEGRADOR**

Entendemos o projeto como um:

método sistemático de ensino que envolve os alunos na aquisição de conhecimentos e de habilidades por meio de um extenso processo de investigação estruturado em torno de questões complexas e autênticas e de produtos e tarefas cuidadosamente planejados (MARKHAM, LARMER, TAVITZ, 2008).

Nesse sentido, o trabalho com projetos possibilita a formação integral dos alunos, com ênfase na cidadania, ao desenvolver as competências gerais e específicas das áreas de conhecimento citadas na BNCC.

Os temas dos projetos integradores, ao integrar diferentes componentes curriculares e áreas do conhecimento para a análise e busca de soluções de uma situação-problema, abordam assuntos interdisciplinares relevantes para a sociedade de maneira geral ou para a comunidade dos alunos. Desse modo, a aprendizagem se torna vivencial e, por isso, mais significativa, verdadeira e interessante.

Neste **Material Digital** há um Projeto integrador por bimestre, com duração variável na quantidade de aulas, de acordo com a proposta desenvolvida, mas todos apresentam a mesma estrutura: justificativa, objetivos, competências e habilidades da quarta versão da BNCC, materiais utilizados, propostas de avaliação de aprendizagem (incluindo a autoavaliação), cronograma, produtos a serem desenvolvidos e, ainda, materiais de

consulta adicionais. No planejamento das aulas, também são indicadas as contribuições de cada componente curricular que integra o projeto, com as correspondentes habilidades a serem desenvolvidas.

Ao final, um produto que sistematize os resultados de todo o trabalho desenvolvido, por exemplo, em forma de: seminário, documentário, campanha em prol de uma causa da comunidade, exposição, livro produzido coletivamente, carta ou cartaz, entre outros. Recomenda-se que a produção final seja apresentada a um público, seja escolar ou externo.

No decorrer do desenvolvimento do projeto, são indicadas avaliações de execução e de etapas concluídas, estabelecidas pelo cronograma de atividades. As orientações de avaliação são pontuais, direcionadas às dificuldades enfrentadas e possível reorganização das aulas a serem elaboradas.

## **SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Como um dos itens que compõem o Plano de desenvolvimento, as sequências didáticas oferecem práticas complementares às do manual do professor da coleção, propondo diferentes maneiras de abordar os objetos de conhecimentos apresentados no livro do aluno e desenvolver as habilidades correspondentes, ambos explicitados na BNCC.

As sequências didáticas são temáticas e estruturadas em aulas a partir de objetivos de aprendizagem, propondo estratégias de ensino diversificadas com orientações para:

- a organização do espaço e do tempo aula a aula;
- as sugestões de atividades diversas;
- atividades ou questões para a verificação da aprendizagem;
- propostas para trabalhar dúvidas;
- indicação de formas de ampliação dos conteúdos.

Em cada sequência didática há ainda propostas de avaliação. Nelas, são sugeridas diferentes formas de avaliar o conteúdo aprendido. Há também orientações indicando possíveis dificuldades de aprendizagem que os alunos podem apresentar no decorrer das atividades e são propostas abordagens extras que contribuam para a superação dessas

dificuldades, além de retomar procedimentos e traçar novos caminhos para alcançar as aprendizagens dos alunos.

Considerando também os alunos com facilidade na realização das atividades de ensino e que demandam certa ampliação de conteúdos, são propostas leituras ou atividades extras visando o desenvolvimento da aprendizagem e o fortalecimento do pensamento crítico dos alunos. Eventualmente são sugeridos textos informativos, atividades práticas, pesquisas em livros, revistas, jornais, vídeos e o acesso à internet, além do uso de materiais audiovisuais que buscam oferecer outras possibilidades para a superação de possíveis dificuldades dos alunos ou para a ampliação de uma temática.

## **PROPOSTA DE ACOMPANHAMENTO DA APRENDIZAGEM**

Complementando o Plano de desenvolvimento de cada bimestre, há ainda a Proposta de acompanhamento da aprendizagem. Com 10 questões sobre os objetos de conhecimento e as habilidades abordadas nas sequências didáticas, esse documento apresenta duas versões: a primeira, para o aluno, possibilita que o professor, se assim o desejar, imprima as questões como são sugeridas e as aplique aos alunos; a segunda versão, para o professor, acompanha as questões com gabarito comentado. Essas questões são compostas por testes de múltipla escolha e questões dissertativas, planejadas para desenvolver uma habilidade da BNCC, a qual está indicada juntamente com as respostas. No caso das questões dissertativas, as respostas sugeridas trazem também orientações para o professor sobre as possíveis interpretações das produções dos alunos e explicações adicionais para evidenciar a habilidade. No caso das questões de múltipla escolha, há apenas uma resposta correta indicada no gabarito, no qual também se encontram os distratores para as demais alternativas, com explicação do porquê as outras opções estão incorretas.

Em cada Proposta de acompanhamento da aprendizagem há também, para o uso do professor, duas fichas avaliativas:

- a Ficha de acompanhamento das aprendizagens para registrar o aproveitamento individual do aluno no desenvolvimento das habilidades da BNCC correspondentes a cada questão da Proposta de acompanhamento da aprendizagem. Essa ficha também pode auxiliar o professor a registrar esse aproveitamento e apresentá-lo nas reuniões pedagógicas da escola ou, ainda, para o atendimento dos pais ou responsáveis;
- a Ficha de acompanhamento individual, em que constam os objetivos de aprendizagem e as competências gerais e específicas trabalhadas, respectivamente, nas sequências didáticas e no projeto integrador do bimestre para que o professor registre os avanços e os desafios de seus alunos, caso a caso.

## **MATERIAL DIGITAL AUDIOVISUAL**

Outro componente da coleção é o material digital audiovisual (áudio, vídeo, animação ou videoaula), que serve como uma ferramenta auxiliar para ser utilizada na sala de aula ou em casa pelos alunos, a fim de proporcionar contato com conceitos de forma diferente.

O uso de recursos audiovisuais é facilitador da aprendizagem por estimular e mobilizar vários sentidos dos alunos simultaneamente, situação bastante comum para eles que estão sempre em contato com as mais variadas mídias. Esses recursos, quando utilizados em projetos, indicações de referências bibliográficas, bem como o acesso à internet contribuirá para que o professor consiga inserir em suas aulas proveitosos momentos de ensino-aprendizagem. Nas sugestões de materiais audiovisuais são apresentadas uma breve resenha e sugestões de uso, contemplando o uso de ambientes virtuais e as possibilidades de trabalhos com elas.

# **A PROPOSTA DO MATERIAL DIGITAL - MANUAL DIGITAL**

## **CIÊNCIA, SOCIEDADE E EDUCAÇÃO**

Como são as relações humanas no século XXI?



Essa deve ser uma das perguntas fundamentais de qualquer professor na atualidade. O educador deste milênio deve ter um olhar amplo para a sua prática, pensar no impacto global de suas ações locais, assim como foi proposto na Agenda 21, da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ONU, 1992).

O ser humano da atualidade está conectado às mudanças globais. O educador deve estar atento às constantes mudanças no cenário político econômico global e como tal contexto influencia seu trabalho em sala de aula. Segundo o sociólogo polonês Zygmunt Bauman, vivemos em uma modernidade líquida, pois tudo muda tão rapidamente, nada é feito para durar, para ser “sólido”. Em uma entrevista, ele traça uma analogia entre o cenário político atual e as mudanças do estado físico da matéria:

[...] líquidos mudam de forma muito rapidamente, sob a menor pressão. Na verdade, são incapazes de manter a mesma forma por muito tempo. No atual estágio “líquido” da modernidade, os líquidos são deliberadamente impedidos de se solidificarem. A temperatura elevada — ou seja, o impulso de transgredir, de substituir, de acelerar a circulação de mercadorias rentáveis — não dá ao fluxo uma oportunidade de abrandar, nem o tempo necessário para condensar e solidificar-se em formas estáveis, com uma maior expectativa de vida. [...] (BAUMAN, 2018).

Essa perspectiva deve ser levada em consideração dentro das relações na comunidade escolar, visto que, quando as pessoas têm dificuldades para criar laços mais profundos, a educação se torna mais difícil, pois não há conexão.

Dentro dessa perspectiva, a percepção sobre a Ciência também sofre influência da liquidez observada na sociedade contemporânea. A observação é um dos passos iniciais para o trabalho científico e, para uma sociedade que pode ter dificuldade de observar atentamente, sempre acostumada a muitos estímulos simultâneos, entender os processos e conceitos científicos torna-se mais desafiador, pois é necessário foco e concentração.

Os fenômenos científicos ocorrem ao longo do tempo, sendo necessários meses ou anos para que algumas pesquisas alcancem algum resultado. Os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental devem passar por experiências que lhes permitam o entendimento de que a ciência é um processo construído ao longo do tempo, e esse processo também deve ser apresentado para eles.

O professor possui grandes desafios pela frente; em contrapartida, a sociedade líquida contém um volume de conhecimentos e um arcabouço de atividades e possibilidade de inovação que nunca existiu. É hora de se empenhar e pensar diferente para tornar a educação mais significativa para todos. Para tanto, é necessário utilizar-se de variados recursos a fim de enriquecer o desenvolvimento do currículo ao longo do ano dentro e fora da sala de aula.

## **CIÊNCIA, VALORES HUMANOS E CIDADANIA**

Os conhecimentos científicos abrem possibilidades para o ser humano atuar sobre o mundo de maneira a modificá-lo. O cientista possui o papel de elucidar os fenômenos da natureza, e muitos conhecimentos científicos permitem interferir e criar um ambiente mais favorável à sobrevivência do ser humano. Essas interferências geram impactos, tanto negativos como positivos.

É necessário que, durante seu processo de formação básica, o indivíduo tenha contato e participe das discussões sobre a importância de cuidar do ambiente e dos seres vivos. Desse modo, terá subsídios para refletir sobre questões éticas, fazendo escolhas mais conscientes, que agridam menos o meio ambiente, valorizando o respeito a todos os seres humanos, independentemente da sua cultura ou local de origem, e às demais espécies.

O mesmo conhecimento que pode ser usado para curar doenças pode, também, ser usado para disseminá-las. A diferença está nos valores considerados em cada ação. Por isso, é importante cuidar para que, além dos conteúdos e conceitos, sejam trabalhados em sala de aula princípios e valores, como o respeito às pessoas e à natureza.

## A INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO

O avanço do conhecimento científico proporcionou mais conforto, segurança e saúde às pessoas. Diversas tecnologias são utilizadas para facilitar as tarefas diárias; a discussão sobre alimentação saudável permite que as pessoas façam escolhas mais conscientes em relação aos alimentos que ingerem; o uso de medicamentos e procedimentos médicos melhoram a qualidade de vida, que conta ainda com a construção de meios de transporte mais seguros e novas formas de energias renováveis. Esses são apenas alguns exemplos da aplicação dos conhecimentos científicos na vida das pessoas.

Em razão disso, a relação entre os conteúdos trabalhados na escola e o mundo real é cada vez mais necessária para que o ensino se torne significativo.

A inovação da educação é indispensável, visto que o mundo e as relações sociais têm mudado de maneira acelerada. Entretanto, o formato predominante da educação ainda está baseado em um modelo originado no século XVIII, apresentando as mesmas estruturas e organizações (EDUCACIÓN PROHIBIDA, 2012). Conta-se a história de que, se uma pessoa do passado fosse transportada ao mundo atual, ela ficaria perdida, não saberia o que é um carro ou um celular, não reconheceria a arquitetura das construções, não entenderia as mudanças da língua, porém reconheceria o ambiente escolar. Por isso, a inovação na educação se faz urgente.

É na busca de auxílio a essa inovação que este **Material Digital** foi preparado, especialmente estruturado para que o professor tenha um arcabouço de atividades e recursos para utilizar na sala de aula e fora dela. Este **Material Digital** complementa o trabalho desenvolvido na coleção como um todo, possibilitando que os alunos sejam levados a uma experiência diferenciada a cada aula, com dinâmicas, jogos, experimentos de laboratório, vídeos, músicas, textos, notícias, *sites*, entre tantos outros recursos.

As tecnologias digitais são uma realidade para a maioria dos jovens do século XXI, por isso é necessária a apropriação desses recursos para aumentar as possibilidades de

diálogo com os alunos, estimulando-os a utilizar a tecnologia em prol de seu próprio processo de ensino-aprendizagem.

Alfabetizar o aluno em Ciência e Tecnologia é essencial e indispensável nos Anos do Ensino Fundamental. Segundo Alquéres (2009),

[...] o imenso aparato tecnológico que invade nosso cotidiano nos impele cada vez mais a recorrer a equipamentos informatizados para as mais diferentes funções. A inteligência artificial tende a tomar conta de nossa agenda no trabalho, no trânsito, em nossa casa e nas escolas. Se por um lado, o uso dessa tecnologia avançada nos torna cada vez mais dependentes, por outro, são inegáveis os benefícios proporcionados por ela. Na Educação, por exemplo, se bem aplicada, é ferramenta indispensável. (ALQUÉRES, 2009.)

Vale lembrar que toda a proposta é uma sugestão, não um fim em si mesma; o professor pode e deve adequar os materiais à realidade de seus alunos, da sua escola e da sua localidade, para o bom desenvolvimento das atividades.

Qual o papel do professor?

É com essa reflexão que Gusdorf (1970) discute a relação professor e aluno. O autor debate essa relação comparando-a com a relação mestre e discípulo:

A discussão do mestre e do discípulo revela assim que toda a verdade humana é uma verdade em diálogo; o sentido da verdade é o que está em jogo num debate em que cada um, enfrentando o outro, se enfrenta a si próprio, e se mede com a verdade, com a sua verdade (GUSDORF, 1970, p. 204).

Esse trecho revela a concepção pedagógica que considera que o aluno (discípulo) e o professor (mestre) sejam autores de seu próprio conhecimento. Uma educação ativa, na qual, o pensar e o fazer se relacionam o tempo todo, é necessária em tempos de crianças e jovens que têm acesso a inúmeros canais de conhecimento, os quais não existiam há 20 anos, tempo no qual a maioria dos professores foi educada.

Para romper com um ensino sem sentido e sem compromisso com o futuro, é essencial que professores e alunos sejam parceiros no processo de ensino-aprendizagem e, juntos, busquem um ensino reflexivo, no qual fique evidente que não há verdades absolutas.

O mesmo autor ainda acrescenta em outro trecho:

O mestre não é o repetidor duma verdade já feita. Ele é o que abre uma perspectiva sobre a verdade, o exemplo dum caminho para o verdadeiro que ele designa. Por que a verdade é sobretudo o caminho da verdade. E esse caminho tão atormentado quanto perigoso inaugura-se com a afirmação não apenas da necessidade, mas da possibilidade de ser um homem. (GUSDORF, 1970, p. 93.)

O professor que detém apenas a capacidade da retórica está perdendo cada vez mais espaço para o educador que deseja se tornar um disseminador de ideias e ações, um provocador de reflexões. O que se busca nos dias de hoje é que o educador seja um guia, aquele que abre o caminho e orienta os seus alunos para que eles sejam capazes de percorrer sozinhos.

O educador brasileiro Paulo Freire (1989) disse que:

Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.

Essa frase, muito parafraseada nos anos 2000, revela a concepção de professor presente nesta coleção: aquele que está disposto a dialogar e compartilhar conhecimento, tornando-se um partícipe da construção do conhecimento em conjunto com o estudante, incentivando-o a fazer perguntas e a refletir sobre questões diversas.

Nos primeiros anos escolares, os alunos veem o professor como um líder e muitos têm por ele uma admiração incondicional. Sendo assim, todas as ações do professor contam como processo pedagógico, desde a maneira como ele trata os outros adultos com os quais trabalha, até seus hábitos cotidianos (LANZ, 2011). Dessa maneira, essa profissão

guarda em si uma peculiaridade especial: ser professor pode ser considerado uma filosofia de vida (comportamental e especulativa).

## A BNCC E O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

A BNCC (BRASIL, 2018) é o documento guia para pensar na organização do currículo escolar. É importante que o professor estude esse documento a fim de apropriar-se desse direcionamento curricular que deve ser comum a todos os estudantes do território brasileiro.

No caso particular de Ciências da Natureza, a BNCC orienta o professor a trabalhar com processos, práticas e procedimentos da investigação científica com o objetivo de promover progressivamente a capacidade de abstração e o desenvolvimento da autonomia do pensamento.

Com o conhecimento básico das Ciências da Natureza nos Anos Finais do Ensino Fundamental, espera-se que os alunos sejam capazes de utilizar o conhecimento científico e tecnológico relacionado à natureza e à sociedade buscando entender fenômenos e interpretar os acontecimentos do mundo e do ambiente ao seu redor.

A BNCC organizou os conhecimentos das Ciências da Natureza em três eixos temáticos: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. Esses eixos serão trabalhados ao longo de todo o Ensino Fundamental. Nesse documento, são descritas também sete competências específicas para a área das Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental, bem como uma relação de habilidades e objetos de conhecimentos a serem trabalhados ao longo dos anos.

Este **Material Digital** contribui para pôr em prática o desenvolvimento de tais eixos temáticos, das competências, das habilidades e dos objetos de conhecimento de maneira que os alunos aprendam os conceitos tidos como essenciais para prosseguir nos estudos em fases posteriores. São sugeridas inúmeras atividades, que podem ser utilizadas pelo professor de maneira espontânea, como sugestões abertas para serem adaptadas a diferentes realidades encontradas em cada escola.

## **A BNCC E O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

No atual contexto, o perfil dos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental passa por um processo de exploração das vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e material. A curiosidade faz parte do ser humano desde seus primeiros anos de vida. Por outro lado, ao longo desse percurso, percebe-se uma ampliação progressiva da capacidade de abstração e da autonomia de ação e de pensamento e o aumento do interesse dos alunos pela vida social e pela busca de uma identidade própria. Diante dessas características, passam a constituir uma valoração em sua formação científica, buscando responder questões de 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, responder socialmente com respeito, responsabilidade, solidariedade, cooperação e repúdio à discriminação.

Durante o desenvolvimento cognitivo dos alunos, a ideia é 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. Nesse mesmo cenário, à medida que se aproxima a conclusão do Ensino Fundamental, os alunos buscam explicações para os fenômenos naturais baseando-se no conhecimento que constituíram em sua vivência e são capazes de explorar e estabelecer relações ainda mais profundas entre ciência, natureza, tecnologia e sociedade, o que significa lançar mão do conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza. Dessa forma, a participação dos alunos é fundamental para que tenham condições de ser protagonistas, se tornem capazes de opinar e intervir na escolha de posicionamentos que valorizem as experiências pessoais e coletivas, modificando-a de maneira consciente e representem o autocuidado com seu corpo e o respeito com o do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva.

Além disso, a seleção de conteúdo do ensino de Ciências, bem como o modo como são abordados, foi estruturada por temas relacionados aos três eixos temáticos, que são explorados e problematizados de forma a trazer proximidade dos conteúdos com o universo dos alunos, relacionam-se à realidade próxima que os cercam e conduzem à reflexão, o que contribui para uma visão mais clara, além de proporcionar caminhos para a resolução de situações-práticas em direção a um processo de aprendizagem.

A unidade temática Matéria e Energia deve partir do 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 dos diferentes usos da energia. Assim, o ensino de Ciências deve se pautar nas necessidades dos alunos e em sua relação com o ambiente, possibilitando 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, provocando nos alunos uma postura crítica e ativa na construção do conhecimento.

O professor deve oportunizar a construção de modelos explicativos, possibilitando que os alunos se utilizem do 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. Um ponto importante que merece destaque é a reflexão para hábitos mais sustentáveis no uso dos recursos naturais e científico-tecnológicos quanto à produção de novas tecnologias e ao desenvolvimento de ações coletivas de aproveitamento responsável dos recursos.

Os conteúdos da unidade temática Vida e Evolução preveem 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. Com base nisso, estudam-se as características dos



ecossistemas, com destaque para as interações que os seres humanos estabelecem entre si e com os demais seres vivos, e elementos não vivos, com o ambiente em que vivem.

Aborda-se, ainda, a importância da preservação da biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros. 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.

Um ponto importante 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 os temas relacionados à reprodução e à sexualidade humana, que são assuntos de grande interesse e relevância social nessa faixa etária. Assim como também é relevante o conhecimento das condições de saúde, do saneamento básico, da qualidade do ar e das condições nutricionais da população brasileira.

Essas situações mostram que os alunos, ao terminarem o Ensino Fundamental, devem estar aptos a compreender 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.

Há ainda a unidade temática Terra e Universo, com ela busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Exploraram-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. À medida 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, permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo.

## **O APRENDIZADO DO PENSAMENTO CIENTÍFICO**

Muito mais significativo do que ensinar as nomenclaturas e termos científicos é a construção do pensamento científico com os alunos da educação básica durante o ensino das Ciências da Natureza. A ciência moderna inaugura-se com físicos e filósofos europeus que buscaram, após o período conhecido como Renascimento, entender o mundo com seus próprios sentidos, criando um método de pesquisa e estudo.

O método científico iniciou-se na Europa no século XVI. Atribui-se sua fundação ao físico italiano Galileu Galilei e ao filósofo inglês Francis Bacon. Uma das características do método científico é que ele busca minimizar a influência da parcialidade e subjetividade (crenças pessoais). Ao método científico interessam os fatos, os dados, aquilo que pode ser observado e medido. Esse método, embora apresente limitações, confere objetividade e rigor lógico e experimental à pesquisa, o que garante uma minimização dos erros e maximização dos acertos. Ou seja, a ciência é uma construção humana voltada ao entendimento dos fenômenos da natureza da maneira mais objetiva possível.

Entender a filosofia da ciência é importante para compreender a ciência de maneira mais interessante e aplicável. Quando o estudante compreende a maneira de pensar o

mundo com base nas ciências, qualquer local se torna um lugar de investigação e estudo, desde o quintal de sua casa ao museu de ciências naturais. Estimular a curiosidade natural dos alunos é essencial para construir o conhecimento científico.

É preciso desmistificar a figura do cientista. O cientista não é um gênio, com inteligência descomunal. A característica mais marcante de um cientista é a sua curiosidade e habilidade em fazer perguntas. O estudante precisa compreender as ciências como um processo histórico cultural, que muda com o tempo e com o lugar onde é realizado e que, mesmo com todo o rigor do método científico, a ciência nunca será totalmente neutra de influências pessoais e temporais.

Sempre que possível, o docente deve propor e incentivar visitas a museus, leituras de periódicos sobre ciências, realização de experimentos.

## **METODOLOGIA DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Vários assuntos propostos para serem ensinados nas aulas de Ciências da Natureza podem ser explorados por atividades práticas. Existem inúmeras atividades que podem ser realizadas a fim de se trabalhar os conteúdos curriculares de Ciências no Ensino Fundamental. Segundo Bruno (2010), a apresentação de novos conhecimentos a cada aula de maneira prática favorece o aprendizado e a memória.

O desenvolvimento de experimentos simples e com poucos materiais facilita a exploração dos conceitos científicos nas aulas. Alguns materiais usados em várias atividades práticas são facilmente encontrados em supermercados, farmácias e casas de materiais para construção. Sendo assim, é possível produzir um pequeno laboratório até mesmo na sala de aula, caso a escola não disponha de local construído com esse propósito.

Estimular a observação, levantar hipóteses e testá-las coopera com a alfabetização científica, desde o primeiro ano escolar. As conclusões devem ser feitas em conjunto, a partir da observação de fenômenos, do levantamento de conhecimentos prévios, da análise dos resultados e da discussão de fatos. O ensino deve priorizar a união entre o pensar e o

fazer; a realização de aulas práticas colabora para o entendimento das ideias fundamentais das ciências.

As saídas de campo ou estudo do meio são instrumentos pedagógicos importantes para o currículo de Ciências. Quando os alunos observam a realidade concreta, são capazes de perceber os princípios que explicam os conceitos científicos e, assim, são capazes de compreendê-los e apreendê-los.

Levar os alunos para estudos de campo é uma prática necessária em qualquer contexto escolar. Se possível, programar com os demais professores do corpo docente viagens interdisciplinares em que o local visitado poderá ser apresentado aos alunos pelo enfoque de professores de diferentes disciplinas. É necessário que se tenha um objetivo muito claro para a elaboração de uma atividade de campo, para que ela se torne uma experiência pedagógica significativa e não seja meramente um passeio. Pode-se explorar a própria cidade, aprofundando-se no contexto local, levando os alunos à apropriação de seu espaço social.

A diversificação na metodologia de ensino favorece o ensino e a aprendizagem, tornando-os mais eficazes e significativos para educadores e alunos.

## **A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM**

O professor é responsável por introduzir os alunos a um mundo de responsabilidade e sociabilidade. Os alunos devem aprender a dividir o espaço, bem como a hora e o local adequados para sua atuação. Combinados claros devem ser feitos e, sempre que possível, revistos, para que se tornem cada vez mais coerentes com a realidade ao longo do tempo e que possam abranger a maior parte da turma.

Várias habilidades essenciais são trabalhadas com os alunos do Ensino Fundamental, e, portanto, a observação individual do aluno como processo de avaliação contínua comportamental é um ponto chave na carreira escolar de uma criança. Sempre que achar necessário, o professor deve se sentir livre para convocar reuniões com os pais,

coordenação ou direção para orientar seu fazer perante uma situação diferente com a criança.

Ao longo deste **Material Digital**, são sugeridas várias atividades de avaliação. O professor deve ter liberdade para utilizar as sugestões no momento e da maneira que achar mais adequados à sua realidade.

Todo conteúdo trabalhado deve passar por um momento avaliativo, e vale ressaltar que o uso de diversas metodologias de avaliação é importante. O professor pode propor trabalhos em grupo, apresentações de seminário, confecção de cartazes, pesquisa em diversas fontes, entrevistas etc. para diversificar a maneira de avaliar o aluno, e assim, compreendê-lo de maneira mais integral.

Vale lembrar que a prática docente deve ser constantemente repensada, procurando modificar ações que se mostrem ineficientes ao processo de aprendizagem dos alunos. Podem-se produzir fichas de avaliação para os estudantes darem suas opiniões de como estão sendo desenvolvidas as aulas e as atividades práticas, uma ferramenta muito útil para a constante melhoria da prática docente.

## **A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Nos últimos anos, as conversas sobre questões ambientais vêm se tornando pauta obrigatória nas escolas. Muitos desses assuntos estão na pauta de importantes instituições internacionais. O aumento das temperaturas mundiais e a desigualdade social vêm sendo alvo de investimentos e políticas públicas (ONU, 2017). A crise ambiental pode ser considerada mais uma vertente da crise de valores humanos (TONSO, 2010), uma crise de âmbito ético, na qual os valores vigentes estão deturpados e geram seres humanos autocentrados e desconectados da sociedade e da natureza. Educar seres humanos com valores baseados no bem-estar social é urgente e necessário.

Desde a formulação da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (BRASIL, 1999), o trabalho nessa área se torna obrigatório em todos os níveis da educação, do

ensino básico à pós-graduação, em espaços formais e não formais de ensino. A educação ambiental tornou-se necessária para chamar a atenção da humanidade para as questões ambientais, auxiliando no processo de reconexão do indivíduo aos ciclos naturais, possibilitando com que o ser humano atue novamente em consonância com o ambiente, causando impactos ambientais positivos.

Segundo a PNEA, a educação ambiental tem, obrigatoriamente, caráter interdisciplinar, devendo ser trabalhada e desenvolvida em todas as disciplinas. Recomenda-se o desenvolvimento de projetos integradores que trabalhem diretamente com temas ambientais.

O Ministério do Meio Ambiente em parceria com o Ministério da Educação criou o programa “Vamos cuidar do Brasil com escolas sustentáveis” (BRASIL, 2012), uma iniciativa a fim de incentivar a prática da PNEA dentro das escolas públicas do país. Várias ações foram realizadas, como a implementação de tecnologias sociais e sustentáveis, horta na escola, composteira etc., que têm contribuído para a criação de habitats sustentáveis na escola.

Verifique como está a situação na escola em que atua, se há oportunidades para trabalhar com temas diretamente relacionados ao ambiente e converse com o corpo docente, sugerindo projetos que integrem as disciplinas.

A discussão ambiental tornou-se assunto para todas as disciplinas escolares, dada a urgência na redução dos impactos ambientais negativos, tornando o planeta um lugar sustentável para se viver.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O uso de ferramentas digitais no ensino é necessário e já se tornou uma realidade em diversos países. Quanto mais o educador se apropriar desse tema, mais seu ensino tende a ser efetivo. Estamos em um mundo no qual muitas pessoas vivem conectadas

virtualmente. Ensinar as pessoas a utilizar seus equipamentos de maneira saudável e racional é um dos desafios mais recentes da educação.

Outro desafio fundamental da educação é o de cooperar para criar seres humanos livres e íntegros. Atribuir uma finalidade para a educação é diminuí-la, limitando-se o potencial humano, o qual é infinito.

A liberdade no pensar, no sentir e no fazer como fim do processo educacional escolar é uma meta que deveria ser buscada por todos que trabalham diretamente com a educação. Revolucionar um país é mudar a maneira como suas crianças são educadas.

Países como Luxemburgo, Suíça e Noruega são os campeões de investimento em educação básica. O Brasil encontra-se na oitava posição no *ranking* da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Segundo vários especialistas, o investimento que proporciona a maior rentabilidade é na educação da primeira infância. Crianças bem-educadas dão menos prejuízos para a pasta da Saúde, Segurança e Previdência. Sendo assim, até mesmo do ponto de vista econômico, investir em educação é uma opção eficaz.

Utilize este material com liberdade e inove na educação na escola em que atua.

## BIBLIOGRAFIA

ALCANTARA, A. G. L.; ALCANTARA, G. B.; ENDO, R. M. Ainda há esperança: uma proposta do desenvolvimento do cuidado ambiental a partir de um projeto na escola Sathya Sai de Ribeirão Preto. In: RAYMUNDO, M. H. A.; BRIANEZI, T.; SORRENTINO, M. (Org.).

**Como construir políticas públicas de educação ambiental para sociedades sustentáveis?** São Carlos: Diagrama Editorial, 2015. p. 89-96.

ALQUÉRES, H. Apresentação. In: ARAÚJO, T. **Criatividade na educação**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo: CPDC, 2009.

BAUMAN, Z. **Vida líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2007.

\_\_\_\_\_. Sociólogo polonês cria tese para justificar atual paranoia contra a violência e a instabilidade dos relacionamentos amorosos. Entrevista concedida a Adriana Prado.

**IstoÉ.** Disponível em:

<[https://istoe.com.br/102755\\_VIVEMOS+TEMPOS+LIQUIDOS+NADA+E+PARA+DURA](https://istoe.com.br/102755_VIVEMOS+TEMPOS+LIQUIDOS+NADA+E+PARA+DURA)  
R+/>. Acesso em: 2 out. 2018.

BIZZO, N. **Pensamento científico**: a natureza da ciência no Ensino Fundamental. São Paulo: Melhoramentos, 2012.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Vamos cuidar do Brasil com escolas sustentáveis: educando-nos para pensar e agir em tempos de mudanças socioambientais globais/Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, Ministério do Meio Ambiente; elaboração de texto: Tereza Moreira. Brasília: A Secretaria, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Educação é a base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase>>. Acesso em: 2 out. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de junho de 2014. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm)>. Acesso em: 2 out. 2018.

BRUNO, A. R. **Aprendizagem em ambientes virtuais**: plasticidade na formação do adulto educador. Ciências & cognição, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 43-54, 2010. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cc/v15n1/v15n1a05.pdf>>. Acesso em: 2 out. 2018.



CORNELL, J. **A alegria de aprender com a natureza**: atividades na natureza para todas as idades. São Paulo: Senac, 1997. 186 p.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. Campinas: Papirus, 2001.

FREIRE, P. Ética na educação. Palestra realizada no Mackenzie. Disponível em: <[www.acervo.paulo.freire.org:8080/jspui/handle/7891/1920](http://www.acervo.paulo.freire.org:8080/jspui/handle/7891/1920)>. Acesso em: 2 out. 2018.

\_\_\_\_\_. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

GUSDORF, G. **Professores para quê?** Lisboa: Moraes Editores, 1970.

LANZ, R. **A pedagogia Waldorf**: caminho para um ensino mais humano. 10. ed. São Paulo: Antroposófica, 2011.

LA EDUCACIÓN PROHIBIDA. Direção: Juan Vautisas e German Doin. Produção: Maria Farinha Filmes, 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=OTerSwwxR9Y>>. Acesso em: 2 out. 2018.

MARKHAM, T.; LARMER, J.; RAVITZ, J. (Orgs.) **Aprendizagem baseada em projetos**: guia para professores de ensino fundamental e médio. Porto Alegre: Artmed, 2008.

MESQUITA, M. F. N. **Valores humanos na educação**: uma nova prática em sala de aula. São Paulo: Gente, 2003.

OBSERVATÓRIO DO PNE. Indicadores das metas. Disponível em: <<http://www.observatoriodopne.org.br/metas-pne/2-ensino-fundamental/indicadores>>. Acesso em: 2 out. 2018.

TONSO, S. A educação ambiental que desejamos desde um olhar para nós mesmos. 2010. Disponível em: <<https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/9184/4624>>. Acesso em: 2 out. 2018.