

Secretaria Municipal de Educação de Cuiába- SME

SME-CUIABÁ

Professor Ensino Fundamental (Conteúdo Comum
a Todos os Cargos)

OT054-N9

Todos os direitos autorais desta obra são protegidos pela Lei nº 9.610, de 19/12/1998.
Proibida a reprodução, total ou parcialmente, sem autorização prévia expressa por escrito da editora e do autor. Se você conhece algum caso de "pirataria" de nossos materiais, denuncie pelo sac@novaconcursos.com.br.

OBRA

Secretaria Municipal de Educação de Cuiába- SME

Professor Ensino Fundamental (Conteúdo Comum a Todos os Cargos)

Nº 005/2019/GS/SME

AUTORES

Língua Portuguesa - Profª Zenaide Auxiliadora Pachegas Branco
Raciocínio Lógico-Analítico - Profº Bruno Chierregatti e Joao de Sá Brasil
Legislação Específica - Profª Silvana Guimarães
Conhecimentos Pedagógicos - Profª Ana Maria B. Quiqueto

PRODUÇÃO EDITORIAL/REVISÃO

Elaine Cristina
Leandro Filho

DIAGRAMAÇÃO

Renato Vilela

CAPA

Joel Ferreira dos Santos



www.novaconcursos.com.br

sac@novaconcursos.com.br

APRESENTAÇÃO

PARABÉNS! ESTE É O PASSAPORTE PARA SUA APROVAÇÃO.

A Nova Concursos tem um único propósito: mudar a vida das pessoas.

Vamos ajudar você a alcançar o tão desejado cargo público.

Nossos livros são elaborados por professores que atuam na área de Concursos Públicos. Assim a matéria é organizada de forma que otimize o tempo do candidato. Afinal corremos contra o tempo, por isso a preparação é muito importante.

Aproveitando, convidamos você para conhecer nossa linha de produtos "Cursos online", conteúdos preparatórios e por edital, ministrados pelos melhores professores do mercado.

Estar à frente é nosso objetivo, sempre.

Contamos com índice de aprovação de 87%*.

O que nos motiva é a busca da excelência. Aumentar este índice é nossa meta.

Acesse **www.novaconcursos.com.br** e conheça todos os nossos produtos.

Oferecemos uma solução completa com foco na sua aprovação, como: apostilas, livros, cursos online, questões comentadas e treinamentos com simulados online.

Desejamos-lhe muito sucesso nesta nova etapa da sua vida!

Obrigado e bons estudos!

*Índice de aprovação baseado em ferramentas internas de medição.

CURSO ONLINE



PASSO 1

Acesse:

www.novaconcursos.com.br/passaporte



PASSO 2

Digite o código do produto no campo indicado no site.

O código encontra-se no verso da capa da apostila.

*Utilize sempre os 8 primeiros dígitos.

Ex: JN001-19



PASSO 3

Pronto!

Você já pode acessar os conteúdos online.

SUMÁRIO

LÍNGUA PORTUGUESA

Leitura, compreensão e interpretação de textos. Estruturação do texto e dos parágrafos. Articulação do texto: pronomes e expressões referenciais, nexos, operadores sequenciais.....	01
Significação contextual de palavras e expressões. Equivalência e transformação de estruturas.....	16
Sintaxe: processos de coordenação e subordinação.....	24
Emprego de tempos e modos verbais.....	34
Pontuação.....	34
Estrutura e formação de palavras.....	38
Funções das classes de palavras. Flexão nominal e verbal. Pronomes: emprego, formas de tratamento e colocação.....	40
Concordância nominal e verbal.....	77
Regência nominal e verbal.....	85
Ortografia oficial.....	91
Acentuação gráfica.....	96

RACIOCÍNIO LÓGICO-ANALÍTICO

Operações com conjuntos.....	01
Raciocínio lógico numérico: problemas envolvendo operações com números reais e raciocínio sequencial..	04
Conceito de proposição: valores lógicos das proposições; conectivos, negação e tabela-verdade. Tautologias. Condição necessária e suficiente. Argumentação lógica, estruturas lógicas e diagramas lógicos. Equivalências e implicações lógicas. Quantificadores universal e existencial.....	12
Problemas de contagem: princípios aditivo e multiplicativo.....	43

LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA

Lei Orgânica do Município de Cuiabá.....	01
Lei no 220 de 22 de dezembro de 2010 (dispõe sobre a carreira dos profissionais da Educação e posteriores alterações).....	28
Lei Complementar no 093/2003 (dispõe sobre o estatuto dos servidores públicos da Administração Pública direta, autárquica e fundacional do Município de Cuiabá).....	36
Ética, organização e cidadania.....	56

SUMÁRIO

CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS

Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).....	01
Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).....	34
Política Educacional e Diretrizes da Secretaria Municipal de Educação(Educação na diversidade, Proposta pedagógica da Educação Infantil, Política de Educação do Campo, Diretrizes e Proposta Pedagógica da Educação Especial e Programa de Avaliação).....	52
Lei de Gestão Democrática.....	123
Plano Municipal de Educação como política Educacional do Município e Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA).	129

ÍNDICE

CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS

Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).....	01
Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).....	34
Política Educacional e Diretrizes da Secretaria Municipal de Educação(Educação na diversidade, Proposta pedagógica da Educação Infantil, Política de Educação do Campo, Diretrizes e Proposta Pedagógica da Educação Especial e Programa de Avaliação).....	52
Lei de Gestão Democrática.....	123
Plano Municipal de Educação como política Educacional do Município e Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA).	129

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCNS)

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

CIÊNCIAS NATURAIS

1ª PARTE

Caracterização da Área de Ciências Naturais

Breve histórico do ensino de Ciências

Naturais: fases e tendências dominantes



#FicaDica

O ensino de Ciências Naturais, ao longo de sua curta história na escola fundamental, tem se orientado por diferentes tendências, que ainda hoje se expressam nas salas de aula. Ainda que resumidamente, vale a pena reunir fatos e diagnósticos que não perdem sua importância como parte de um processo.

Até a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases nº 4.024/61, ministravam-se aulas de Ciências Naturais apenas nas duas últimas séries do antigo curso ginásial. Essa lei estendeu a obrigatoriedade do ensino da disciplina a todas as séries ginásiais. Apenas a partir de 1971, com a Lei n. 5.692, Ciências Naturais passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau.

Quando foi promulgada a Lei n. 4.024/61, o cenário escolar era dominado pelo ensino tradicional, ainda que esforços de renovação estivessem em processo. Aos professores cabia a transmissão de conhecimentos acumulados pela humanidade, por meio de aulas expositivas, e aos alunos, a absorção das informações. O conhecimento científico era tomado como neutro e não se punha em questão a verdade científica. A qualidade do curso era definida pela quantidade de conteúdos trabalhados. O principal recurso de estudo e avaliação era o questionário, ao qual os alunos deveriam responder detendo-se nas ideias apresentadas em aula ou no livro-texto escolhido pelo professor.

As propostas para o ensino de Ciências debatidas para a confecção da lei orientavam-se pela necessidade de o currículo responder ao avanço do conhecimento científico e às demandas geradas por influência da Escola Nova. Essa tendência deslocou o eixo da questão pedagógica, dos aspectos puramente lógicos para aspectos psicológicos, valorizando a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. Objetivos preponderantemente informativos deram lugar a objetivos também formativos. As atividades práticas passaram a representar importante elemento para a compreensão ativa de conceitos.

A preocupação em desenvolver atividade experimental começou a ter presença marcante nos projetos de ensino e nos cursos de formação de professores. As atividades práticas chegaram a ser proclamadas como a grande solução para o ensino de Ciências, as grandes facilitadoras do processo de transmissão do saber científico.

O objetivo fundamental do ensino de Ciências passou a ser o de dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões sozinho. O aluno deveria ser capaz de “redescobrir” o já conhecido pela ciência, apropriando-se da sua forma de trabalho, compreendida então como “o método científico”: uma sequência rígida de etapas preestabelecidas. É com essa perspectiva que se buscava, naquela ocasião, a democratização do conhecimento científico, reconhecendo-se a importância da vivência científica não apenas para eventuais futuros cientistas, mas também para o cidadão comum.

É inquestionável a importância das discussões ocorridas nesse período para a mudança de mentalidade do professor, que começa a assimilar, mesmo que num plano teórico, novos objetivos para o ensino de Ciências Naturais. Porém, a aplicação efetiva dos projetos em sala de aula acabará se dando apenas em alguns grandes centros. Mesmo nesses casos, não eram aplicados na sua totalidade, e muitas vezes ocorriam distorções. É o caso da aplicação de material instrucional composto por textos e atividades experimentais, em que se “pulavam” as atividades e estudavam-se apenas os textos, também porque era já acentuada a carência de espaço e equipamento adequado às atividades experimentais.

A ênfase no “método científico” acompanhou durante muito tempo os objetivos do ensino de Ciências Naturais, levando alguns professores a, inadvertidamente, identificarem metodologia científica com metodologia do ensino de Ciências.

As concepções de produção do conhecimento científico e de aprendizagem das Ciências subjacentes a essa tendência eram de cunho empirista/indutivista: a partir da experiência direta com os fenômenos naturais, seria possível descobrir as leis da natureza. Durante a década de 80 pesquisadores do ensino de Ciências Naturais puderam demonstrar o que professores já reconheciam em sua prática, o simples experimentar não garantia a aquisição do conhecimento científico.

Ainda em meados da década de 70, instalou-se uma crise energética, sintoma da grave crise econômica mundial, decorrente de uma ruptura com o modelo desenvolvimentista deflagrado após a Segunda Guerra Mundial. Esse modelo caracterizou-se pelo incentivo à industrialização acelerada em todo o mundo, custeada por empréstimos norte-americanos, ignorando-se os custos sociais e ambientais desse desenvolvimento. Problemas ambientais que antes pareciam ser apenas do Primeiro Mundo passaram a ser realidade reconhecida de todos os países, inclusive do Brasil. Os problemas relativos ao meio ambiente e à saúde começaram a ter presença quase obrigatória em todos os currículos de Ciências Naturais, mesmo que abordados em diferentes níveis de profundidade e pertinência.

Em meio à crise político-econômica, são fortemente abaladas a crença na neutralidade da Ciência e a visão ingênua do desenvolvimento tecnológico. Faz-se necessária a discussão das implicações políticas e sociais da produção e aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos, tanto em âmbito social como nas salas de aula. No campo do ensino de Ciências Naturais as discussões travadas em torno dessas questões iniciaram a configuração de uma tendência do ensino, conhecida como “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS), que tomou vulto nos anos 80 e é importante até os dias de hoje.

No âmbito da pedagogia geral, as discussões sobre as relações entre educação e sociedade são determinantes para o surgimento das tendências progressistas, que no Brasil se organizaram em correntes importantes, como a Educação Libertadora e a Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos. Foram correntes que influenciaram o ensino de Ciências em paralelo à tendência CTS. Era traço comum a essas tendências a importância conferida aos conteúdos socialmente relevantes e aos processos de discussão em grupo. Se por um lado houve renovação dos critérios para escolha de conteúdos, o mesmo não se verificou com relação aos métodos de ensino/aprendizagem, pois ainda persistia a crença no método da redescoberta que caracterizou a área desde os anos 60.

A partir dos anos 70 questionou-se tanto a abordagem quanto a organização dos conteúdos. A produção de programas pela justaposição de conteúdos de Biologia, Física, Química e Geociências começou a dar lugar a um ensino que integrasse os diferentes conteúdos, buscando-se um caráter interdisciplinar, o que tem representado importante desafio para a didática da área.

Ao longo das várias mudanças, as críticas ao ensino de ciências voltavam-se basicamente à atualização dos conteúdos, aos problemas de inadequação das formas utilizadas para a transmissão do conhecimento e à formulação da estrutura da área.

Nos anos 80 a análise do processo educacional passou a ter como tônica o processo de construção do conhecimento científico pelo aluno. Correntes da psicologia demonstraram a existência de conceitos intuitivos, espontâneos, alternativos ou preconcepções acerca dos fenômenos naturais. Noções que não eram consideradas no processo de ensino e aprendizagem e são centrais nas tendências construtivistas. O reconhecimento de conceitos básicos e reiteradamente ensinados não chegavam a ser corretamente compreendidos, sendo incapazes de deslocar os conceitos intuitivos com os quais os alunos chegavam à escola, mobilizou pesquisas para o conhecimento das representações espontâneas dos alunos.

Desde os anos 80 até hoje é grande a produção acadêmica de pesquisas voltadas à investigação das preconcepções de crianças e adolescentes sobre os fenômenos naturais e suas relações com os conceitos científicos. Uma importante linha de pesquisa acerca dos conceitos intuitivos é aquela que, norteadas por ideias piagetianas, se desenvolve acompanhada por estudos sobre História das Ciências, dentro e fora do Brasil. Tem-se verificado que as concepções espontâneas das crianças e adolescentes se assemelham a concepções científicas de outros tempos. É o caso das explicações de tipo lamarckista so-

bre o surgimento e diversidade da vida e das concepções semelhantes às aristotélicas para o movimento dos corpos.

A contrapartida didática à pesquisa das concepções alternativas é o modelo de aprendizagem por mudança conceitual, núcleo de diferentes correntes construtivistas. São dois seus pressupostos básicos: a aprendizagem provém do envolvimento ativo do aluno com a construção do conhecimento e as ideias prévias dos alunos têm papel fundamental no processo de aprendizagem, que só é possível embasada naquilo que ele já sabe. Tais pressupostos não foram desconsiderados em currículos oficiais recentes.

Esse modelo tem merecido críticas que apontam a necessidade de reorientar as investigações para além das preconcepções dos alunos. Não leva em conta que a construção de conhecimento científico tem exigências relativas a valores humanos, à construção de uma visão de Ciência e suas relações com a Tecnologia e a Sociedade e ao papel dos métodos das diferentes ciências.

Tais críticas não invalidam o processo de construção conceitual e seus pressupostos. São úteis, sobretudo, para redimensionar as pesquisas e as práticas construtivistas da área.

Por que ensinar Ciências Naturais no ensino fundamental: Ciências Naturais e cidadania.

Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico.

Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental. A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valorização dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia.

É importante que se supere a postura “cientificista” que levou durante muito tempo a considerar-se ensino de Ciências como sinônimo da descrição de seu instrumental teórico ou experimental, divorciado da reflexão sobre o significado ético dos conteúdos desenvolvidos no interior da Ciência e suas relações com o mundo do trabalho.

Durante os últimos séculos, o ser humano foi considerado o centro do Universo. O homem acreditou que a natureza estava à sua disposição. Apropriou-se de seus processos, alterou seus ciclos, redefiniu seus espaços. Hoje, quando se depara com uma crise ambiental que coloca em risco a vida do planeta, inclusive a humana, o ensino de Ciências Naturais pode contribuir para uma reconstrução da relação homem-natureza em outros termos.

O conhecimento sobre como a natureza se comporta e a vida se processa contribui para o aluno se posicionar com fundamentos acerca de questões bastante polêmicas e orientar suas ações de forma mais consciente. São exemplos dessas questões: a manipulação gênica, os desmatamentos, o acúmulo na atmosfera de produtos resultantes da combustão, o destino dado ao lixo industrial, hospitalar e doméstico, entre muitas outras.

Também é importante o estudo do ser humano considerando-se seu corpo como um todo dinâmico, que interage com o meio em sentido amplo. Tanto os aspectos da herança biológica quanto aqueles de ordem cultural, social e afetiva refletem-se na arquitetura do corpo. O corpo humano, portanto, não é uma máquina e cada ser humano é único como único é seu corpo. Nessa perspectiva, a área de Ciências pode contribuir para a formação da integridade pessoal e da autoestima, da postura de respeito ao próprio corpo e ao dos outros, para o entendimento da saúde como um valor pessoal e social, e para a compreensão da sexualidade humana sem preconceitos.

A sociedade atual tem exigido um volume de informações muito maior do que em qualquer época do passado, seja para realizar tarefas corriqueiras e opções de consumo, seja para incorporar-se ao mundo do trabalho, seja para interpretar e avaliar informações científicas veiculadas pela mídia, seja para interferir em decisões políticas sobre investimentos à pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias e suas aplicações.

Apesar de a maioria da população fazer uso e conviver com incontáveis produtos científicos e tecnológicos, os indivíduos pouco refletem sobre os processos envolvidos na sua criação, produção e distribuição, tornando-se assim indivíduos que, pela falta de informação, não exercem opções autônomas, subordinando-se às regras do mercado e dos meios de comunicação, o que impede o exercício da cidadania crítica e consciente.

O ensino de Ciências Naturais também é espaço privilegiado em que as diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo homem podem ser expostos e comparados. É espaço de expressão das explicações espontâneas dos alunos e daquelas oriundas de vários sistemas explicativos. Contrapor e avaliar diferentes explicações favorece o desenvolvimento de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa, de não-aceitação a priori de ideias e informações. Possibilita a percepção dos limites de cada modelo explicativo, inclusive dos modelos científicos, colaborando para a construção da autonomia de pensamento e ação.

Ao se considerar ser o ensino fundamental o nível de escolarização obrigatório no Brasil, não se pode pensar no ensino de Ciências como um ensino propedêutico, voltado para uma aprendizagem efetiva em momento futuro. A criança não é cidadã do futuro, mas já é cidadã hoje, e, nesse sentido, conhecer ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar sua capacidade plena de participação social no futuro.

Ciências Naturais e Tecnologia

Não se pretende traçar considerações aprofundadas acerca de cada uma dessas atividades humanas, das interações entre elas e de seu desenvolvimento histórico.

Mas é intenção deste texto oferecer aos educadores alguns elementos que lhes permitam compreender as dimensões do fazer científico, sua relação de mão dupla com o tecnológico e o caráter não-neutro desses fazeres humanos.

O conhecimento da natureza não se faz por mera acumulação de informações e interpretações, embora o processo de acumulação, de herança, teve e sempre terá grande significado — a própria designação e concepção de muitos ramos das ciências e da Matemática, como a Geometria, são as mesmas da Grécia antiga.

Mas o percurso das Ciências tem rupturas e depende delas. Quando novas teorias são aceitas, convicções antigas são abandonadas em favor de novas, os mesmos fatos são descritos em novos termos criando-se novos conceitos, um mesmo aspecto da natureza passa a ser explicado segundo uma nova compreensão geral, ou seja, um novo paradigma.

São traços gerais das Ciências buscar compreender a natureza, gerar representações do mundo — como se entende o universo, o espaço, o tempo, a matéria, o ser humano, a vida —, descobrir e explicar novos fenômenos naturais, organizar e sintetizar o conhecimento em teorias, trabalhadas e debatidas pela comunidade científica, que também se ocupa da difusão social do conhecimento produzido.

Na história das Ciências são notáveis as transformações na compreensão dos diferentes fenômenos da natureza especialmente a partir do século XVI, quando começam a surgir os paradigmas da Ciência moderna.

Esse processo tem início na Astronomia, por meio dos trabalhos de Copérnico, Kepler e Galileu (séculos XVI e XVII), que, de posse de dados mais precisos obtidos pelo aperfeiçoamento das técnicas, reinterpreta as observações celestes e propõem o modelo heliocêntrico, que desloca definitivamente a Terra do centro do Universo.

A Mecânica foi formulada por Newton (século XVII) a partir das informações acumuladas pelos trabalhos de outros pensadores, notadamente de Galileu e Kepler. Reinterpreta-as com o auxílio de um modelo matemático que esquematizou, estabelecendo um paradigma rigoroso e hegemônico até o século passado.

Na Química, a teoria da combustão pelo oxigênio, formulada por Lavoisier (século XVIII), teve importante papel na solução dos debates da época e é considerada, segundo muitos filósofos e historiadores, a pedra angular da Revolução Química.

Lyell (século XIX) teoriza acerca da crosta terrestre ser constituída por camadas de diferentes idades, contribuindo para a concepção de que a Terra se formou ao longo do tempo, mediante mudanças graduais e lentas, e não como produto de catástrofes, como afirmavam a Bíblia e alguns cientistas, entre eles Buffon e Cuvier.

Poucas décadas depois da publicação da geologia de Lyell, as ciências da vida alcançam uma teoria unificadora por meio da obra de Darwin, que foi leitor e amigo do geólogo. Tomando os conhecimentos produzidos pela Botânica, Zoologia, Paleontologia e Embriologia, avaliando-os à luz dos dados que obteve em suas viagens de exploração e das relações que estabeleceu entre tais achados, Darwin elabora uma teoria da evolução que possibilita uma interpretação geral para o fenômeno da

diversidade da vida, assentada sobre os conceitos de adaptação e seleção natural. Mesmo que tal teoria tenha encontrado muitos opositores e revelado pontos frágeis, estes foram, mais tarde, explicados com o desenvolvimento da Genética e com a cooperação de outros campos do conhecimento, confirmando e dando mais consistência à formulação de Darwin.

Não foi sem debates e controvérsias que se instalaram os paradigmas fundadores das ciências modernas. Esta apresentação, muito sucinta e linear, não poderia mostrar esse aspecto que possibilita compreender como as mudanças dos paradigmas são revoluções não apenas no âmbito interno das Ciências, mas que alcançam, mais cedo ou mais tarde, toda a sociedade. Também não traz à luz a intrincada rede de relações entre a produção científica e o contexto socioeconômico e político em que ela se dá. Ao longo da história é possível verificar que a formulação e o sucesso das diferentes teorias científicas estão associados a aspectos de seu momento histórico.

Este século presencia um intenso processo de criação científica, inigualável a tempos anteriores. A associação entre Ciência e Tecnologia se estreita, assegurando a parceria em resultados: os semicondutores que propiciaram a informática e a chamada “terceira revolução industrial”, a engenharia genética, capaz de produzir novas espécies vegetais e animais com características previamente estipuladas, são exemplos de tecnologias científicas que alcançam a todos, ainda que nem sempre o leigo consiga entender sua amplitude.

O desenvolvimento da tecnologia de produção industrial deu margem a desenvolvimentos científicos, a exemplo da termodinâmica, que surgiu com a primeira revolução industrial. Da mesma forma, as tecnologias de produção também se apropriaram de descobertas científicas, a exemplo da eletrodinâmica na segunda revolução industrial e da quântica na terceira. Há assim um movimento retroalimentado, de dupla mão de direção, em que, a despeito do distinto “estatuto” da investigação científica, é pretensa qualquer separação radical entre esta e inúmeros desenvolvimentos tecnológicos. Isso valeu para a roda d’água medieval, para o motor elétrico do século passado e para o desenvolvimento do laser e dos semicondutores neste século.

Atualmente, em meio à industrialização intensa e à urbanização absurdamente concentrada, também potenciadas pelos conhecimentos científicos e tecnológicos, conta-se com a sofisticação da medicina científica das tomografias computadorizadas e com a enorme difusão da teleinformática. Ao mesmo tempo, convive-se com ameaças como o buraco na camada de ozônio, a bomba atômica, a fome, as doenças endêmicas não-controladas e as decorrentes da poluição. A associação entre Ciência e Tecnologia se amplia, tornando-se mais presente no cotidiano e modificando, cada vez mais, o próprio mundo.

As ideias herdadas da cultura clássica revelam-se insuficientes para explicar fenômenos, quando abordados do ponto de vista do infinitamente pequeno e do infinitamente grande.

Elétrons, por exemplo, consagrados como partículas, comportam-se como ondas ao atravessarem um cristal. A luz, consagrada como onda, pode se comportar como

partícula. E essa dualidade onda-partícula é um traço universal do mundo quântico de toda matéria, no âmago cristalino das grandes rochas, na delicada estrutura da informação genética das células vivas.

No mundo quântico a lógica causal e a relação de identificação espaço/tempo são outras, não alcançadas pela lógica do senso comum. O desenvolvimento da física quântica mostrou uma realidade que demanda outras representações.

Essa nova lógica permitirá compreender, pela primeira vez, a enorme regularidade das propriedades químicas, ópticas, magnéticas e elétricas dos materiais e desvendar a estrutura microscópica da vida.

A Biologia reflete e abriga os dilemas dessa nova lógica. Explica-se quanticamente a estrutura infinitesimal, as microscópicas estruturas de construção dos seres, sua reprodução e seu desenvolvimento. E se debate, com questões existenciais de grande repercussão filosófica, se a origem da vida é um acidente, uma casualidade que poderia não ter acontecido ou se, pelo contrário, é a realização de uma ordem já inscrita na própria constituição da matéria primeva.

A lógica quântica mostra que a intervenção do observador modifica o objeto observado. O observador interfere no fenômeno, pois a observação é uma interação. Assim, seria vã a esperança de um conhecimento objetivo do mundo desprendida de qualquer influência subjetiva. “O que nós chamamos de realidade não é nada mais que uma síntese humana aproximativa, construída a partir de observações diversas e de olhares descontínuos”. Essa continua sendo, no entanto, uma polêmica deste século, pois há ainda quem advogue uma total objetividade do conhecimento científico.

Finalmente, é importante reiterar que, sendo atividades humanas, a Ciência e a Tecnologia são fortemente associadas às questões sociais e políticas. Motivações aparentemente singelas, como a curiosidade ou o prazer de conhecer são importantes na busca de conhecimento para o indivíduo que investiga a natureza. Mas frequentemente interesses econômicos e políticos conduzem a produção científica ou tecnológica. Não há, portanto, neutralidade nos interesses científicos das nações, das instituições, nem dos grupos de pesquisa que promovem e interferem na produção do conhecimento.

Aprender e ensinar ciências naturais no ensino fundamental

Os avanços das pesquisas na didática das Ciências, resumidos na introdução, apontam a importância da análise psicológica e epistemológica do processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais para compreendê-lo e reestruturá-lo.

Para o ensino de Ciências Naturais é necessária a construção de uma estrutura geral da área que favoreça a aprendizagem significativa do conhecimento historicamente acumulado e a formação de uma concepção de Ciência, suas relações com a Tecnologia e com a Sociedade. Portanto, é necessário considerar as estruturas de conhecimento envolvidas no processo de ensino e aprendizagem — do aluno, do professor, da Ciência.