

# Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias

*Profª Drª Maria Alice Gravina  
Prof. Dr. Mário Jorge Dias Carneiro  
Prof. Dr. Paulo Cezar Pinto de Carvalho  
Prof. Dr. Ruben Klein*

## **1 Análise das relações entre os princípios da LDBEN e da constituição com os PCENEM**

A LDBEN estabelece, em seus artigos 35 e 36, as seguintes finalidades do Ensino Médio:

*Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica com duração mínima de três anos, terá como finalidades:*

*I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;*

*II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;*

*III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;*

*IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.*

*Art. 36. O currículo do ensino médio observará o disposto na Seção I deste Capítulo e as seguintes diretrizes:*

*I - destacará a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania;*

*II - adotará metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes;*

*III - será incluída uma língua estrangeira moderna, como disciplina obrigatória, escolhida pela comunidade escolar, e uma segunda, em caráter optativo, dentro das disponibilidades da instituição.*

*§ 1º. Os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação serão organizados de tal forma que ao final do ensino médio o educando demonstre:*

*I - domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna;*

*II - conhecimento das formas contemporâneas de linguagem;*

*III - domínio dos conhecimentos de Filosofia e de Sociologia necessários ao exercício da cidadania.*

*§ 2º. O ensino médio, atendida a formação geral do educando, poderá prepará-lo para o exercício de profissões técnicas.*

*§ 3º. Os cursos do ensino médio terão equivalência legal e habilitarão ao prosseguimento de estudos.*

*§ 4º. A preparação geral para o trabalho e, facultativamente, a habilitação profissional, poderão ser desenvolvidas nos próprios estabelecimentos de ensino médio ou em cooperação com instituições especializadas em educação profissional.*

Os PCNEM, já nas suas primeiras páginas, colocam-se em consonância com a LDBEN: “*Alteram-se (...) os objetivos de formação no nível Ensino Médio. Prioriza-se a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico.*” (pg. 13)

Na Parte III, relativa a Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, estabelecem que: “*Os objetivos do Ensino Médio em cada área do conhecimento devem envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que correspondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo.*” (pg.207)

Mais adiante afirmam: “*Um Ensino Médio concebido para a universalização da Educação Básica precisa desenvolver o saber matemático, científico e tecnológico como condição de cidadania e não como prerrogativa de especialistas*”. E prosseguem afirmando que: “*As modalidades exclusivamente pré-universitárias e exclusivamente profissionalizantes do Ensino Médio precisam ser superadas, de forma a garantir a pretendida universalidade desse nível de ensino, que igualmente contemple quem encerre no Ensino Médio sua formação escolar e quem se dirija a outras etapas de escolarização.*” (pg. 208)

Vê-se que os objetivos traçados nos PCNEM são bastante ambiciosos. Esses objetivos buscam uma complementação da formação básica do ensino fundamental, acrescida da aquisição de uma visão crítica e valorativa como preparação para atuação na sociedade. A meta primordial é preparar o educando para o trabalho e a participação social, capacitando-o para a aprendizagem contínua, de modo a melhor adaptá-lo às rápidas transformações do mundo contemporâneo.

Neste quadro, a Matemática adquire um papel de reconhecida importância. De acordo com os PCN+ : “*No ensino médio, etapa final da escolaridade básica, a Matemática deve ser compreendida como uma parcela do co-*

*nhecimento humano essencial para a formação de todos os jovens, que contribui para a construção de uma visão de mundo, para ler e interpretar a realidade e para desenvolver capacidades que deles serão exigidas ao longo da vida social e profissional.” (pg. 111) .*

Ainda neste documento, consta, de forma clara, o sentido do aprendizado da Matemática no Ensino Médio, que além do seu aspecto de ferramenta eficaz para compreender o mundo que nos cerca, trata-se também de linguagem formal e precisa com elementos para uma argumentação lógica e fundamentada. Estes aspectos caracterizam a Matemática como ciência com objetivos e métodos próprios: *“Nessa etapa da escolaridade, portanto, a Matemática vai além de seu caráter instrumental, colocando-se como ciência com características próprias de investigação e de linguagem e com papel integrador importante junto às demais Ciências da Natureza.” (pg.111)*

Vê-se, assim, que os documentos analisados apresentam coerência no estabelecimento de princípios gerais e objetivos para o Ensino Médio. As metas para o ensino da Matemática neste nível estão claramente formuladas e justificadas.

Do ponto de vista do conteúdo e das metodologias propostas, observa-se que, no artigo 6 das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, são estabelecidos os três princípios pedagógicos estruturadores do Ensino Médio, sendo que dois deles aqui interessam:

- ◆ a interdisciplinaridade (artigo 8);
- ◆ a contextualização (artigo 9)

Tanto nos PCNEM como nos PCN+, esses dois princípios são colocados em evidência, mas é preciso dizer que isso é feito de forma muito vaga e genérica quando se tratam das estratégias e metodologias de ensino que concorrem para implementações no processo de ensino e aprendizagem. Em diversos momentos, têm-se, nesses documentos, referências a esses princípios: “Essa articulação interdisciplinar, promovida por um aprendizado em con-

texto, não deve ser vista como um produto suplementar a ser oferecido eventualmente se der tempo “ (pg.31, PCN+); ou ainda “ Aprender Matemática de forma contextualizada , integrada e relacionada a outros conhecimentos traz em si o desenvolvimento de competências e habilidades que são essencialmente formadoras... “ (pg.111, PCN+). Porém, pela generalidade com que esse assunto é tratado, os dois documentos são ainda insuficientes para desencadear um processo de mudança no ensino que faça com que a interdisciplinaridade e a contextualização participem de forma regular das metodologias pedagógicas. Embora seja mencionado nos PCN+ que “*são incontáveis as propostas de articulação interdisciplinar no interior de cada área, ou cruzando fronteiras entre as três ...* “ (pg.21) , mesmo neste documento mais detalhado quanto a competências e conteúdos, as exemplificações são muito modestas. De fato, tem-se um único exemplo de articulação interdisciplinar envolvendo Matemática, Física, Química e Biologia, dado no que trata do uso de unidades e escalas, com ênfase especial na escala logarítmica. Sente-se a necessidade de mais exemplos que ilustrem articulações entre as diferentes disciplinas, e, para isso, poderiam ser exploradas situações em que a Matemática se apresenta como ferramenta para o entendimento de fenômenos naturais nas áreas da Física, Biologia e Química.

Porém, de qualquer forma, na direção do trabalho interdisciplinar, especialmente nos PCN+, têm-se sinalizações positivas. Por exemplo: ao agrupar diferentes disciplinas em áreas de conhecimento, evidenciando, no caso da Biologia, Física , Química e Matemática, as competências gerais que, comuns para o domínio dos diferentes saberes, se tornam metas a serem perseguidas no processo de ensino (*Representação e Comunicação; Investigação e Compreensão; Contextualização Socio-cultural*); ao apresentar um tratamento uniforme quanto às competências específicas a serem desenvolvidas em cada disciplina e que concorrem para a aquisição das competências gerais, visando-se nisso a aquisição de autonomia intelectual e de pensamento crítico.

Quando se trata de articulações entre as diferentes áreas (*Linguagens ,*

*Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias*), os dois documentos não chegam a fazer maiores articulações, especialmente no caso da Matemática e demais disciplinas agrupadas nas outras duas áreas. Nos PCNEM, tem-se registrado que “*o desenvolvimento dos instrumentos matemáticos de expressão e raciocínio, contudo, não deve ser preocupação exclusiva do professor de Matemática, mas dos das quatro disciplinas científico-tecnológicas, preferencialmente de forma coordenada*” (pg. 211) Desta forma, o documento não inclui os professores das outras duas áreas entre os possíveis parceiros do professor de Matemática, embora as aplicações descritas no mesmo parágrafo – Comércio, Música, Medicina, Meteorologia, etc – sejam bastante amplas e com conteúdos que poderiam articular as diferentes áreas. Também no contexto das Ciências Sociais, muitas são as possibilidades de trabalho interdisciplinar, com a Matemática participando, por exemplo, da análise de indicadores sócio-econômicos.

O artigo 9 das Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio, na forma em que está redigido, identifica as situações de contextualização com a experiência prática do aluno em situações da vida cotidiana, o que pode implicar em interpretações bastante restritas. Diríamos que a contextualização deve ser interpretada em sentido mais amplo e que não deve se restringir ao universo de experiências imediatas do aluno. Cuidados devem ser tomados para que não se criem situações artificiais ou pouco naturais com o propósito de trabalhar com os alunos de forma pretensamente contextualizada. Na verdade, falsas contextualizações são prejudiciais à formação do aluno, e, assim sendo, muitas vezes é melhor optar pelo simples ensino da Matemática, deixando de lado o artificialismo de certas situações.

Em Matemática, dependendo do tema em questão, a contextualização se apresenta de forma natural e ajuda a entender questões que estão no cotidiano. Isso acontece, por exemplo, quando o tema é tratamento de dados ou contagem. Já para outros temas, pode não haver essa naturalidade e, nesse caso, a motivação pode ser dada, ou em considerações históricas, ou em inte-

ressantes de generalizações de situações simples, ou ainda no desafio de resolver um problema interessante e sem maiores preocupações com as aplicações. Essas diferentes maneiras de olhar para a Matemática, são aspectos importantes pouco ressaltados nos PCNEM e nos PCN+.

## **2 Analisar a relação entre os conteúdos e metodologias propostas pelos PCNEM e o currículo consolidado do Ensino Médio**

Inicialmente esclarecemos que, para a expressão “currículo consolidado”, vamos tomar como referência o currículo adotado pela grande maioria dos professores de escolas públicas, ou seja, aquele que é proposto pela maioria dos livros didáticos e também orientado pelos programas e provas de vestibulares. E pode-se afirmar que grande é a distância entre a educação praticada nas escolas e aquela que está sendo preconizada nos diferentes documentos do MEC. Eis alguns indicadores dessa distância, para além da sala de aula, mas fortemente condicionadores: a organização dos livros didáticos em conteúdos compartimentados, diferente dos *Temas Estruturadores* que organizam a nova proposta para o Ensino Médio; as questões rotineiras e pouco criativas que, no geral, compõem as provas de Matemática dos vestibulares; a própria organização dos exames de vestibulares, onde competências e habilidades são avaliadas separadamente em cada uma das disciplinas do currículo consolidado.

Os PCNEM estão a exigir mudanças nos propósitos da educação. Porém, quando descrevem as competências a serem adquiridas ao longo do Ensino Médio, o fazem de modo muito vago, restringindo-se a listar uma coleção de habilidades, mas sem relacioná-las com os conteúdos de Matemática. Já nos PCN+, as habilidades são descritas estabelecendo-se relações com as atitudes e os métodos que fazem parte do raciocínio matemático, sempre com o cuidado de fazer conexões com os diferentes *Temas Estruturadores* (*Álgebra, Geometria e medidas, Análise de dados*). Os conteúdos que compõem os diferentes *Temas Estruturadores* listados nos PCN+ têm grande interse-

ção com o currículo consolidado. Porém, há tópicos, tais como Análise de Dados, que não fazem parte dos currículos mais tradicionais, embora já estejam presentes nos livros didáticos mais recentes e em alguns programas de vestibulares. Há também tópicos que fazem parte do currículo tradicional e que não estão listados na proposta curricular do PCN+ (números complexos, determinantes, binômio de Newton, ...).

O currículo sugerido pelos PCN+ é mais adequado para constituir uma *Base Nacional Comum* (regulamentada no artigo 10 das DCNEM) do que o currículo consolidado. Os temas omitidos, bem como outros temas que não fazem parte do currículo consolidado, podem ser trabalhados nos 25% reservados para a *Parte Diversificada* (regulamentada no artigo 11 das DCNEM). Neste sentido, é importante distinguir entre o que é essencial como conhecimento matemático a ser dominado por todos os alunos, independentemente das escolhas que vão ser feitas ao final do Ensino Médio, e o que pode ser tratado como assunto de interesse para aqueles que pretendem seguir um caminho que exija mais conhecimento e maturidade em Matemática.

Em termos de metodologia de ensino, os PCNEM afirmam, com propriedade, que o mais importante é ensinar a pensar, indicando brevemente que uma das maneiras de desenvolver esta habilidade é através de um papel mais ativo, por parte do aluno, na sala de aula. Para isso, sem maior aprofundamento, indicam o uso de trabalho em grupo.

Também colocam como peça central para o ensino de Matemática a metodologia de resolução de problemas, afirmando, de forma pertinente, que “ *o pensar e o fazer se mobilizam e se desenvolvem quando o indivíduo está engajado ativamente no enfrentamento de desafios*” (PCN+, p.112). O documento, porém, não chega a ressaltar o importante papel do professor nas escolhas apropriadas de situações-problemas, em que ele antecipa as resoluções que exigem dos alunos que façam uso de estratégias que concorrem para a aquisição de autonomia de raciocínio, como, por exemplo, a habilidade em se colocar boas perguntas, em estabelecer relações e tirar conclusões. Isso significa que é preciso trazer para a sala de aula problemas que sejam real-

mente relevantes. Esta relevância pode ser do ponto de vista estritamente matemático, ou seja, situações de generalização que requeiram novas técnicas e novos conhecimentos, ou também pode ser dada através de questões que se colocam em outras disciplinas. Novamente sente-se, nos documentos, a falta de exemplos que ilustrem possíveis situações em que os alunos se coloquem em ativos papéis.

Os PCN+ colocam corretamente, na página 113, que a adoção da estratégia de resolução de problemas não significa o abandono de exercícios rotineiros do tipo “calcule...”, “ resolva...”, pois nestes os alunos desenvolvem aspectos técnicos de domínio de linguagem matemática, uma habilidade importante e necessária para a resolução de problemas relevantes e mais complexos.

Além disso, tem-se nos PCN+ sugestões de outras estratégias de ensino que podem ser interessantes: o desenvolvimento de “projetos”, de experiências que propiciem o contato com outras disciplinas, o trabalho de redação de pequenos ensaios sobre temas matemáticos. Muitas são as propostas que estão sendo veiculadas nesses dois documentos, os PCNEM e os PCN+, mas tem-se sempre presente o grande desafio de implementação. Como sugestão de trabalho com “projetos”, tem-se nos PCN+ um único exemplo que pode ser considerado de natureza interdisciplinar (trata-se de coleta de dados para traçar o perfil dos alunos de uma dada turma, destacando como conhecimento matemático algumas noções básicas dentro do tema que trata de Análise de dados, pg. 129).

### **3 Apontar a coerência e contradição quanto a estratégias de ensino propostas e os recursos oferecidos para a implementação dos PCNEM**

Os PCNEM são muito falhos na orientação de estratégias para a implementação de suas propostas. Os PCN+, em Matemática, avançam neste sentido com o estabelecimento de algumas competências ligadas a alguns

conteúdos e no estabelecimento de temas estruturadores. Porém, ainda não formula estratégias de implementação para as escolas e professores.

Percebe-se, ao longo dos documentos, as mudanças substanciais, pertinentes e interessantes que estão sendo propostas. Porém, os documentos ignoram a realidade do ensino brasileiro, quer seja na formação e capacitação dos professores, quer seja nas competências e habilidades dos alunos. O confronto com a realidade coloca a implementação destas mudanças como um grande desafio, já que o professor que está na escola não recebeu formação profissional dentro do espírito que acompanha os documentos. E, mesmo nos atuais curso de Licenciatura, ainda não se tem como certo que formação neste espírito está sendo perseguida. Muitos destes cursos até praticam uma formação que valoriza as ativas atitudes dos alunos para que se dê o aprendizado, uma formação que coloca em relevância diferentes metodologias de ensino. Porém, são programas que não chegam a exercitar situações de sala de aula onde se contempla o trabalho interdisciplinar e contextualizado. No próprio PCN+ é explicitada essa carência nos programas de formação: *“...nos cursos de formação não se discutem a contento propostas curriculares e projetos educativos...O professor não aprende a criar situações didáticas eficazes nas quais sua área de conhecimento surja em contextos de interesse efetivo de seus estudantes “* (pg. 140) . Ainda assim, pode-se dizer que os princípios traçados nas novas Diretrizes para os Cursos de Formação de Professores do Ensino Básico estão em sintonia com os propósitos da educação no Ensino Médio e, assim sendo, podem muito contribuir para as também necessárias mudanças nos programas de Licenciatura.

Aponta-se como grave, nos dois documentos, a falta de articulação com o Ensino Fundamental, em especial com as suas séries finais. O conhecimento matemático é construído passo a passo, desde as séries iniciais, em níveis crescente de complexidade. É necessário, portanto, que sejam observadas as condições de preparo dos alunos para a introdução de novos temas, e não se pode ignorar as deficiências de formação com as quais, com freqüência, os alunos chegam ao final do Ensino Fundamental. Falta colo-

car em destaque, nos documentos, quais são os conhecimentos prévios, úteis ou necessários para a boa compreensão de um tópico ou de uma unidade temática prevista para o Ensino Médio. Também seria interessante ter-se orientações que ajudassem o professor a trabalhar com as deficiências dos alunos, de forma a minimizar os prejuízos no prosseguimento de seus estudos. Constata-se, nos resultados dos diferentes exames e avaliações nacionais (como o SAEB, ENEM e mesmo exames vestibulares), que algumas falhas elementares de formação permanecem até o final do Ensino Médio. Um dos grandes desafios quanto ao aprendizado da Matemática no ensino básico é estabelecer condições para que o conhecimento adquirido em anos anteriores se torne, cada vez mais, domínio dos alunos nos anos que se seguem, e que possíveis deficiências de formação sejam prontamente sanadas de forma a garantir o esperado progresso dos alunos.

Os PCNEM e os PCN+ pecam por deixar todo o ônus de implementação da proposta curricular apenas para os professores e escolas. É claro que estes são atores essenciais no processo, mas, antes de mais nada, deve-se garantir oportunidades na qualificação dos professores que já estão na escola, ou dos futuros professores em formação, o que significa estabelecer projetos conjuntos com as Secretarias de Educação Estaduais e Municipais e com as Instituições Formadoras, reservando-se em especial à Secretária de Educação Básica - MEC um importante papel de articuladora, neste momento inicial de mudanças. Sugerimos, como uma primeira ação articuladora: o incentivo a projetos de produção de bibliografia complementar sobre os PCNEM e PCN+, a produção de textos e de materiais didáticos que, de forma concreta, possam ajudar o professor a fazer esta necessária mudança de espírito de trabalho - daquele presente no tradicional currículo consolidado para aquele que, gradativamente, integre as proposições feitas nos PCNEM.

#### **4 Analisar os aspectos de linguagem: o documento é passível de ser compreendido pelos professores? O documento leva em conta as condições de sua recepção por parte dos professores leitores? Que modificações de linguagem e estilo poderiam ser indicadas?**

Os PCNEM, no primeiro documento colocado em circulação, apresentam-se em um formato de difícil compreensão para a grande maioria dos professores, diretores e coordenadores pedagógicos das escolas. A sua linguagem não é acessível e abordam as questões do ensino sob um ponto de vista muito teórico, em um documento extremamente longo. Além disso, o documento apresenta sérios problemas de redação nos seus longos parágrafos e nos erros de concordância, dois fatores que também acabam comprometendo o seu entendimento.

Já nos PCN+, tem-se um documento mais direto, com uma linguagem mais cuidadosa e clara e, sobretudo, mais propositivo ao se aproximar de indicações de orientações para a elaboração de currículos e estratégias de ensino, mesmo que ainda bastante incipientes. Este é um documento bem estruturado com seções e subseções que contribuem para uma leitura mais clara; com tabelas de competências e habilidades detalhadas com bastante cuidado, tanto em contexto geral quanto em contexto disciplinar; com proposta de ensino que se organiza em torno de *Temas Estruturadores*. Se ao documento PCN+ fosse acrescentado um capítulo inicial tratando das bases legais para educação com respeito ao Ensino Médio, trazendo as leis e diretrizes que devem ser do conhecimento da comunidade escolar no que diz respeito à área de *Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*, poderia se ter um documento que, integralmente, se tornasse uma referência básica para a construção dos projetos pedagógicos das escolas.

Também com relação à linguagem, nota-se uma grave falta de articulação entre as propostas para o Ensino Fundamental e para o Ensino Médio. Por exemplo: nos PCNEF fala-se em “*Blocos de Conteúdo*”, enquanto que nos PCNEM fala-se em “*Temas Estruturadores*”, ambas as expressões usa-

das no sentido de conjunto de temas ou objetos de estudo com relevância cultural ou científica e que possuem articulação lógica de idéias e conteúdos matemáticos. Uma uniformidade de linguagem pode contribuir para uma leitura mais clara desses dois documentos.

Nos PCN+ encontra-se referência às escolhas que foram feitas para listar os conteúdos de cada *Tema Estruturador*: “*Apesar da unidade característica de cada tema estruturador (...) cada um deles foi dividido em unidades temáticas que (...) podem ser organizadas dentro do projeto pedagógico de cada professor ou escola*”. E a seguir: “*É importante ressaltar que esta é uma escolha possível e compatível com a proposta dos PCNEM, (...) mas não é necessariamente a única.*” (pg.120). Vê-se aqui o quanto de autonomia está sendo concedida às escolas e aos professores para a elaboração dos projetos pedagógicos, mas, dadas as condições de trabalho e a realidade da educação básica, é recomendável um aprofundamento dessa questão, e talvez se faça necessária a apresentação de uma orientação mais segura e precisa quanto a conteúdos relevantes, desde que devidamente justificada.

Seguem-se algumas sugestões quanto à organização dos Temas Estruturadores: o tema “Funções Elementares” deveria ser considerado como “estruturador”, pois o conceito de função é um dos temas centrais e unificadores da Matemática, que permite a análise de vários fenômenos naturais com diferentes comportamentos, isto através de particularidades como proporcionalidade, crescimento geométrico, decaimento, periodicidade. A trigonometria, apresentada como ferramenta para resolver medidas de distâncias inacessíveis, coloca-se como um tópico que se insere melhor no tema “*Geometria e medida*”. Sente-se também a falta de uma discussão mais cuidadosa sobre o tema “Números”, que diferencie os tipos de números e suas relevâncias, como, por exemplo, os números para contar, os números para medir, os números do cotidiano.

## **5 A proposta consegue rever o papel da escola, do professor e do aluno? Ou seja, o documento recoloca o papel da escola e de seus agentes? De que ponto de vista (sociedade global complexa, comunidades culturais etc...)?**

Os PCNEM e os PCN+ propõem um novo papel para a escola, para professores e para os alunos, mas não chegam a concretizar caminhos que levam a esta mudança. Para isto, muitas questões precisam ser discutidas, dentre elas:

- ◆ O professor está pronto para esta mudança?
- ◆ A escola (direção, supervisão) está preparada para apoiar o professor em suas tarefas e para reajustar suas expectativas e cobranças?
- ◆ Os alunos estão preparados para esta transição, prontos para romper a passividade com que se colocam na sala de aula ?
- ◆ As famílias estão prontas para entender os novos objetivos da aprendizagem? Como envolvê-las nesse processo educativo mais amplo?
- ◆ Os cursos de Licenciatura estão formando professores capazes de se adaptar, sem maiores dificuldades, a esse novo modelo de escola?
- ◆ Como superar as deficiências acumuladas pelos alunos de forma que concluam o Ensino Médio com as competências e habilidades almejadas?
- ◆ Como conciliar as metas dos PCNEM com as exigências colocadas para admissão no ensino superior?

É ilusório esperar que cada escola construa sozinha o seu projeto pedagógico e implemente os PCNEM através da criação de estratégias de ensino e de material didático apropriados. Como já foi mencionando, a formação dos professores deixa muito a desejar e, assim sendo, a comunidade escolar não se sente segura para dar início às mudanças. E, mesmo que a formação dos professores fosse a desejável, esta é uma tarefa extremamente difícil quan-

do não se tem disponível, nem material didático para tal, nem favoráveis condições de trabalho, tais como tempo remunerado para atividades extra-classe (seminários de discussão com professores de outras disciplinas, planejamento conjunto de projetos interdisciplinares, elaboração de material didático, etc).

## **6 Analisar a relação dos Sistemas Nacionais de Avaliação com os PCNEM**

Os Sistemas Nacionais de Avaliação, em suas matrizes de referência, procuram levar em conta os PCNEM. Porém, esta relação pode e deve ser melhorada, nisso fazendo-se necessária uma revisão das matrizes de referência, de forma a associar, de modo mais preciso, os seus temas e descritores às competências preconizadas pelos PCNEM. Na verdade, a elaboração de novas matrizes de referência deveria ser feita junto com as reformas de currículos que vão tomar como base os PCNEM, já que o SNA tem como objetivo avaliar o desempenho dos alunos a partir dos currículos consolidados. Para construir estas novas matrizes, é preciso associar conteúdo específico às competências que são descritas de modo genérico nos PCNEM. Com a instituição da Base Nacional Comum, que deixa uma margem para se trabalhar com parte de conteúdos diversificados, tem-se a possibilidade de currículos diferenciados em função de particularidades e peculiaridades das diferentes regiões do país. Isto aponta para a necessidade de estabelecimento de um currículo nacional básico e comum, a ser articulado pelo MEC, e que possa ser tomado como referência pelos sistemas de avaliação. Os PCNEM não são suficientes para estabelecer a base nacional comum, citada nas DCNEM.

Já no ENEM, tem-se um exame voltado para a avaliação de competências e habilidades, que se apresentam mais compatível com os princípios presentes nos PCNEM, embora as competências e habilidades previstas pelo ENEM não sejam exatamente as mesmas dos PCNEM. Além disso, as competências no ENEM não estão, de modo geral, ligadas a conteúdos discipli-

nares. Isto faz com que o ENEM forneça uma avaliação adequada do nível geral de preparação do aluno. No entanto, ele não substitui outras avaliações que contemplem, de modo mais direto, os conteúdos.

## **Considerações finais**

Sob um ponto de vista ainda bastante teórico, tem-se nos PCNEM e nos PCN+ uma indiscutível revisão do papel da escola, dos professores e dos alunos. Os dois documentos indicam os novos objetivos da educação básica e as necessárias mudanças para que a escola se coloque em sintonia com a sociedade dos dias de hoje. Porém, para que as proposições apresentadas se concretizem, diferentes ações se fazem necessárias, muitas delas já destacadas ao longo deste documento:

- ◆ A oferta de cursos de formação continuada, em grande escala e em caráter regular, dentro do espírito de trabalho que está sendo proposto para a nova escola, mas sem que se perca de vista a também importante capacitação em conteúdos disciplinares;
- ◆ O estabelecimento de estreita articulação entre programas de formação continuada oferecidos em diferentes Instituições de Ensino Superior e as Secretárias de Educação Estadual e Municipal, de forma a propiciar condições para a capacitação dos seus quadros de professores, aqui se fazendo também necessário um efetivo apoio da Secretária de Educação Básica do MEC no que diz respeito à oferta destes programas;
- ◆ A produção de literatura de apoio que ajude as escolas, professores, alunos e famílias a implementar as proposições feitas nos PCNEM, especialmente no que diz respeito a realização de trabalho interdisciplinar e contextualizado;
- ◆ O envolvimento das Instituições de Ensino Superior com os propósitos da Educação Básica, nisso ajustando as suas expectativas quanto ao aluno egresso do novo Ensino Médio. Isto significa implementar

um processo de seleção que dê menos peso ao conhecimento factual e que priorize mais a avaliação de competências e habilidades para estudos de nível superior. Isso exige uma reformulação de programas e exames.

É indiscutível que o estabelecimento de princípios e metas para o Ensino Médio através da Lei de Diretrizes e Bases e das Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio representa um avanço para a nossa educação básica. Os PCNEM e PCN+ tratam de concretizar este avanço e, neste sentido, estão dando os primeiros passos na direção de mudanças. Porém, não se deve perder de vista o fato de que o sucesso para a implementação desta nova proposta de escola depende, fundamentalmente, da qualificação de professores, coordenadores e dirigentes de escolas. Essa qualificação exige tempo, depende de muita vontade política em diversas instâncias de governo e exige uma soma de esforços que envolve escolas, secretarias de educação, universidades, sociedades científicas. E, além disso, por ser um processo demorado, em que os resultados não se apresentam de forma imediata, exige um constante fórum de discussão para redefinição de rumos e definição de novos rumos.

*Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Alice Gravina  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - RS  
Prof. Dr. Mário Jorge Dias Carneiro  
Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Dr. Paulo Cezar Pinto de Carvalho  
Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada - RJ  
Prof. Dr. Ruben Klein  
Fundação CESGRANRIO - RJ*