

O conteúdo de Matemática da Base Nacional Comum Curricular

O documento não tem foco nas aprendizagens essenciais que todos os alunos precisam para o seu pleno desenvolvimento e para o desenvolvimento da sociedade.

Apresentamos a seguir críticas e sugestões, feita pela equipe de Matemática, da Comunidade Educativa CEDAC, em relação ao conteúdo da Base Nacional Comum Curricular.

A ideia de ter um documento que visa à equidade para o país é um grande ponto positivo da Base, porém é o único. Ao estudar a proposta de Matemática, encontramos muitos equívocos, em relação aos princípios, objetivos, metodologia e à aplicação em sala de aula. O conteúdo proposto não trabalha com o objetivo de formar cidadãos críticos e autônomos.

Ao analisar o conteúdo de Matemática da Base Nacional Comum Curricular, avaliamos que o documento tem uma organização hierárquica, pautada no conhecimento técnico científico, desconsiderando, em parte, o processo de aprendizagem dos alunos.

Entendemos que o documento traz um equívoco acerca do processo de aprendizagem – especificamente em relação ao “fazer matemático” - pois considera que aprender Matemática passa por três momentos distintos e ordenados: fazer matemática, registro pessoal e registro formal. Entendemos que o “fazer matemático” compreende toda a ação de aprendizagem. A criança faz matemática quando pensa matematicamente e isso acontece enquanto ela faz suas representações pessoais, sejam elas formais ou não. Mais objetivamente, **fazer matemática** não é fazer no pensamento, ou na manipulação de objetos concretos, para depois realizar um registro pessoal e em seguida o registro formal.

O fazer matemático pressupõe que o aluno elabore um ou vários procedimentos de resolução (como, por exemplo, realizar simulações, fazer tentativas, formular hipóteses); compare seus resultados com os de outros alunos; e valide seus procedimentos. É necessário desenvolver habilidades que permitam pôr à prova os resultados, testar seus efeitos e comparar diferentes caminhos, para obter a solução. O fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema e a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem pela construção do conhecimento por meio da ação e da reflexão – e não pela mera reprodução de conhecimentos.

Além disso, o documento dá a entender que a aprendizagem matemática parte do concreto para o abstrato, o que é um outro equívoco em relação à aprendizagem. Toda a literatura atual descarta essa abordagem. A classificação, seriação e ordenação não são aprendizados exclusivos da Matemática. Esses procedimentos mentais são necessários a todas as áreas de conhecimento.

Resolução de Problemas

Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para se chegar a uma conclusão. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto, é possível construí-la. Em muitos casos, os problemas usualmente apresentados aos alunos não constituem verdadeiros problemas, porque, via de regra, não existe um real desafio, nem a necessidade de verificação para validar o processo de solução. Além disso, o que é problema para um aluno pode não ser para outro, em função do seu nível de desenvolvimento intelectual e dos conhecimentos de que dispõe.

O que dizem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) sobre os Problemas Matemáticos:

Ao colocar o foco na resolução de problemas, o que se defende é uma proposta que poderia ser resumida nos seguintes **princípios**:

- o ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
- o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;
- aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na história da Matemática;
- o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações;
- a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas.

Objetivos de Aprendizagens

Os objetivos estão fragmentados e não correspondem ao que compreendemos sobre o processo de aprendizagem dos alunos; alguns estão antecipados – como, por exemplo, comparar valores do sistema monetário no 1º ano (pois para criança nesta faixa etária, 25 centavos é muito mais do que 1 real) - e outros retardados - como o cálculo mental, multiplicação e divisão, que aparecem somente no 3º ano.

Também entendemos a introdução do uso da calculadora ao final do EF1 como um equívoco, pois subestima a capacidade dos alunos de usar, de um modo inteligente, essa ferramenta tecnológica presente em vários contextos sociais.

Nos parece que a fragmentação e a hierarquia apresentadas correspondem ao que já é feito nas salas de aula e na maioria dos livros didáticos. A proposição dos objetivos de modo simplificado (até 30... até 1.000) deixa de lado o conhecimento prévio dos alunos, a complexidade do fazer

matemático e as conexões entre os diferentes eixos. Não há nem inter, nem intradisciplinaridade.

Já nos anos finais do EF e no EM, há um bom nível de exigência nos objetivos de aprendizagem. Contudo, os objetivos específicos de cada assunto, para cada ano escolar, não revelam as competências e habilidades essenciais, defendidas ao longo do texto, como, por exemplo, a relação entre conteúdos e áreas, o trabalho coletivo, o uso das tecnologias da informação. Avaliamos que é necessário que se façam ajustes.

Por exemplo, a abordagem dos objetivos precisa indicar o trabalho cooperativo, que supõe uma série de aprendizagens:

- perceber que, além de buscar a solução para uma situação proposta, devem cooperar para resolvê-la e chegar a um consenso;
- saber explicitar o próprio pensamento e tentar compreender o pensamento do outro;
- discutir as dúvidas, assumir que as soluções dos outros fazem sentido e persistir na tentativa de construir suas próprias ideias;
- incorporar soluções alternativas, reestruturar e ampliar a compreensão acerca dos conceitos envolvidos nas situações e, desse modo, aprender.

Essas aprendizagens só serão possíveis na medida em que o professor proporcionar um ambiente de trabalho que estimule o aluno a criar, comparar, discutir, rever, perguntar e ampliar ideias. É importante atentar para o fato de que as interações que ocorrem na sala de aula — entre professor e aluno ou entre alunos — devem ser regulamentadas por um “contrato didático”, no qual, para cada uma das partes, sejam explicitados claramente seu papel e suas responsabilidades diante do outro.

Vale destacar, também, que as ideias e princípios do documento introdutório de área não dialogam com os objetivos de aprendizagem. Os princípios que indicam os direitos de aprendizagem enfocam o desenvolvimento de valores e atitudes, além dos conhecimentos de cada área. No entanto, em Matemática, eles não são revelados nos objetivos de aprendizagem.

Para que os direitos de aprendizagem sejam alcançados, será necessária uma ampla reflexão sobre a metodologia a ser utilizada nas aulas. Desenvolver-se como pessoa depende das práticas vivenciadas cotidianamente. E a qualidade dessas vivências está intimamente relacionada às opções metodológicas, para além dos conteúdos e objetivos.

Crítica sobre os eixos

Os eixos fazem sentido na área de Matemática, mas indicam um trabalho segmentado pelo professor. A maneira como estão descritos na Base e a ausência de orientações para o trabalho do professor consideram somente a capacidade do aluno de não fragmentar as aprendizagens, ficando a cargo dele estabelecer a relação entre os objetivos dos eixos e integrá-los às outras áreas de conhecimento.

Álgebra: A separação entre números e operações e álgebra no EF1 transfere para o eixo algébrico os aspectos relacionados ao número. Essa escolha não se justifica. Da maneira como



está proposto para o início da escolaridade, corre-se o risco de que se transformem em exercícios rotineiros.

Exemplo 1: "Descrever o que ocorre com o resultado da adição ou da subtração de dois números ao se adicionar um número qualquer a um de seus termos".

Esta relação pode ser baseada em estratégias alternativas de cálculo ou cálculo mental. Inclusive, poderia ser identificada no contexto do cálculo mental.

Exemplo 2: "Criar e descrever sequências ordenadas de números naturais menores que 50, para os quais as divisões por determinado número (2, 3, 4 ou 5) resultem em restos iguais (exemplo: sequência dos números menores que 30 cujo resto da divisão por 5 é 3)".

Esse exemplo pode ser convertido em um exercício sem que se gere uma reflexão específica ou uma atividade de um conjunto de problemas. Tais questões são interessantes quando o problema com divisibilidade é estudado, mas aqui estão separadas desta questão.

Geometria: A maneira pela qual os conteúdos são formulados não orienta a ação sobre o tipo de prática que, teoricamente, promove o texto introdutório. O eixo "geometria" pode levar a interpretações que considerem tudo como descrições de objetos sem problematizações.

Grandezas e medidas: Não há relação entre grandezas e problemas de aritmética, nem entre grandezas e geometria e o eixo de medidas é uma fonte de problemas aritméticos interessantes. Essa relação - a fim de orientar o trabalho dos professores - não é feita e também não se propõe um trabalho específico com problemas de medida. Somente no 5º ano aparece algo tênue.

Estatística e probabilidade: Não há relações entre situações de probabilidade e frações. Este eixo propõe uma série de atividades que, normalmente, tem um fim em si mesma, sem vinculação com frações ou proporções, que são base para a ideia de probabilidade.

Número e operações / Sistema de numeração: Primeiramente, o sistema de numeração não foi proposto, nos primeiros anos, como objeto de ensino. Por exemplo, não se nomeia o estabelecimento de relações de escritas numéricas entre a decomposição de um número em dezenas e unidades. Em segundo lugar, propõe a associação do nome do número à sua escrita, mas sem estabelecer relações com as regularidades do sistema de numeração. Fica difícil entender como essas associações serão feitas. Propõe a "composição e decomposição de números" sem que se compreenda o seu sentido para a aprendizagem. A única progressão que se propõe entre os anos, em relação a esse eixo, é a grandeza numérica – e, não, a complexidade das relações em que o sistema de numeração é baseado. Apenas no 4º ano aparece a decomposição polinomial, sem que se tenha organizado uma progressão anterior. Ou seja, nos anos anteriores "se escrevem números" e se relacionam números com os nomes

correspondentes, mas, de repente, aparece a decomposição polinomial – quando o mais adequado seria ter um trabalho prévio que relacionasse decomposições possíveis dos números com a estrutura do sistema de numeração. Além disso, não há proposta de análise do sistema de numeração para aprender a sua estrutura.

Operações: Há uma grande fragmentação entre os conteúdos de cada ano. Por exemplo, no 4º ano, há propostas para os vários sentidos da multiplicação (proporcionalidade, análise combinatória, distribuição retangular...) e, no 5º ano, isso desaparece, como se fosse um conteúdo que pode ser tratado em um ano apenas e, não, como um eixo que se amplia ao longo de vários anos. Somente no 4º ano, surge a relação entre adição e subtração, sendo que essa relação pode aparecer em estratégias de base muito antes - como comentado anteriormente sobre o tratamento a partir dos campos conceituais.

Desenvolvimento contínuo do aluno

O documento assegura a progressão ano a ano, do ponto de vista do ensino, o que não corresponde, necessariamente, a uma aprendizagem progressiva. Discordamos de algumas escolhas na seleção de alguns objetivos, em determinados anos.

O tratamento dado aos objetivos de aprendizagem é excessivamente hierarquizado, com ênfase na ideia de pré-requisito, pautado na lógica matemática e desconsiderando os modos e potencialidades de aprendizagem dos alunos. Reflete uma concepção linear e desconsidera os conhecimentos prévios - ponto de partida para toda e qualquer aprendizagem significativa. Há uma privação da experiência pessoal dos alunos.

A Matemática comporta um amplo campo de relações, regularidades e coerências, que despertam a curiosidade e instigam a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Equivocadamente, a apresentação da Base não traz, como objetivos de aprendizagem, essas habilidades, que são absolutamente necessárias para relacionar a Matemática às outras áreas de conhecimento: às ciências da natureza, às ciências sociais, à arte e aos esportes.

O raciocínio dedutivo do aluno, sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho também não estão tratados de modo explícito nos objetivos da aprendizagem.

Integração entre os componentes curriculares e áreas de conhecimento

O documento não propõe uma integração entre os componentes curriculares e, muito menos, com as outras áreas de conhecimento.

A integração entre componentes curriculares poderia ser promovida com uma melhor orientação dos objetivos específicos de cada assunto, no anos escolares. Por exemplo:

- fazer pesquisas utilizando-se das tecnologias da informação;
- fazer pesquisas coletivamente;
- coletar dados e organizá-los em planilhas de dados digitais;

- fazer gráficos com o auxílio de planilhas digitais;
- reconhecer posições entre duas retas, entre dois planos e entre retas e planos (consta no documento) e relacionar essas posições com outras áreas do conhecimento e com outros conteúdos matemáticos.

Em relação às áreas de conhecimento, a abordagem interdisciplinar, como indica o documento de princípios dos PCNs, é absolutamente necessária, porém, não consta no documento da Base.

O que dizem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs):

- A compreensão das questões ambientais pressupõe um trabalho interdisciplinar em que a Matemática está inserida. A quantificação de aspectos envolvidos em problemas ambientais favorece uma visão mais clara deles, ajudando na tomada de decisões e permitindo intervenções necessárias (reciclagem e reaproveitamento de materiais, por exemplo).
- A compreensão dos fenômenos que ocorrem no ambiente — poluição, desmatamento, limites para uso dos recursos naturais, desperdício — terá ferramentas essenciais em conceitos (médias, áreas, volumes, proporcionalidade, etc.) e procedimentos matemáticos (formulação de hipóteses, realização de cálculos, coleta, organização e interpretação de dados estatísticos, prática da argumentação, etc.).
- As informações sobre saúde, muitas vezes apresentadas em dados estatísticos, permitem o estabelecimento de comparações e previsões, que contribuem para o autoconhecimento, possibilitam o autocuidado e ajudam a compreender aspectos sociais relacionados a problemas de saúde.
- O acompanhamento do próprio desenvolvimento físico (altura, peso, musculatura) e o estudo dos elementos que compõem a dieta básica são alguns exemplos de trabalhos que podem servir de contexto para a aprendizagem de conteúdos matemáticos e também podem encontrar na Matemática instrumentos para serem mais bem compreendidos.
- Temas relacionados à educação do consumidor, por exemplo, são contextos privilegiados para o desenvolvimento de conteúdos relativos a medida, porcentagem, sistema monetário, e, desse modo, podem merecer especial atenção no planejamento de Matemática. Ao relacionar ideias matemáticas entre si, podem reconhecer princípios gerais, como proporcionalidade, igualdade, composição e inclusão e perceber que processos como o estabelecimento de analogias, indução e dedução estão presentes tanto no trabalho com números e operações, como em espaço, forma e medidas.

O estabelecimento de relações é tão importante quanto a exploração dos conteúdos matemáticos, pois, abordados de forma isolada, os conteúdos podem acabar representando muito pouco para a formação do aluno e, particularmente, para a formação da cidadania.

Uma sugestão para indicação da interdisciplinaridade é a construção de tabelas de dupla entrada, indicando os objetivos comuns às áreas. Por exemplo: o objetivo em estatística e probabilidade – “classificar eventos familiares envolvendo o acaso” deve acontecer em outras áreas, como nas ciências naturais, o que muitas vezes é mais significativo.

E os elementos da diversidade brasileira?

Segundo os PCNs, é preciso considerar os diferentes grupos socioculturais existentes no Brasil, não somente as culturas indígenas e africanas. A origem dos diferentes modos de vida, os valores, as crenças e conhecimentos dos caiçaras, ribeirinhos, urbanos e rurais, periféricos podem ser um excelente desafio para a educação matemática, que busca potencializar a inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura. Os alunos trazem para a escola conhecimentos, ideias e intuições, construídas através das experiências que vivenciam em seu grupo sociocultural. Eles chegam à sala de aula com diferenciadas ferramentas básicas para, por exemplo, classificar, ordenar, quantificar e medir. Além disso, aprendem a atuar de acordo com os recursos, dependências e restrições de seu meio. Desenvolvem e utilizam habilidades para contar, localizar, medir, desenhar, representar, jogar e explicar, em função de suas necessidades e interesses.

A BNCC de Matemática pode contribuir, de um lado, para a valorização da diversidade sociocultural, impedindo o processo de submissão, no confronto com outras culturas; e, de outro, criar condições para que o aluno transcenda um modo de vida restrito a um determinado espaço social e se torne ativo na transformação de seu ambiente.

A qualidade do tratamento metodológico dado à área de Matemática precisa priorizar a elaboração de estratégias de criação, de comprovação, de comparação, justificativa, argumentação e de espírito crítico que favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia, advindos do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios.

A formação de indivíduos éticos pode ser estimulada nas aulas de Matemática ao direcionar-se as propostas para o desenvolvimento, nos alunos, da confiança na própria capacidade, e na dos outros, para construir conhecimentos matemáticos; para o empenho e a persistência em participar ativamente das atividades em sala de aula; e para o respeito à forma de pensar dos colegas.

Isso ocorrerá na medida em que o professor valorizar a troca de experiências entre os alunos como forma de aprendizagem; promover o intercâmbio de ideias como fonte de aprendizagem; respeitar, ele próprio, o pensamento e a produção dos alunos; e desenvolver um trabalho livre do preconceito de que Matemática é um conhecimento direcionado apenas para poucos indivíduos talentosos e de que está previamente definida, construída, acabada.

A construção de uma visão solidária das relações humanas, a partir da sala de aula, contribuirá para que os alunos superem o individualismo e valorizem a interação e a troca, percebendo que as pessoas se complementam e dependem umas das outras.

Outro fator essencial de ser considerado nos objetivos de aprendizagem é a igualdade de gênero, aspecto que gera obstáculos durante a escolaridade. A escola não pode estabelecer qualquer tipo de diferença em relação à capacidade de aprendizagem entre alunos de diferentes sexos.

Tereza Perez e Patrícia Diaz, diretoras da CE CEDAC, integram o Movimento pela Base