



RELATÓRIO DO GRUPO DE TRABALHO 4

CURRÍCULO DE MATEMÁTICA NO ENSINO BÁSICO

Coordenação : Cydara Ripoll, Maria Alice Gravina, Vitor Gustavo de Amorim

Este Relatório se organiza em três partes: a primeira parte trata da proposta de trabalho que foi pensada pelos coordenadores, na preparação para o evento; a segunda parte trata do que realmente aconteceu nas duas horas previstas para discussão; e a terceira parte avança com ideias para o próximo GT 4.

PARTE 1

A proposta de trabalho

Neste Grupo de Trabalho, vamos tomar como material para discussão alguns recortes do documento “Base Nacional Curricular Comum” (disponível em basenacionalcomum.mec.gov.br), que tratam de aspectos a serem considerados quando se pensa no currículo de matemática escolar, e a grade de conteúdos e objetivos de aprendizagem que fazem parte do documento.

A dinâmica de trabalho contempla três momentos:

1. apresentação breve dos princípios do documento e de sua organização (20 minutos);
2. discussão em pequenos grupos para analisar de que forma os aspectos destacados nos recortes são contemplados nas grades de conteúdos e objetivos de aprendizagem (50 minutos);
3. apresentação da análise feita em pequenos grupos e discussão no grande grupo, com sistematização de conclusões (50 minutos).

Recortes selecionados do documento BNCC

(Recorte 1) Nas considerações gerais iniciais, na p. 11, quando fala sobre os anos finais do Ensino Fundamental e sobre o Ensino Médio, o documento aponta a importância da **articulação interdisciplinar**

Nos anos finais de Ensino Fundamental, a dimensão lúdica das práticas pedagógicas adquire outras características, em consonância com as mudanças de interesse próprias à faixa etária dos estudantes. Essas mudanças devem ser objeto de reflexão dos vários **componentes curriculares** que devem, ainda considerar a necessária continuidade do desenvolvimento social e afetivo. Nesta etapa há a inserção de novos componentes curriculares, a cargo de diversos professores, o que requer que sejam compartilhados os compromissos com o processo de letramento em suas dimensões artísticas, científicas, humanísticas, literárias e matemáticas. Por isso, demanda-se uma **articulação interdisciplinar consistente**, considerando a convergência entre temáticas pertinentes às diferentes áreas do conhecimento: literárias, históricas, geográficas, científicas, assim como diferentes componentes podem requerer vários recursos matemáticos em diversos contextos.

Ao longo do Ensino Médio, dado o número ainda maior de componentes curriculares, a **articulação interdisciplinar** é igualmente importante, **no interior de cada área do conhecimento ou entre as áreas**, como ao tratar questões econômicas e sociais, a obtenção e distribuição da energia ou a sustentabilidade socioambiental, envolvendo, por exemplo história, sociologia, geografia e ciências naturais. Particularmente cálculos e algoritmos matemáticos, essenciais às ciências naturais, demandam **correlações entre diversos aprendizados** e articulação entre formulação teórica e aplicações práticas.

(Recorte 2) Na pg. 14 o documento faz referência aos **temas integradores**. Abaixo tem-se recorte da p. 14 sobre o que é dito em um dado momento do texto inicial geral:

A integração entre os componentes de uma mesma área do conhecimento e entre as diferentes áreas é estabelecida, ainda, pelos **temas integradores**. Os temas integradores dizem respeito a questões que atravessam as experiências dos sujeitos em seus contextos de vida e atuação e que, portanto, intervêm em seus processos de construção de identidade e no modo como interagem com outros sujeitos, posicionando-se ética e criticamente sobre e no mundo nessas interações. Contemplam, portanto, para além da dimensão cognitiva, as dimensões política, ética e estética da formação dos estudantes. Os temas integradores perpassam objetivos de aprendizagem de diversos componentes curriculares, nas diferentes etapas da educação básica. São eles: **Consumo e educação financeira; Ética, direitos humanos e cidadania; Sustentabilidade; Tecnologias digitais; Culturas africanas e indígenas**. Eles podem ser acessados e localizados num link específico do Portal da Base no qual o documento preliminar da Base está disponível.

(Recorte 3) Na pg.134, o texto fala da Matemática como uma **fonte de modelos** para fenômenos que nos cercam, este sem dúvida, um aspecto importante a ser trabalhado na escola:

O desenvolvimento desta área de conhecimentos, a Matemática, foi e continua sendo por meio das relações que o homem estabelece com a sociedade em que vive. O conhecimento matemático é fruto da busca, pelo ser humano, de respostas a problemas que a sociedade lhe apresenta em suas práticas sociais. A Matemática não é, e não pode ser vista pela escola, como um aglomerado de conceitos antigos e definitivos a serem transmitidos ao/à estudante. Ao contrário, no processo escolar, é sempre fundamental que ele/a seja provocado/aa construir e a atribuir significado aos conhecimentos matemáticos.

Dessa forma, a Matemática pode ser vista como uma fonte de modelos para os fenômenos que nos cercam. Esses modelos compreendem não somente os conceitos, mas as relações entre eles, procedimentos e representações de diversas ordens. Por exemplo, uma caixa de sapatos, que é um objeto do mundo físico, pode ser associada à figura geométrica espacial paralelepípedo retângulo, que é um modelo matemático abstrato. A altura que uma bola de futebol atinge, ao ser cobrada uma falta, ação de nosso mundo físico, pode ser associada ao modelo matemático da função quadrática, que pertence à dimensão abstrata.

(Recortes 5 e 6) Na pg. 135 o documento fala de **contextualização** e na pg.17 fala de **ensino contextualizado e interdisciplinar**

Além disso, para que o/a estudante tenha sucesso em Matemática, é preciso que ele/a atribua sentido para os conceitos aprendidos na escola. Esse processo demanda, muitas vezes, o recurso à contextualização dos problemas apresentados a ele/a. Entretanto, a contextualização de um problema não se resume a, por exemplo, colocar "frutas" no seu enunciado (que é apenas um exercício de aplicação de conhecimentos previamente aprendidos), mas, sim, criar uma situação que envolva contextos diversos (sociais e científicos) em que o/a estudante não veja de imediato a sua solução. É preciso que a situação apresentada demande que o/a estudante elabore hipóteses de resolução, teste a validade dessas hipóteses, modifique-as, se for o caso, e assim por diante. Trata-se, portanto, de desenvolver um tipo de raciocínio próprio da atividade matemática, permitindo compreender como os conceitos se relacionam entre si.

É importante destacar, inicialmente, a necessária aproximação entre os conhecimentos matemáticos e o universo da cultura, das contextualizações e da instrumentação crítica, como princípios que são o ponto de partida para a prática pedagógica. O ensino de Matemática visa a uma compreensão abrangente do mundo e das práticas sociais, qualificando a inserção no mundo do trabalho, que precisa ser sustentada pela capacidade de argumentação, segurança para lidar com problemas e desafios de origens diversas. Por isso, é fundamental que o ensino seja contextualizado e interdisciplinar, mas que, ao mesmo tempo, se persiga o desenvolvimento da capacidade de abstrair, de perceber o que pode ser generalizado para outros contextos, de usar a imaginação.

(Recorte 7) Na pg 138 o documento fala de **conexões entre eixos e entre componentes curriculares**

Os objetivos de aprendizagem foram organizados em cinco eixos: Geometria, Grandezas e Medidas, Estatística e Probabilidade, Números e Operações, Álgebra e Funções. Cada um desses eixos recebe uma ênfase diferente, dependendo do ano de escolarização, buscando garantir que a proficiência dos/as estudantes em Matemática se torne cada vez mais sofisticada, ao longo dos anos de escolarização. Na seleção dos objetivos por eixo de um mesmo ano letivo, estão previstas conexões entre os conhecimentos de diferentes eixos e de diferentes componentes curriculares de modo que o/a estudante possa perceber a riqueza dos conhecimentos.

(Recortes 8 e 9) Na pg. 156 o documento volta a falar de **contextualização** e na pg 157 fala de **conexões com outras áreas de conhecimento**

Assim, no processo de elaboração do currículo de Matemática do Ensino Médio, deve-se levar em conta a importância da contextualização, pois os conceitos e procedimentos matemáticos precisam ter significado para o/a estudante, dado que um estudo sem referenciais, sem um vínculo forte com a realidade concreta, dificulta os processos de ensino e aprendizagem. O cotidiano pode ser considerado uma fonte rica de contextos, para ensinar e aprender Matemática. Assumir essa posição não significa que os contextos de outras ciências e os da própria Matemática não precisem ser utilizados. Pelo contrário, eles também são necessários, pois conceitos matemáticos são instrumentos para a construção de novos conceitos, além de ferramentas para a compreensão e a explicação de fenômenos sociais e da natureza.

A Matemática do Ensino Médio deve priorizar conceitos e procedimentos que possibilitem o estabelecimento de conexões tanto entre diversas ideias matemáticas, como com outras áreas do conhecimento, atentando para suas aplicações sociais. O estudo das funções, por exemplo, deve priorizar aspectos relacionados à variação entre grandezas, permitindo que o/a estudante desenvolva efetivamente o pensamento funcional, em substituição às habilidades relativas à simples manipulação simbólico-algébrica, normalmente privilegiada pela escola.

O trabalho com as grandezas e medidas, por exemplo, deve favorecer a integração e a articulação entre diversos eixos do saber. Nesse sentido, uma aproximação com outros componentes curriculares (Física ou Química) pode ser uma motivação para o estudo das grandezas derivadas (densidade, aceleração etc.). Já a exploração das grandezas geométricas pode ser um ótimo estímulo para o/a estudante compreender demonstrações mais elaboradas (por exemplo, que conduzam a fórmulas para o cálculo de áreas e de volumes de figuras geométricas), promovendo a ampliação e a consolidação de conceitos aprendidos anteriormente.

Orientações para a discussão e análise

- Analisar/identificar de que forma os aspectos que foram destacados com os recortes são contemplados nas grades de conteúdos e de objetivos de aprendizagem (distribuir aos participantes).
- Apresentar ideias de trabalho que pode ser feito com os alunos que contemplam o que é dito nos recortes.
- Relatar experiências realizadas que estão no espírito do que é dito nos recortes.

PARTE 2

As atividades iniciaram com a apresentação das escolhas feitas para tratar o tema “Currículo de Matemática no Ensino Básico” do GT-4. Os coordenadores do GT delimitaram a discussão à análise de alguns aspectos da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), dado o momento de discussões que envolvem este documento em todo o país e a iminência do lançamento de sua versão final. A Base constituirá um currículo mínimo obrigatório em todas as redes de ensino básico no Brasil e, portanto, conhecer, analisar e discutir este documento é necessidade urgente em qualquer reflexão relacionada ao currículo.

Feitas as considerações iniciais, o professor Vitor deu início à apresentação da BNCC, sua proposta, seu histórico de construção, sua fundamentação legal, a metodologia e os responsáveis pela redação da versão inicial e sua apreciação em consulta pública. Foi apresentada ainda a organização do documento em áreas, suas componentes curriculares e, para o caso da Matemática, os cinco eixos nos quais foram distribuídas as habilidades do currículo.

Terminada a apresentação, os coordenadores organizaram as atividades, conforme a proposta apresentada na parte 1. Os participantes foram divididos em grupos e receberam um material impresso com os recortes citados e as grades de algumas séries do ensino básico, conforme o seu perfil de atuação ou preferência de discussão. A proposta feita aos grupos era a de que analisassem de que forma os aspectos contidos nos recortes estavam contemplados na grade de objetivos da BNCC, e que procurassem articular os aspectos destacados com novas ideias de práticas e de experiências já realizadas em sala de aula.

Frente a proposta feita para análise e discussão do documento, é importante apontar que os professores participantes consideraram o tempo de duas horas insuficiente para um tratamento adequado do tema. As discussões nos grupos transcorreram de forma produtiva e aprofundada e, infelizmente, precisaram ser interrompidas para o momento de socialização das ideias no grande grupo e necessário para elaboração das conclusões

Dadas por encerradas as discussões nos grupos, estes foram então chamados para fazerem seus relatos. Registramos as seguintes manifestações:

- Os conteúdos matemáticos presentes nas grades do Ensino Fundamental I constituem uma preocupação, pois na atual organização do ensino brasileiro são professores licenciados em pedagogia que lecionam nesta fase do ensino. E sabe-se que estes professores apresentam grandes dificuldades ao lidar com temas matemáticos. Os objetivos para os anos listados na BNCC apontam para a necessidade urgente de iniciar-se um trabalho de formação com os professores dos anos iniciais e consequente reformulação dos cursos de pedagogia.
- No texto introdutório da área de Matemática no documento da BNCC (presente em um dos recortes), fala-se bastante em interdisciplinaridade. Entretanto, a grade em si aponta para uma lista de conteúdos matemáticos a serem aprendidos pelos alunos com certos objetivos, sem qualquer indicação de como a interdisciplinaridade pode ser contemplada. Com tal documento, o trabalho interdisciplinar fica a critério do professor correndo-se portanto o risco de, eventualmente, vir a não ser contemplado.

- Ao comparar a grade com o recorte do texto que fala sobre contextualização e integração com outras áreas do conhecimento, percebe-se também que aquela não aponta possibilidades de contextualização e integração. Foi considerado que se um professor não tem experiência e/ou formação para trabalhar tais aspectos talvez deixe de contemplá-los.
- Falta no documento uma conexão mais detalhada, que faça uso de exemplos, entre aquilo que é dito nos recortes e aquilo que é apontado nas grades de objetivos. É necessário que também se faça um detalhamento maior que conceitue e diferencie as ideias de interdisciplinaridade, contextualização, integração, conexão com outras áreas etc. Evidencia-se a necessidade de um material de sugestões e orientações para que a intenção dos redatores do documento fique mais explícita.
- Os recortes evidenciam a necessidade de que a Matemática converse com o cotidiano do aluno. Mas houve manifestação dizendo que isso não é feito porque é difícil e que é preciso que haja suporte ao professor, seja na produção de materiais com orientações e sugestões, seja na reestruturação da carreira dos docentes do ensino básico, que em sua maioria não dispõe de tempo hábil para este tipo de preparação, pois tem cargas horárias elevadas em sala de aula. Também foi destacado que os cursos de Licenciatura em Matemática, no geral, não contemplam este aspecto, tornando-se assim necessário repensar-se os projetos pedagógicos tais cursos.

Duas das manifestações que aconteceram no grupo de trabalho e que colocamos em destaque são:

- Ter ficado a cargo do professor promover uma maior aproximação entre a grade de objetivos de aprendizagem elencados ano a ano com o “ensino contextualizado”, o “ensino interdisciplinar”, as “conexões com outras áreas de conhecimento”, os “temas integradores”, os “modelos para fenômenos que nos cercam”, termos mencionados nas considerações gerais iniciais do documento BNCC;
- Ser difícil para um professor individualmente reconhecer, na grade apresentada na BNCC, oportunidades para contemplar situações de interdisciplinaridade, modelagem e temas integradores, mesmo dentro dos diferentes eixos que organizam a área da matemática.

É a partir destas duas manifestações que estamos encaminhando, no que segue, uma proposta preliminar de trabalho para o próximo GT 4, no 2º Simpósio Regional da Região Nordeste, e também uma proposta de minicurso.

PARTE 3

Tendo em vista os resultados da discussão que aconteceram no 2º Simpósio Regional da Região Sul, estamos sugerindo como propostas para o 2º Simpósio Regional da Região Nordeste, em novembro de 2016, o seguinte:

- **Uma oferta de GT 4**

Para a reunião no próximo Simpósio fazer um convite aos participantes do Simpósio, interessados no assunto, para que submetam à coordenação do GT4 (antes do evento e com data a ser definida) relatos de experiências de ensino que contemplem aspectos que foram colocados em destaque na BNCC e que estão referenciados na Parte 1 deste Relatório. Os coordenadores do GT4 fariam uma seleção prévia das propostas.

- **Uma proposta de Minicurso**

Como atividade integradora com o GT4, pretende-se propor um Minicurso que apresente alguns exemplos de trabalho com matemática que envolvem temas integradores. Alguns dos temas possíveis seriam:

- a) Grandezas, funções e a física

Existem muitas formas de se comparar grandezas em matemática. Grandezas que variam no mesmo sentido, grandezas que variam em sentidos opostos, grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais são algumas delas. A tradução de tais relacionamentos para a linguagem de funções nem sempre é abordada no Ensino Médio. No entanto, para a física, reconhecer nos fenômenos estudados nessas disciplinas, grandezas direta ou inversamente proporcionais é essencial. O encerramento da discussão se daria com exemplos vindos da física, como a Lei da Gravitação Universal

- b) A água no planeta Terra

A partir de dados coletados na Internet quer-se fazer um trabalho que chame a atenção sobre os cuidados que precisamos ter com a água no nosso planeta. Através de informações que dependem de conhecimento matemático, serão discutidas questões tais como desperdício, poluição, pobreza, doenças. Alguns exemplos de questões: quanta água é desperdiçada quando se tem uma torneira pingando 24 horas por dia? Que fração de água do planeta terra é potável? Como se distribuem no planeta as doenças advindas de falta de saneamento? Qual o efeito do lixo plástico nas águas do mar?