

CONTRIBUIÇÕES E SUGESTÕES DE CRISTIANO ALBERTO MUNIZ JÁ VENVIADAS TAMBEM POR INTERMÉDIO DA SBEM EM DEZEMBRO DE 2015.

Uma preocupação mais geral no processo de concepção, divulgação, discussão e implementação da BNC é que não fique restrito às duas percepções de Currículo propostas por Sacristan, ou seja, não se limite ao Currículo Prescrito e ao Currículo Avaliado, mas que possa efetivamente ser oportunidade de trazer contribuições para o currículo realizado em sala de aula, na construção das aprendizagens matemáticas dos alunos, que influencie efetivamente no currículo concebido dos professores e no currículo em ação. Para tanto, fazer evoluir o currículo implica o desenvolvimento de políticas de formação continuada votada a aprendizagem matemática de todos que estão na escola, considerando o fato essencial da diversidade nos processos de produzir e aprender matemática desde os primeiros anos de vida. Assim, discutir, conceber e difundir a BNC são processos vistos pelo GT1- SBEM como oportunidades ímpares de promoção de avanços, não perdendo a chance de uma contribuição para o desenvolvimento das práxis em educação matemática na educação brasileira.

Atentos ao importante momento de alfabetização matemática neste período de vida, seja tanto em seu sentido *latu*, quanto *stricto*, a análise por educadores matemáticos especialistas dos anos iniciais está atenta ao fato de que a matemática nos primeiros anos está impregnada de uma energia lúdica que deve ser valorizada e potencializada pela escola, com conceitos em início de construção, organização das gêneses de procedimentos resolutivos de situações de quantificações. Potencializar os processos de problematização, raciocínio lógico, levantamento de hipóteses, registros materiais e simbólicos na produção de processos resolutivos, comunicação e validação dos procedimentos, validação ou refutação de processos e respostas, realização de pesquisas, leitura do mundo por meio da matemática são elementos fundamentais que devem estar permeando a presença da matemática na BNC.

MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

A proposição dos Campos de Experiências se revela como uma opção bem apropriada para a construção de aprendizagens no início da escolarização, onde os conhecimentos, conceitos e procedimentos, assim como a produção de significados aos conhecimentos e sentidos do próprio processo de aprender ganham valor e estão integrados no rico e complexo desenvolvimento humano em seus contextos culturais.

Assim é salutar ver a presença da matemática, não como componente isolado, mas como conhecimento conectado às múltiplas vivências das crianças em suas experiências infantis. A Matemática como forma de pensar e agir nos múltiplos espaços de vivências e na estruturação do pensamento é ponto alto e de destaque na proposta. Há de valorizarmos mais a potencialização da matemática nas atividades lúdicas, investigativas e reflexivas que permeiam os diferentes campos de experiência, a matemática como elemento de leitura e interpretação do mundo, na construção de conceitos espaciais, temporais, de possibilidades e de quantificações, dentre outras possibilidades.

Nossa crítica mais contundente ao que se propõe em termos da matemática na Educação Infantil é a centralidade da proposta da aprendizagem matemática estritamente na RESOLUÇÃO de situações problemas, não explicitando, nos objetivos, a capacidade e necessidade de problematização matemática das situações (ou seja, não apenas resolver problemas, mas que as crianças seja autoras de problemas matemáticos, a partir de uma proposição de crítica e questionamento do seu meio), assim como são ausentes a produção de registros pictóricos de seus procedimentos, a comunicação de suas formas de pensamentos e construção de procedimentos resolutivos junto ao grupo, para validação das soluções. Assim, é ponto que deixa a desejar, e de fundamental importância a problematização, a produção de registros, a comunicação e validação dos procedimentos. Esses são elementos fundamentais para o desenvolvimento das capacidades de realização de atividade matemática, desde os primeiros anos de escolarização, o que, por certo, contribuirão para que a atividade matemática, tanto em situações de jogo como em situações cotidianas, sempre desvelam a matemática como atividade desafiante e prazerosa e, portanto, lúdica.

No texto inicial de apresentação da matemática na Educação Infantil, mais que dar exemplo, deveria apresentar a matemática como conhecimento presente nos diversos campos de experiências, como elemento de interpretação, controle da atividade (como contagens, medições e comparações) nas atividades lúdicas para controle quantitativo e qualitativo da atividade, para tomada de decisão (por exemplo, quem ganhou ou perdeu), ou mesmo de previsibilidade (quem pode ainda ganhar um jogo, em dado momento do desenvolvimento da atividade lúdica).

A proposta de currículo, no que tange a BNC, tem que ter preocupação para não deixar transparecer ao professor que qualquer jogo favorece ou garante a aprendizagem matemática, ou seja, há de explicitar que é necessário, além da presença de elementos matemáticos nas atividades lúdicas, a mediação do professor, com provocações, favorecendo momentos durante e posterior à atividade de reflexão sobre o desenvolvimento da atividade, sobretudo com foco na produção de registros e criação e resolução de situações-problemas durante e após da atividade lúdica. O professor deve estar especialmente atento à presença de relações espaciais, temporais, contagens e operações de várias naturezas, noções de possibilidade e cálculo de probabilidade de eventos, assim como medidas com diversas unidades não padrão, assim como pesquisas para produção de conhecimento.

MATEMÁTICA – O conhecimento matemático se anuncia em todos os campos de experiências da Educação Infantil como integrante do movimento, do olhar sobre o mundo, do ritmo sonoro, do desenho, da pintura, da métrica da poesia, nos compassos da dança e das canções, além de orientar as explorações, as construções, as brincadeiras com o corpo no espaço, as medidas, as contagens propriamente ditas, fazendo parte de narrativas e de outros gêneros textuais.

A análise revela a ausência de objetivos que tratem do desenvolvimento intuitivo da topologia que pode e deve ser iniciado na Educação Infantil. Para o desenvolvimento matemático assim como do pensamento humano de forma geral, o currículo tem que garantir a proposição da construção de noções de interior, exterior, aberto, fechado, proximidade, pontos de intersecção, que devem incorporar contextos do mundo real e ampliar progressivamente as noções matemáticas das crianças. Assim, as habilidades linguísticas e lógico-matemáticas se somam às habilidades espaciais e corporais, entre outras.

Uma contribuição que consideramos essencial é quanto ao objetivo:

EICGMOA002 Brincar, utilizando criativamente práticas corporais para realizar jogos e brincadeiras e para criar e representar personagens no faz de conta, no reconto de histórias, em danças e dramatizações.

Neste objetivo EICGMOA 002 inserir, ao final, o uso do corpo para testemunhar contagens como os dedos e realização de medidas com parte do corpo.

EICGMOA005 Comunicar corporalmente sentimentos, emoções e representações em diversos tipos de atividades, como no reconto oral de histórias, em danças e dramatizações, nos momentos de banho e de outros cuidados pessoais.

No CGMOA 005 carece inserir a comunicação de PENSAMENTOS, o que para a aprendizagem matemática é fundamental. Da mesma forma no objetivo de aprendizagem seguinte:

EIEFPOA005 Comunicar desejos, necessidades, pontos de vista, ideias, sentimentos, informações, descobertas, dúvidas, utilizando a linguagem verbal ou de LIBRAS, entendendo e respeitando o que é comunicado pelas demais crianças e adultos.

Deve-se inserir a comunicação de estratégia de pensamento, construção de lógicas de argumentação junto ao grupo como elemento central da atividade matemática e base dos processos de aprender e construir conhecimento matemático.

Outra aprendizagem ausente é a construção de processos de quantificação (correspondência, sequências, zoneamento, etc.) e a noção de valor, ou seja, quando a unidade da contagem não é um, mas representa um grupo, um valor, assim como se conta a pontuação em jogo de Pega Varetas, o que também está presente na apropriação da noção essencial de quantia.

Enfim, é fundamental, segundo nossas análises, maior ênfase no trato das grandezas e medidas na Educação Infantil, em especial a respeito da noção de tempo enquanto grandeza com medidas formais e não formais, que são presentes nas atividades de rotina, construção física e oral de sequência, como na música e tantas outras fundamentais para o desenvolvimento dessa grandeza na EI, o que já era um elemento apontado no RCNEI de 2006.

MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

A análise da proposta da BNC no que diz respeito às aprendizagens matemáticas, com base na perspectiva teórico-epistemológico, quanto metodológico da Educação Matemática, revela, em muitos aspectos, um certo retrocesso em relação aos avanços conquistados nos últimos documentos e políticas do MEC, em especial dos PCN, GESTAR, Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento, e mais, recentemente, do PNAIC de matemática. Além disso, conhecimentos fundamentais consolidados por meio da pesquisa científica no campo da Educação Matemática não são contemplados na proposta. Ao contrário, vemos alguns retrocessos inexplicáveis e insustentáveis, e neste sentido a leitura crítica e propostas contributivas vão no sentido de garantir a qualidade da aprendizagem matemática das crianças desde o início dos processos de escolarização, com aprendizagem plena de sentidos e significados, permeados pelos contextos socioculturais que dão sustentação à aprendizagem matemática, permitindo

que cada criança se reconheça com pleno potencial para aprender matemática, de forma diversa e plural, de forma crítica e criativa.

Considerar o desenvolvimento tanto cognitivo quanto sócio-emocional das crianças em início de escolarização torna-se fundamental na proposição da BNC, uma vez que se um lado devemos considerar o desenvolvimento de conceitos, procedimentos, registros e capacidade de comunicação, como alavancas (andaimes, se preferirem) de novas aprendizagens matemática, não devemos subestimar as capacidades das crianças na realização de novas estruturas, novos conceitos e procedimentos matemáticos a ser concretizados de forma solidária nas experiências reflexivas oportunizadas pela escola.

Em grande parte dos objetivos propostos transpira a perda do sentido sócio cultural da produção matemática e de sua aprendizagem, onde os contextos socioculturais estão ausentes, em especial, as articulações internas dos diferentes sub-campos da matemática, com outras áreas do conhecimento científico e cultural, faltam as perspectivas históricas e da etnomatemática que não são contempladas na BNC. Assim, valores sociais, culturais e afetivos do aprender matemática não estão explicitados na aprendizagem escolar da matemática proposta pela BNC, não trazendo de forma explícita as tendências da Educação Matemática, tais como o enfoque histórico, cultural, comunicacional, lúdico, assim como as novas tecnologias, que, quando presentes, são marginais e alegóricas. Em síntese parece haver um silenciamento na proposta do que é extra-escolar, dos aspectos da história da matemática, dos temas transversais; as tecnologias aparecem de maneira acanhada.

A não consideração de importantes aspectos cognitivos do aprender matemática, assim como a percepção epistemológica da construção do conhecimento matemático aparece equivocadamente em cinco aspectos essenciais, que trataremos mais adiante em cada objetivo de aprendizagem:

- A perda da dimensão sociocultural de produzir conhecimento e aprender matemática, ficando, por vezes, a aprendizagem denotando uma concepção da matemática pela matemática;
- A falta de objetos de aprendizagem que garantam a construção de estruturas matemáticas essenciais para alicerçar o desenvolvimento de conceitos e estruturas matemáticas, como o que ocorre com a construção da noção de número, que desde o primeiro ano de escolaridade é proposta sem tratar de noções fundantes da noção de número e da estruturação do sistema numérico, tais como as noções de agrupamento, posicionamento, valor posicional. Sem tais proposições, por certo, continuaremos a ter graves problemas para o a construção do conceito do número pela criança, com falta de compreensão e incapacidade de interpretação dos números e suas representações, assim como põe em xeque a construção de procedimentos operatórios. Como apresenta-se a proposta, onde os números vão aparecendo magicamente dissociados da construção de estruturas, há equívoco tanto na capacidade cognitiva de nossas crianças como no trato metodológico para a expansão e desenvolvimento do sistema numérico, fazendo com que no primeiro ano o trato se limita ao 30 e no segundo tendo como referência o 100, o que revela profundo equívoco quanto aos processos de alfabetização matemática.
- Outra evidência de equívoco na proposição, está no trato do desenvolvimento das aprendizagens de estatísticas, propondo inicialmente que seja trabalhada tão somente tabelas com uma única variável, para posterior evolução para os quadros de dupla entrada. Não há alguma justificativa ou fundamento que sustenta esta proposição, ao contrário, vai contra o

que aponta as pesquisas atuais de pesquisas da estatística nos anos iniciais que vem valorizando a inserção de crianças desde a educação infantil em serem produtoras de conhecimento através da realização de pesquisas, trazendo à tona a função da estatística.

- Se, por certo, constata-se na proposta um avanço quanto a diversidade conceitual das operações aritméticas, explicitamente colocada nos objetivos de aprendizagem, entretanto, carece a proposta da BNC de uma visão da produção e aprendizagem da matemática como ato solidário, permeado por processos sócio-afetivos de trocas, de mútua ajuda, de respeito à diversidade, da necessidade de comunicação e validação de processos, procedimentos e resultados. Estes processos, quando presentes no currículo, alicerçam maior valor ao desenvolvimento de habilidades e competências para a comunicação matemática desde o início da alfabetização, o que requer considerar a produção de registros, de comunicação oral, de debate, de argumentação e prova, de justificação, de validação de processos e resultados. Estes são processos que permeiam tanto atividades meta-linguísticas quanto meta-cognitivas, tão imprescindíveis para as aprendizagens matemáticas com significado, assim como para o desenvolvimento da auto-estima para a aprendizagem matemática das crianças. A percepção progressiva de seu corpo e do espaço ao seu redor leva a criança a iniciar seu entendimento do espaço vivido, do espaço percebido e do espaço concebido. O longo caminho para o estudo da topologia e da compreensão espacial se inicia com as noções de lateralidade, a coordenação visual e motora, e a capacidade de movimentar-se e orientar-se no espaço. Para tudo isso o uso do corpo é fundamental e, portanto, deve estar mais valorizado na BNC, sem o qual o documento corre o risco de se constituir em vital elemento de avanço nos processos educativos brasileiros.

Devemos inserir um objetivo específico sobre este aspecto da comunicação solidária ou inserir nos textos de diferentes objetivos de aprendizagem este enfoque. Por certo, esta seria uma efetiva contribuição para alavancar mudanças na organização do trabalho pedagógico das aulas de matemáticas, que ao invés de priorizar a atividade matemática enquanto ato solidário, valorizará a diversidade, as trocas, os confrontos, o discurso oral matemático, a argumentação lógica, permitindo termos a aula de matemática enquanto uma comunidade de investigação, estruturada a partir da produção-comunicação-validação. Portanto, o currículo também deveria dar ênfase e bastante importância para a comunicação matemática. Iniciada nessa etapa da vida escolar, o ensino da matemática precisaria ser proposto de forma a criança aprender a organizar e consolidar seu pensamento matemático. Com isso elas aprenderiam a comunicar seus pensamentos de forma clara e coerente, bem como a analisar e avaliar a estratégia de comunicação dos outros. Aprenderiam também a usar a linguagem matemática de forma precisa.

Enfim, as atividades matemáticas, no cotidiano pedagógico dos anos iniciais do Ensino Fundamental brasileiro, precisam imergir nas situações vivenciadas pelas crianças, que favoreçam a experiência de realizar pesquisas, tentar soluções, favorecer o perguntar e o responder a parceiros diversos, em um processo que é muito mais ligado às possibilidades abertas pelas interações infantis do que a um roteiro de ensino preparado. Sob essa concepção, a resolução de problemas passa a ser o princípio, a opção metodológica e não o fim da educação matemática, mas o ponto de partida da atividade educativa.

A BNC, mais que se constituir em um rol de objetivos, que não podem ser vistos de forma alguma como máximo para os processos de aprendizagem matemática, ao contrário, deveriam

inspirar a construção de currículos pelas comunidades educacionais, em suas diversidades locais e culturais, para o desenvolvimento do pensamento matemático, alicerçado nas mais diversas situações de significados culturais, por meio do desenvolvimento de formas de pensar a partir da resolução de problemas que requerem, gradativamente e de forma significativa, a estruturação do :

- Raciocínio estatístico
- Raciocínio algébrico
- Raciocínio combinatório
- Raciocínio proporcional
- Raciocínio espacial
- Raciocínio temporal
- Raciocínio da contagem (calcular)

Na organização curricular, todos os “raciocínios” citados devem estar coerentemente articulados desde a educação matemática infantil até o final do ensino básico. A ausência dessa articulação coerente impede a Base de ser um guia, uma rota de orientação para o professor. Além do mais, não favorece a conexão entre ideias matemáticas, nem como elas interagem entre si e tampouco como elas podem ser aplicadas fora do contexto escolar ou noutras disciplinas. Aliás, a interdisciplinaridade tão citada nas diretrizes passa longe da base curricular.

Mais que apontar objetivos estanques a BNC deve incluir, desde os recursos mais elementares até os mais sofisticados como o uso da tecnologia, tudo com o objetivo de aprender matemática com compreensão e significado para aquele que aprende. Não se pede que a BNC apresente receitas prontas, nem um único caminho para o ensino, mas que apresente sim oportunidades para que o professor reflita e refina suas práticas pedagógicas.

Enquanto documento oficial, proposição de currículo nacional, fundamentado e argumentado, apoiado em estudos e pesquisas relevantes para o campo educativo, não podemos conceber a ideia de sua difusão e oficialização sem que venha explicitar as bases teóricas nas quais a BNC está alicerçada, pois isso o torna frágil na construção, discussão e implementação.

O poder da BNC seria promover uma educação matemática de alta qualidade, organizando e integrando importantes ideias matemáticas para funcionar como guia e ferramenta para o professor de sala de aula fazer as interações que perceber como pertinentes. No caso apresentado, a BNC está resumida e não favorece uma educação de qualidade. A simples listagem de objetivos que indicam os conteúdos a serem explorados no desenvolvimento curricular são insignificantes perto do que se espera de um currículo para o ensino básico no século XXI. Faltam opções de reflexão sobre a aprendizagem conceitual e sobre a rotina de avaliação e auto-avaliação contínua e permanente no cotidiano da sala de aula.

A seguir apresentamos algumas reflexões e contribuições que consideramos mais relevantes para avançar na proposta da BNC nos diferentes eixos de conteúdos matemáticos:

GEOMETRIA

- Cuidar para que recursos diáticos-pedagógicos não se transformem em objeto de ensino, tais como a proposta na BNC o uso de malha quadriculada, o que deve vir nos procedimentos

metodológicos. A questão e desafio é como deixar na BNC o enfoque metodológico, sem, contudo, inserir recursos como se fosse objetivo:

- MTMT3FOA004: Reconhecer figuras iguais (congruentes), usando sobreposição, desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, utilizando tecnologias digitais
- Proposição de estudo precoce de noção de área no terceiro ano, que deveria vir apenas associado à ideia de configuração retangular na multiplicação, mas sem a formalização precoce de noção de área:
- MTMT3FOA006: Comparar áreas de duas figuras planas, recorrendo às relações entre elas ou à decomposição e à composição.
- Destacável a valorização da geometria da orientação e deslocamento. Mas o mesmo está ausente no 6º ano, sem qualquer motivo.

GRANDEZAS E MEDIDAS

- Absoluta ausência o uso de instrumentos para realização das medidas, com consequente produção de registros. Há maior foco nas unidades arbitrárias e necessidade de padronização, em detrimento da mobilização dos instrumentos culturais de medidas para realização de medições, registros, leituras de medidas, comparações e tomadas de decisão.
- Não há evidência da expansão numérica nos contextos de medições, o que é de se lamentar, uma vez que é no contexto de realizar medidas, comparar e registrar medidas que a fragmentação da unidade e seu registro aparecem de forma substantiva favorecendo a compreensão da evolução do número natural para a necessidade dos números racionais.
- A BNC deveria ser oportunidade de inserção dos objetos culturais nas práticas pedagógicas, em especial nas experiências de medições (tais como os instrumentos de medidas presentes na sociocultural), registros e comparações para tomada de decisões.
- Uso do tempo: ausência da construção da noção do tempo e seu uso racional fundado em intervalos e períodos. A proposta vai muito fortemente na noção das unidades de medida de tempo e suas relações, sem focar na necessária ideia de utilização racional do tempo, a construção da grandeza de tempo, tão abstrata para as crianças pequenas que têm dificuldades na administração do tempo para as mais diversas atividades cotidianas, e em especial, para a organização de seu tempo para as atividades escolares.

ESTATÍSTICAS

- Há ausência de objetivo de aprendizagem que foque a construção da noção de classificação, tão importante para a gênese dos processos estatísticos: saber organizar dados em categorias, ou seja, classificar, deve ser trabalhado desde a Educação Infantil. Sempre a humanidade criou classificações em função de diferentes objetivos. A prática de classificação é um processo habitual do homem, que não só faz parte da rotina diária, como também está presente em várias situações de aprendizagens das mais diversas áreas.
- Quanto a aprendizagem de tabelas e gráficos: somente no quarto ano é que será desejado que os alunos leiam e interpretem tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas e de barras? Em todas as áreas do conhecimento é sabido que aprendemos um conceito tentando nos aproximar do mesmo. Além disso, a compreensão de representações em gráficos e tabelas está relacionada à compreensão da construção dessas representações. Da mesma forma que

aprendemos a ler e escrever lendo e escrevendo, aprendemos a ler e interpretar representações em gráficos e tabelas, interpretando e construindo. Por que iniciar com apenas uma variável? Esse tipo de pesquisa sobre “o preferido” é apenas um tipo e já bastante explorado nos anos iniciais, chegando a levar os alunos a pensarem que pesquisa é só isso. Porque não é possível relacionar variáveis? Estabelecer correlações entre variáveis é fundamental.

- O ensino de Estatística deve ter como meta a função da estatística e não a aprendizagem de conceitos isolados. O ensino de Estatística propicia o ensino interdisciplinar tão desejado pelos educadores.

- Em relação a Estatística, questiona-se porque a combinatória não está presente.

NÚMEROS

- Por que definir tais limites na construção das aprendizagens? A quem interessa e quais contribuições para a aprendizagem da matemática no contexto da construção do número pela criança?

009: “Estimar e contar elementos de coleções de, pelo menos, 30 objetos, dispostos nas formas ordenada e desordenada, apresentando o resultado por meio de gestos, oralmente e usando registro (desenhos ou símbolos)”.

- Não há evidência do foco na construção da estrutura do número a partir do SND, ou seja, agrupamento e posicionamento. Se isso fosse verdade, não haveria necessidade de limitar ao 30, uma das críticas mais contundentes do GT 1. Esse seria o maior dos problemas na BNC de Matemática que precisa imperativamente ser revisto

- Foco em conteúdo nada essencial, tal como dúzia e meia dúzia, que faz com que a BNC fuja de sua função precípua de colocar o que é essencial:

MTMT3FOA014: Identificar relações entre dúzia e meia dúzia; dezena e meia dezena; centena e meia centena.

- Tardio trabalho com os decimais, dando maior ênfase aos racionais na representação fracionária, o que distancia do contexto matemático presente na cultura brasileira. Somente no 5º ano que há explicitação da sistematização de número decimal, contrariando o fato de sua presença nos mais diversos contextos monetários e de medidas na cultura brasileira. Além disso como está uma forte priorização do ensino das frações em relação ao ensino dos números decimais, o que não se sustenta, tanto em função da relevância cultural quanto pelo aspecto cognitivo, uma vez que os decimais devem ser tratados como forma de expansão do sistema de numeração decimal com preservação de estruturas, propriedades e procedimentos operatórios:

MTMT5FOA014

Reconhecer que, em uma unidade dividida em 10 partes iguais, cada parte corresponde a um décimo; em uma unidade dividida em 100 partes iguais, cada parte corresponde a um centésimo, e que, em uma unidade dividida em 1.000 partes iguais, cada parte corresponde a um milésimo, e, assim, que cada 1 unidade corresponde a 10 décimos ou a 100 centésimos ou, ainda, a 1000 milésimos, representando simbolicamente décimos, centésimos e milésimos e

elaborando composições e decomposições de números decimais com 3 ordens decimais.
MTMT5FOA015

Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando a sua representação simbólica às ideias de parte de um todo e de divisão, e reconhecer frações equivalentes.

- Falta a construção dos números, enquanto estrutura e suas expansões, o que favoreceria, por certo, o desenvolvimento de procedimentos operatórios, o que está absolutamente ausente na proposta atual.

- Preocupa-nos a pouca ênfase nas construções de regularidades numéricas, tanto na construção dos números quanto no desenvolvimento de procedimentos operatórios.

OPERAÇÕES E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

- Falta o importante enfoque da diversidade na produção matemática da criança no processo de alfabetização, como afirmamos anteriormente, nada se coloca na BNC a troca, confronto de procedimentos resolutivos, mobilizando a necessidade de produção de registros diversos, de comunicação, argumentação, socialização, fazendo com que a noção de aprendizagem matemática na sala de aula seja os processos solidários da diversidade no pensar, produzir e comunicar matemática. Perde-se a oportunidade de enfatizar a produção de procedimentos, registros, comunicação matemática, validação... Há foco na possibilidade de processos espontâneos mas não trata das trocas-confrontos-validações: “utilizando estratégias próprias (por meio de desenho, decomposição numérica ou oralmente)”. Onde está a ênfase na criatividade matemática?

- Ponto ALTO da proposta é o fato de tratar da diversidade dos conceitos das operações, mas sem deixar transparecer a relação conceito-situação, o que deveria ocorrer.

- Grande AVANÇO inserir situações multiplicativas de forma não universal limitando-se à natural x decimal e natural x fração, assim como natural : natural = decimal, decimal : natural = decimal. Entretanto não há objetivo específico nem para o desenvolvimento do cálculo mental tampouco para o uso de novas tecnologias. Ainda mais, não há no texto clareza do que se compreende por “cálculo mental”:

MTMT5FOA019

Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão, envolvendo números naturais e racionais na forma decimal (com multiplicador e divisor natural), compreendendo a relação inversa entre elas, utilizando diferentes estratégias, incluindo o cálculo mental e a calculadora

ÁLGEBRA E FUNÇÕES

- Não deixa transparecer AO PROFESSOR O QUE SE ESPERA EM TERMOS DE **PENSAMENTO ALGÉBRICO NA ALFABETIZAÇÃO**. Parece-nos que estamos a propor nos anos iniciais algo que nem os especialistas têm clareza. Vejamos que o objetivo abaixo está longe de permitir a construção do pensamento algébrico nos anos iniciais:

012: Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos (exemplo: cor, forma e tamanho).

Acrescentar elementos ausentes em sequências de números naturais, objetos ou figuras de acordo com regra pré-determinada.

- Há momento que o conteúdo é exemplificado sem que seja explicitado o que de fato constitui no processo a aprendizagem no campo do pensamento algébrico, que deveria ser a essência da BNC:

MTMT3FOA019 “Escrever diferentes sentenças de adições ou subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença”.

- Há objetivo de aprendizagem que pode levar há uma distorção do que se espera de construção do pensamento algébrico nos anos iniciais, uma vez que pode fazer o professor pensar que a linguagem algébrica formal é, ela própria, a aprendizagem algébrica almejada. Isso pode ser um sério retrocesso no ensino dos anos iniciais, com o retorno do “quadradinho” para representar valor desconhecido, o que muito pouco contribui para as aprendizagens matemáticas nos anos iniciais da educação brasileira:

MTMT4FOA075 Resolver e elaborar problemas simples que envolvam igualdades matemáticas com uma operação (adição, subtração, multiplicação ou divisão) em que um dos termos é desconhecido (Exemplo: $30 \div ? = 6$).

Análises críticas dos objetivos dos anos finais do EF de Matemática por Cristiano A Muniz

6º ano

Muito positivo a introdução do trato da geometria analítica no primeiro ano dos anos finais, em especial porque era uma necessidade no processo de construção de conceito e representação. Assim, o objetivo: MTMT6FOA001 Associar pares ordenados a pontos do plano cartesiano, considerando apenas o primeiro quadrante revela-se relevante, mas precisamos inserir no texto do objetivo a representação gráfica pois corre-se o risco de se tratar algebricamente o conceito de par ordenado, e também que no primeiro quadrante sejam representados números racionais positivos, não se limitando apenas aos números naturais.

O objetivo que trata de semelhança, seria melhor deixar para ser contemplado nos 8º e 9º anos: MTMT6FOA004 (Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e redução, reconhecendo a conservação dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados, usando malhas ou tecnologias digitais. a sugestão diz respeito tanto ao desenvolvimento conceitual de semelhança quanto aos procedimentos de sua construção). Além disso articula-se melhor com conteúdos como o Teorema de Thales.

Quanto a Grandezas e Medidas o objetivo MTMT6FOA006 (Resolver e elaborar problemas, sem o uso de fórmulas, envolvendo noções de medida de comprimento, área (triângulos e retângulos), massa, capacidade, volume (blocos retangulares) e temperatura, aplicando as relações entre as unidades de medida mais usuais) não traz questões importantes como habilidades de realização de medidas, registros e comunicações de medições. Melhor criar um objetivo com estas importantes aprendizagens.

No objetivo MTMT6FOA008 (Reconhecer que perímetro e área são independentes e descrever o que ocorre com as medidas do perímetro e da área de um quadrado ou de um retângulo, quando se altera a medida de seus lados (exemplo: dobra, triplica)) recai num erro clássico no currículo brasileiro de trazer juntos e associadas as aprendizagens de perímetro e área. Já há no Brasil estudos de tese revelando a necessidade de desmembrar tais aprendizagens, sobretudo nos primeiros momentos, para depois realizar associações entre perímetro e áreas. Este vício está igualmente presente nas matrizes curriculares.

No que se refere a importante aprendizagem de transformação de números racionais, mais precisamente de equivalência, corremos o risco de no objetivo MTMT6FOA013 (Identificar e registrar números racionais positivos em suas diferentes representações, identificando equivalências e passando de uma representação para outra) pensar somente em equivalências entre números fracionários. É VITAL que o objetivo traga as equivalências entre dois decimais, entre o natural e o decimal, entre o decimal e o fracionário, e, por fim, equivalência entre dois fracionários.

Quanto ao objetivo MTMT6FOA016 (Resolver e elaborar problemas, envolvendo as quatro operações fundamentais, com seus diferentes significados, com números naturais, inclusive com o uso de cálculo mental, de estimativas e da calculadora) fica ausente importantes processos da produção matemática, em especial a produção de

registros, a comunicação de ideias, assim como a argumentação e validação de processos e resultados. Assim proponho a mudança de sua redação para;

MTMT6FOA016; Resolver e elaborar problemas com a produção de registros, a comunicação de ideias, assim como a argumentação e validação de processos e resultados, envolvendo as quatro operações fundamentais, com seus diferentes significados, com números naturais, inclusive com o uso de cálculo mental, de estimativas e da calculadora.

A importância de tal mudança é fundamentada na possibilidade de uma produção matemática não como ato solidário, mas fundado nos processos de trocas, de permuta dos processos diversos de produzir e argumentar os processos de proposição de soluções matemáticas

Excelente a proposição de limitar a construção de estruturas multiplicativas dos racionais aos com multiplicador e com divisor naturais, em especial ao levarmos em conta o desenvolvimento cognitivo de uma criança de 11 anos, aproximadamente. Entretanto a multiplicação com multiplicador racional e a divisão com divisor racional deve ser foco central a partir do 7º ano, inclusive: MTMT6FOA019 (Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos em suas diferentes representações (fracionárias, decimais, percentuais), envolvendo as operações de adição e subtração, de multiplicação e divisão com multiplicador e divisor naturais, inclusive com o uso de cálculo mental, de estimativas e da calculadora).

Considero COMPLETAMENTE INAPROPRIDO E INOPORTUNO para o 6º ano o objetivo MTMT6FOA021 (Resolver e elaborar problemas, envolvendo equações do 1º grau do tipo $ax + b = c$, no conjunto dos números naturais, por meio de tentativa ou pelo princípio da igualdade). Recomendo que consultem os programas de outros países onde a aprendizagem matemática é mais avançada. Trazer para o 6º ano as equações é perder a oportunidade de valorizar os processos criativos, críticos e diversos na produção de resoluções. Lembrar que depois que os alunos aprendem a modelar por meio de equações, ele perde a dimensão da intuição matemática, tão importante para o desenvolvimento de suas capacidades cognitivas.

O objetivo MTMT6FOA023 (Resolver problemas, envolvendo a partilha de uma quantidade em partes desiguais (exemplo: João, Silvia e Ana têm juntos 36 figurinhas. Se João tem o dobro de figurinhas de Silvia e Ana tem o triplo de figurinhas de Silvia, quantas figurinhas tem cada um?)) deve alertar que é SEM O USO DE EQUAÇÕES.

7º ano

Mesmas observações feitas quanto ao plano cartesiano do 6º ano, tendo o objetivo a trazer a questão da representação geométrica quanto não se limitar a coordenadas inteiras, ao contrário, valorizar mais a representação com coordenadas racionais não inteiras. Lembrar de extrapolar para os demais quadrantes (neste ano introduzimos os números inteiros) já que no 6º ano se limita ao 1º quadrante, ou seja, coordenadas positivas. MTMT7FOA001 (Associar pares ordenados a pontos do plano cartesiano e representar triângulos e quadriláteros, conhecendo-se as coordenadas de seus vértices).

Quanto a Grandezas e Medidas, em relação ao objetivo MTMT7FOA006 (Resolver e elaborar problemas, envolvendo medida de grandezas, inclusive os que exigem a utilização de instrumentos de medição (exemplo: régua, escalímetro, trena, transferidor, cronômetro, balança, termômetro, copo de medida), reconhecendo que toda medida é aproximada) continuam válidas mesmas observações quanto as habilidades de realização de medidas, suas comparações e registros para comunicar e tomar decisões.

Questiono a viabilidade do objetivo MTMT7FOA009 (Resolver e elaborar problemas, envolvendo o comprimento da circunferência) uma vez que há forte possibilidade do professor recair em erro conceitual, em especial porque os irracionais são objetos de estudos somente no 8º ano. Assim proponho transferir tal objetivo para o 8º ano.

O objetivo MTMT7FOA015 (Reconhecer o sistema de numeração decimal como o que prevaleceu no mundo ocidental, destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas e identificar suas principais características (base, unidade de contagem, valor posicional e função do zero), utilizando a composição e decomposição de números naturais na forma polinomial (exemplo: $4357 = 4 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 7 \times 10^0$) deve vir no 6º ano, em especial porque é momento de culminância e sistematização do SND, e o estudo dos conceitos e agrupamento decimal e valor posicional acabem melhor no 6º ano, uma vez que no 7º ano há introdução-expansão para os Inteiros e Racionais.

No objetivo MTMT7FOA016 (Compreender e utilizar a potenciação e a radiciação, a relação entre elas e suas propriedades operatórias) recomendo **FORTEMENTE** especificar quais são tais propriedades, quanto as propriedades das operações, se limitando as propriedades de multiplicação e divisão de potências de mesma base.

Quanto ao objetivo MTMT7FOA017 (Compreender fração associada às ideias de partes de inteiros, quociente, razão e operador, identificando registros iguais ou equivalentes para significados diferentes) trazê-lo desde o 4º ano de escolaridade, em retirar do 7º ano.

Rever a redação do objetivo MTMT7FOA018 (Compreender e utilizar números negativos (inteiros e racionais) devendo explicitar na redação o que significa tais “usos”, tais como em diferentes sistemas de representação, operações, tomada de decisões, etc.)

Devem os objetivos seguintes constarem-no 6º ano também: MTMT7FOA020 (Resolver e elaborar problemas, envolvendo adição e subtração de frações com denominadores diferentes, por meio da equivalência de frações.) e MTMT7FOA021 (Resolver e elaborar problemas com números naturais, envolvendo as ideias de múltiplos, divisores e divisibilidade).

8º ano

Os objetivos de aprendizagem de geometria estão muito bem adequados para esta série com avanço significado ao que normalmente se propõe. Entretanto sinto ausência de um objetivo que trate dos pontos notáveis dos triângulos

Há um IMENSO equívoco curricular no objetivo MTMT8FOA015 (Resolver e elaborar problemas, envolvendo operações com frações), pois devemos tratar das operações com RACIONAIS, e não apenas das frações. É em função destes equívocos que nossos alunos têm tantas dificuldades com o trato com os números decimais. É momento de corrigir esta histórica dívida.

Questiono no objetivo MTMT8FOA018 (Resolver e elaborar problemas, envolvendo porcentagem, incluindo a ideia de juros simples e determinação de taxa percentual, com ou sem tecnologias digitais) a retirada de regra de três.

No objetivo MTMT8FOA021 (Resolver e elaborar problemas que envolvam equações do 2º grau do tipo $ax^2 = c$ e $(x \pm b)^2 = c$) é fundamental, pensando no desenvolvimento cognitivo e matemático do aluno, que “c” seja quadrado perfeito, ou seja, que aceite extrair raiz quadrada exata.

Em função da importância da representação de intervalos na resolução de inequações, proponho uma inversão em sua redação, devendo ficar: MTMT8FOA022: “Representar e interpretar o conjunto solução na reta numérica de inequação do 1º grau do tipo $ax + b \leq c$ ou $ax + b \geq c$ ”

9º ano

Como propus retirar do 7º ano o comprimento da circunferência, além do objetivo MTMT9FOA001 (Reconhecer arcos, ângulo central e ângulo inscrito na circunferência, estabelecendo a relação entre eles) proponho inserir um envolvendo tanto o comprimento da circunferência quanto a área do círculo, em especial levando em consideração a maturidade matemática para tratar do pi enquanto número irracional.

Recomendo FORTEMENTE que no objetivo MTMT9FOA015 (Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações) inserimos problemas de significados culturais, tecnológicos e artísticos, trazendo para o currículo o papel cultural da produção matemática.

Quanto a álgebra proponho que tragamos um objetivo para os processos históricos de proposição de processos de resolução de equações quadráticas, sobretudo aqueles com apoio nas interpretações geométricas.

O objetivo MTMT9FOA018 (Resolver problemas que envolvam sistemas de duas equações lineares do 1º grau com duas variáveis) deveria constar TAMBÉM no 8º ano.

Análises críticas dos objetivos do Ensino Médio de Matemática

por Cristiano A Muniz

1º ano

Mesmo que metodologicamente o Teorema de Pitágoras é tratado a partir de semelhança, no objetivo MTMT1MOA004 (Utilizar a semelhança de triângulos e o teorema de Pitágoras (exemplo: diagonais de prismas e da altura de pirâmides) para resolver e elaborar problemas) semelhança e Teorema de Pitágoras merecem objetivos em separado.

Quanto as razões trigonométricas no objetivo MTMT1MOA005 (Compreender e aplicar as razões trigonométricas no triângulo retângulo e as relações trigonométricas em triângulos quaisquer) devemos explicitar que tais aplicações tem que ser em contextos socioculturalmente significativos, em especial de topografias e navegação.

No objetivo MTMT1MOA014 (Reconhecer as características dos diferentes conjuntos numéricos (naturais, inteiros, racionais, irracionais, reais), suas operações e propriedades e a necessidade de ampliá-los) inerir a representação gráfica do ponto na reta real e no plano cartesiano.

No objetivo MTMT1MOA023 (Reconhecer função quadrática em suas representações algébrica e gráfica, considerando domínio, imagem, ponto de máximo ou mínimo, intervalos de crescimento e decréscimo, pontos de intersecção com os eixos) melhor explicitar a representação das raízes (que está implícito na intersecção com o eixo das abcissas). Também a representação do eixo de simetria da parábola é fundamental.

2º ano

Muito salutar a inserção do Princípio de Cavaliere no objetivo MTMT2MOA005 (Compreender o princípio de Cavalieri e utilizá-lo para estabelecer as fórmulas para o cálculo da medida do volume de figuras geométricas espaciais) como ampliação da compreensão tanto dos volumes quanto do estudo de geometria espacial.

Questiono 9ou mesmo não entendi) as razões pelos quais há uma priorização de funções trigonométricas em detrimento do estudo das funções exponencial e logarítmica, ao vermos o objetivo MTMT2MOA017 (Reconhecer funções seno e cosseno em suas representações algébricas e gráficas e descrevê-las, considerando domínios de validade, imagem e características especiais como periodicidade, amplitude, máximos e mínimos).

3º ano

Mesma observação que a feita no 2º ano em relação ao esvaziamento do estudo das funções exponenciais e logarítmicas.

O estudo de matrizes e determinantes estão implícitos na resolução de sistemas de maior ordem?