

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Eunice Dulcinéia dos Santos Vieira

O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

Belo Horizonte

2012

Eunice Dulcinéia dos Santos Vieira

O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Maria Manuela David

Belo Horizonte

2012

Eunice Dulcinéia dos Santos Vieira

O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Maria Manuela David

Aprovado em 14 de julho de 2012.

BANCA EXAMINADORA

Nome orientador – Faculdade de Educação da UFMG

Nome do Convidado – Faculdade de Educação da UFMG

RESUMO

O presente trabalho apresenta um plano de ação desenvolvido com um grupo de alunos do 2º ciclo do ensino fundamental, cuja característica em comum é a dificuldade de aprendizagem matemática. Acreditamos que para o aluno realizar cálculos e desenvolver seus saberes matemáticos é mister conhecer e apreender o Sistema de Numeração Decimal, pois crianças que não compreendem esse sistema de numeração na base 10 são apenas treinadas a memorizar uma série de passos para chegar aos resultados, o que não é a garantia da aprendizagem. Nesse sentido, foi proposto um trabalho com manipulação de materiais concretos, dentre eles, o Ábaco, Material Dourado e dinheiro de brinquedo, oportunizando a esse grupo de alunos a discussão, investigação, compreensão e o registro escrito de todo o processo de descobertas e aprendizagem da estrutura do Sistema de Numeração Decimal. Foi possível constatar que após a intervenção pedagógica as crianças entenderam essa estruturação e, com a ação mental estimulada, passaram a demonstrar a aquisição de competência para cálculos e facilidade na compreensão dos conceitos matemáticos.

Agradeço, sobretudo a Deus, por ter um dia me alcançado
com seu infinito amor.

Meu agradecimento especial ao meu amado e
compreensivo esposo, que foi apoio e incentivo nessa
caminhada.

Agradeço aos meus queridos filhos, tesouros da minha vida,
pelo carinho e companheirismo.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	07
1.1 Apresentação Pessoal	07
1.2. A Escola	10
1.3. A Turma	12
2. JUSTIFICATIVA	13
3. OBJETIVOS	14
3.1. Objetivo Geral	14
3.2. Objetivos Específicos	14
4. REFERENCIAIS TEÓRICOS	15
5. METODOLOGIA	20
5.1. Estratégias	20
5.2. Avaliação	22
5.3. Cronograma	23
5.4. Desenvolvimento das Atividades	25
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
7. CONCLUSÃO	41
8. REFERÊNCIAS	42

1. INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação Pessoal

Nasci em Belo Horizonte, no final da década de 50 e aos 6 anos meus pais decidiram voltar para sua terra natal, na Bahia. Lembro-me de chegar na cidade de Salvador e começar a estudar, mas após 2 meses meus pais resolveram ir para o interior da Bahia, destino antes traçado. Jacobina é uma pequena cidade situada entre serras, no norte baiano. Foi ali que cursei a 1ª e 2ª séries, nos anos de 1967 e 1968. Foi naquela pequena cidade que pude vivenciar a palmatória. Sempre que me perguntam se ainda usavam a palmatória no final da década de 60 explico que no sertão nordestino, com certeza, a palmatória prosseguia fazendo vítimas, mesmo depois de abolida na região sudeste. Foi muito bom retornar à minha cidade natal, agora na 3ª série e alfabetizada. Recordo-me daquele tempo em que não tínhamos livros didáticos. As provas eram copiadas do quadro em folhas de papel almaço e só depois de copiá-las podíamos respondê-las. Essas recordações e vivências me fazem crer que falta aos nossos alunos, como nos velhos tempos, escreverem mais, pois recebem tudo impresso e não desenvolvem a escrita e o registro no caderno. Criou-se nas escolas a cultura do xerox e das atividades prontas.

Como nos diz Nacarato (2009), referindo-se aos registros dos alunos,

Quando o aluno fala, lê, escreve ou desenha, ele não só mostra quais habilidades e atitudes estão sendo desenvolvidas no processo de ensino, como também indica os conceitos que domina e as dificuldades que apresenta.(NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 45).

Meu pai foi diagnosticado com a doença de chagas e foi desenganado pelos médicos, que davam-lhe como certo apenas mais 3 anos de vida. Esse fora o motivo de levar a esposa e 3 filhos para perto dos familiares no interior da Bahia. Mas não estávamos conseguindo nos adaptar. A convivência com os familiares que antes não conhecíamos, costumes tão diferentes e a cidade tão limitada quanto a emprego, faculdade, hospitais, fizeram meus pais desistirem de ficar na Bahia. Nós, os filhos,

não gostávamos das mudanças e não estávamos também nos adaptando, principalmente àquele jeito diferente de escola, onde ainda se trabalhava a alfabetização soletrando e até mesmo a pronúncia do alfabeto era diferente. O resultado é que no final de 3 anos estávamos de volta a nossa cidade, capital mineira. Voltamos para o mesmo bairro e fui matriculada na 3ª série, agora sem a palmatória em cena. Nossa mudança para a Bahia foi um erro e outro erro foi o diagnóstico daqueles médicos, pois meu pai viveu até os 67 anos, criou os filhos, construiu um pequeno patrimônio e pode ver os filhos criados, casados e viu crescer netos e netas.

Sempre sonhei ser professora. Lembro-me das “aulinhas” que eu dava para meus alunos imaginários e do meu quadro negro de cimento feito pelo meu pai na parede da sala da minha casa. Desde os 4 ou 5 anos meu pai me tratava de “minha professorinha”. Acreditei nos meus sonhos e aos 16 anos já estava cursando o 2º ano do Curso Normal e já estava trabalhando com a minha primeira classe do 2º período na Educação Infantil em uma escola particular, onde trabalhei por 15 anos. Foi assim que consegui ajudar meus pais a custearem meu 2º grau (como era chamado na época). Vi muitos dos meus colegas de ginásio pararem os estudos na 8ª série por não terem condições de prosseguir numa escola particular, pois na época o 2º grau não era público. E foi naquela escola que cresci profissionalmente e pessoalmente, chegando a trabalhar com as turmas de alfabetização e demais séries do ensino fundamental. Ali aprendi muito do que ainda faço em sala de aula, apesar de as novas concepções de ensino tenderem a abandonar métodos e estratégias que deram resultados no passado eu acredito que alguns destes podem e devem ser utilizados ainda hoje. As cópias de textos, interpretações, cadernos de ortografia, o ensino da gramática, decorar a tabuada, treinar os algoritmos, escrever sequências numéricas, a leitura do livro didático, os cartazes em sala de aula com “passo a passo”, são alguns exemplos de estratégias que estão cada dia mais raras nas práticas pedagógicas. E o discurso que pretende justificar tal abandono é que cada aluno tem seu tempo de aprender e constrói seu próprio conhecimento, não devendo o professor mostrar “como fazer”. Acredito que o ensino tradicional centrado na nota e em medir conhecimento realmente não cabe mais no nosso contexto, mas isso não significa dizer que métodos e estratégias tradicionais não possam ser aplicados ainda hoje em sala de aula. Estratégias que conduzem o

aluno à apreensão de conteúdos e desenvolve no educando as habilidades necessárias ao aprendizado.

Trabalhei por 7 anos na rede estadual e no ano de 1996 veio a oportunidade de cursar minha Licenciatura na Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG). E foi ali que pela primeira vez fui apresentada a novas tendências para o ensino e aprendizagem da matemática, como a tendência socioetnocultural. Foi na Faculdade que comecei a me deparar com discussões e muito embasamento teórico sobre o aprender-a-aprender, a resolução de problemas, a matemática crítica, a etnomatemática e fui descobrindo situações onde o erro passa a ser uma etapa do conhecimento. Foi possível então, o meu refazer pedagógico, avaliando minhas vivências e estratégias de ensino com outros jeitos de ensinar e de aprender. Fui aos poucos reinventando o meu fazer pedagógico com atividades interdisciplinares e o trabalho com projetos, mas sem deixar de lado o jeito e as estratégias que o tempo me mostrou que dão resultados em sala de aula, como a cópia de grupos de palavras com dificuldades ortográficas e o uso do caderno de ortografia, tomando os fatos orais, resolução de problemas escritos, tabelas dos fatos (tabuada), sequência numérica, e até mesmo os cartazes com as famílias silábicas que foram abolidas da sala de aula mas que eu ainda uso com minhas classes e não abro mão. As crianças recebem hoje muita folha impressa e já não desenvolvem a habilidade de copiar do quadro. Em matemática, aboliu-se da sala de aula as “famílias” dos números e a criança já não tem tanto domínio da sequenciação numérica, que é importante para entender o valor posicional, ordens e classes. Ensinar e fazer cartazes dos termos usados nos algoritmos das operações básicas é “coisa do passado” e o uso do livro didático é muito raro em sala de aula. Está mais do que constatado que o livro didático não pode ser meu plano de aulas, mas, daí a abandoná-lo, vai uma grande diferença, porque assim estamos privando o aluno de desenvolver a habilidade de ler, interpretar um texto, lidar com informações e fontes de pesquisas e o contato com textos matemáticos, que possibilita outras formas de raciocínio.

Os alunos precisam aprender a ler matemática e ler para aprender, pois, para interpretar um texto matemático, é necessário familiarizar-se com a linguagem e com os símbolos próprios desse componente

curricular e encontrar sentido naquilo que lê, compreendendo o significado das formas escritas. (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p.44).

Após concluir a Licenciatura fui trabalhar na rede municipal e 3 anos depois novamente prestei concurso, pegando minha segunda matrícula na Prefeitura de Belo Horizonte, quando optei por pedir exoneração na rede estadual de ensino. Durante esta última década tenho me dedicado a fazer cursos e oficinas na área da matemática, alguns oferecidos pela Prefeitura. Fiz parte das discussões e sistematização da Proposta Curricular de Matemática para o 2º Ciclo da Secretaria Municipal de Educação (SMED) da Prefeitura de Belo Horizonte. Atualmente estou fazendo um curso para elaboração de itens de avaliação na área de matemática do Programa Avalia-BH pela Universidade Federal de Juiz de Fora em parceria com a SMED. Participar dessas discussões tem confirmado que precisamos traçar novos rumos para a prática pedagógica no ensino da matemática, principalmente nos anos iniciais da educação básica.

1.2. A Escola

Eu leciono na Escola Municipal Anne Frank que integra a Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte, localizada no Bairro Confisco, regional Pampulha. A escola possui 1.100 alunos e um corpo docente de 70 professores, funcionando em 3 turnos e oferecendo Ensino Fundamental e a Educação de Jovens e Adultos (EJA).

A comunidade atendida é de baixa renda. As famílias em sua grande maioria não participam da vida escolar dos filhos e estão inscritas em programas assistenciais de governo. Muitos frequentam a Escola Integrada, por serem classificados como vulneráveis à violência e estarem em risco social. Há alunos de classe média, filhos de profissionais liberais ou comerciantes, mas é a minoria. A escola trabalha também com alunos portadores de necessidades especiais, que tem acompanhamento diferenciado com estagiários e móveis adaptados. A escola possui rampas de acesso e elevador para cadeirantes.

O corpo docente é constituído de profissionais com habilitação em sua área de atuação, sendo que a maioria atua em dupla jornada, nem sempre na mesma escola. Nossa organização é em ciclos, sendo o primeiro e segundo atendidos no primeiro turno e o terceiro ciclo atendido no segundo turno. No noturno a escola trabalha com a Educação de Jovens e Adultos(EJA), e a distribuição das aulas é feita de acordo com a grade curricular, organizada com o grupo de professores e coordenação de cada etapa, observando-se as habilidades e competências próprias de cada etapa dos ciclos de formação.

A direção, eleita pela comunidade escolar, realiza uma gestão democrática, com a participação do Colegiado Escolar nas decisões e deliberações. A coordenação pedagógica atua na organização do turno, encaminha projetos disciplinares e orientação e planejamento pedagógico, mas na maioria das vezes está resolvendo conflitos ou convocando pais para questões de indisciplina dos alunos. A escola tem um projeto disciplinar que foi elaborado pelo grupo de professores, juntamente com a coordenação. Esse documento foi feito a partir de um trabalho com todas as classes, onde os alunos puderam construir com os professores as regras e combinados da escola. O projeto disciplinar é apresentado aos pais na primeira reunião de cada ano e tem uma sequência de atitudes que vão desde uma simples advertência até sanções maiores ou encaminhamento ao Conselho Tutelar, dependendo da atitude ou do histórico indisciplinar do aluno.

É papel do professor planejar, viabilizar e avaliar sua atuação e a dos educandos, contando com alguns momentos de troca de experiências com seus pares, já que os encontros e reuniões pedagógicas são cada vez mais raros nas escolas, devido à organização e política dos gestores. Poucas vezes há integração entre outras áreas, salvo em momento de execução de um projeto interdisciplinar específico.

Tenho atuado há 7 anos no 2º Ciclo como professora referência e trabalho com os conteúdos de Língua Portuguesa e Matemática. Ao perceber a dificuldade dos alunos em compreender conceitos e procedimentos que a mim me parecem tão simples, como a sequência numérica, o sistema de numeração decimal, os algoritmos das 4 operações, cálculos orais e escritos, resolução de problemas e os fatos fundamentais, passei a me questionar mais sobre o jeito de ensinar e o jeito de

apreender essas noções. Fui me deparando com situações onde alunos com idades entre 9 e 11 anos não dominam o código da escrita de números com 3 ordens, não são capazes de perceber o valor desses algarismos em uma ordem do quadro posicional e ao fazer-lhes questionamentos simples tornam-se visíveis as dificuldades desses educandos. É tudo muito sem sentido para eles. Esses questionamentos e desafios que tenho enfrentado em sala de aula fizeram com que eu tirasse mais tempo para pensar no ensino da matemática e buscar estratégias para mostrar ao meu aluno os encantos do mundo dos números e cálculos.

1.3. A Turma

A turma para a qual eu leciono é composta por 28 alunos, sendo 14 meninas e 14 meninos cuja faixa etária está entre 10 e 11 anos. É uma turma de 2º ano do 2º ciclo e apenas 10 alunos estão no nível de aprendizagem próprio desta etapa e contam com o acompanhamento e incentivo dos pais em sua vida escolar. Os demais apresentam muita dificuldade e é preciso dispor de muito tempo, muita paciência e usar diferentes estratégias para conduzir à aprendizagem, principalmente porque não podem contar com o apoio de familiares, que em sua maioria se mostram ausentes e distantes da vida escolar dos filhos, não participam de reuniões e não comparecem à escola nem mesmo quando convocados. Dentre esses últimos, destacam-se 5 alunos que parecem totalmente desinteressados e indisciplinados. São alunos que estão fora da faixa etária e já foram retidos nos anos anteriores por ausência de competências básicas ou por problemas de assiduidade. Em geral, não executam as atividades e chegam na escola sem o material diário necessário para estudar. Nesse sentido, o tempo que gasto com a turma para execução das tarefas é bem maior que o planejado pois tenho que fazer um trabalho diferenciado para que esse grupo possa minimamente acompanhar o ritmo da classe, sendo necessárias novas abordagens e diferentes estratégias para ensinar o conteúdo matemático próprio do 5º ano do ensino fundamental.

2. JUSTIFICATIVA

Atuando como professora de matemática para alunos do 4º ano de escolarização, percebo que muitos alunos chegam ao 2º ciclo sem entender o sistema de numeração decimal. Não conseguem escrever, ler e compreender a sequência numérica, demonstram muita dificuldade em realizar os cálculos mentais e escritos, bem como trabalhar com os algoritmos das 4 operações fundamentais.

Esses alunos não entendem a lógica e idéia do quadro posicional e a sua organização de agrupamentos de 10 em 10. Não entendendo e dominando a ideia de agrupamento e de reagrupamento das quantidades, conseqüentemente, não avançam nos demais conteúdos e habilidades propostas para as próximas etapas do 2º Ciclo do Ensino Fundamental. O aluno necessita entender o quadro posicional e sua lógica de agrupamentos na base 10 para dar conta de escrever os números, para resolver as 4 operações, para fazer arredondamentos e estatísticas, para fazer estimativas, para entender nosso sistema monetário e até mesmo para fazer os cálculos necessários nas aulas de geometria.

Como se pode ver é muito difícil realizar cálculos sem compreender esse sistema de numeração decimal e é preciso garantir essa aprendizagem aos alunos para a partir daí apresentar-lhes os algoritmos das 4 operações. Partilhamos dos argumentos de Toledo (1997, p.58), “esse sistema de numeração é prático e eficiente” mas somente após conhecê-lo e apenas depois de sua apreensão é que se pode garantir a compreensão dos demais cálculos matemáticos.

Pensando nessa dificuldade e, sobretudo naqueles alunos que encontram-se fora de faixa etária e com histórico de retenção, idealizei um trabalho diferenciado, com uma proposta específica de estudo do Sistema de Numeração Decimal, para que esses alunos possam entender o significado do valor posicional no sistema de numeração e percebam que há uma sequência lógica dos números, além da aprendizagem dos algoritmos das 4 operações fundamentais, com reservas e reagrupamentos. Esse é um desafio que nos conduz à busca de estratégias e mudanças no fazer pedagógico, priorizando a aprendizagem real e significativa do educando.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

- Desenvolver a compreensão e utilização do Sistema de Numeração Decimal por um grupo de alunos com dificuldades especiais nessa área.

3.2. Objetivos Específicos

O aluno deverá ser capaz de:

- Manusear o Ábaco, Material Dourado e Quadro Posicional, agrupando objetos na base 3, base 4, etc.;
- Agrupar objetos utilizando a base 10;
- Compreender a composição de números com 1, 2 e 3 ordens;
- Compreender a decomposição de números de 2 e 3 ordens;
- Reconhecer e trabalhar com a sequenciação de números de até 3 ordens, seus antecessores e sucessores;
- Identificar o valor absoluto e relativo do algarismo inserido em um número de até 3 ordens;
- Trabalhar com a idéia de arredondamento para a dezena exata mais próxima e centena exata mais próxima de um número de até 3 ordens;
- Compreender e realizar cálculos utilizando os algoritmos da adição simples e com reserva e da subtração simples e com reagrupamento.

4. REFERENCIAIS TEÓRICOS

A Matemática está presente em nossas vidas, desde uma simples contagem de objetos no estojo ou olhar as horas, até os mais difíceis e complexos cálculos que se possa imaginar, como medidas de plantas de edifícios, projetos arquitetônicos, construção de viadutos e até mesmo cálculos para o lançamento de uma nave espacial. Os números estão presentes em nosso dia-a-dia e nos ajudam nas tarefas mais simples do nosso cotidiano. A matemática é co-responsável também pelos avanços no mundo digital, nas descobertas científicas e na evolução humana. Assim, podemos constatar que a educação matemática é uma ferramenta muito importante para formar um sujeito capaz de resolver problemas, desenvolver estratégias e criar novas possibilidades diante dos desafios que se colocam no mundo contemporâneo.

Nesse sentido, o jeito de ensinar e construir as habilidades matemáticas não pode priorizar o trabalho feito mecanicamente, outrossim, é necessário conduzir o educando à busca da habilidade para a resolução de problemas e a competência de especular e encontrar outras soluções criativas.

Segundo Maria Verônica Rezende de Azevedo,

numa sociedade em constantes e rápidas transformações como a nossa, onde novos problemas surgem a cada dia, desenvolver a capacidade de criar soluções com rapidez é um imperativo para a Educação Matemática. Isso se obtém desenvolvendo atividades de experimentação através de modelos com materiais manipuláveis e jogos. (AZEVEDO,1999,p.27)

Considerando o ensino da matemática, nossa experiência nos ensina que o recurso didático por si só não garante a compreensão e aprendizagem dos alunos, por isso é fundamental que o professor tenha clareza sobre as possibilidades e limites dos recursos que utiliza. Sua prática pedagógica deve oportunizar aos alunos uma variedade de situações que contribuam para ampliar o conhecimento matemático e o estabelecimento de regularidades na escrita de números e na

compreensão das regras do sistema para que os alunos sintam-se à vontade para investigar e criar estratégias para a realização das operações utilizando a estrutura do Sistema de Numeração Decimal.

O sistema de numeração decimal se desenvolveu na Índia e é assim chamado porque se estrutura em torno de grupos de 10. Passou a ser representado por dez algarismos com os quais podemos escrever qualquer quantidade, sendo que cada um deles representa uma quantidade que depende da posição que ele ocupa no quadro de ordens. É um sistema prático e eficiente e a apreensão e conhecimento desse sistema é fundamental para a compreensão dos registros e cálculos matemáticos.

A maioria de nós decorou o sistema de numeração decimal, mas não compreendeu sua estrutura. Não fomos conduzidos a refletir muito sobre ela, apenas a repetir modelos, o que compromete a habilidade para resolver problemas e cálculos matemáticos. Concordo com os autores Marília Toledo e Mauro Toledo (1997), que quanto à estrutura do sistema de numeração na base 10 afirmam,

Embora a utilizemos nos algoritmos que aplicamos para somar, subtrair, multiplicar e dividir números naturais, ao fazer isso operamos de modo automatizado. Dessa maneira, deixamos de estabelecer as devidas relações, decorando “novas” regras para cada “nova” situação que, na realidade, aplica os mesmos princípios. (TOLEDO, 1997, p.62)

Portanto, podemos afirmar que quando a criança não domina esse sistema de agrupamentos na base 10, não consegue compreender os algoritmos das operações, não entende o valor absoluto e relativo do número, não considera o valor das ordens e classes no Quadro Posicional. Nesse sentido, faz-se necessário garantir aos alunos dos ciclos iniciais do ensino fundamental a aprendizagem do sistema de numeração decimal.

A seguir, são apresentadas as regras básicas de funcionamento do Sistema de Numeração Decimal:

- a) É posicional, isto é, um mesmo algarismo representa valores diferentes dependendo da ordem que ele ocupa no Quadro Posicional;
- b) É organizado por agrupamentos e reagrupamentos de quantidades de 10 em 10: dez unidades formam uma dezena, dez dezenas formam uma centena, dez centenas formam uma unidade de milhar, e assim sucessivamente;
- c) É aditivo porque é pela soma dos valores posicionais de cada algarismo que se obtém a quantidade registrada no Quadro Posicional;
- d) É multiplicativo porque cada algarismo é multiplicado pelo valor da ordem que ele ocupa;
- e) A ordem vazia é ocupada com o número zero;

(OLIVEIRA, Sérgio; OLIVEIRA Ednei, 2012).¹

No início da aprendizagem sobre os números naturais, o trabalho com material concreto, no sentido de material manipulável, facilita a compreensão de noções para que passem de abstratas, como na matemática escolar tradicional, para mais concretas, e só a partir dessa compreensão se deve fazer a introdução dos símbolos e da concepção mais formal dos conceitos matemáticos. Cada aluno vai construindo seu pensamento matemático e criando sua própria linguagem. Com o tempo a criança passa a apropriar-se da linguagem matemática convencional.

Assim, o trabalho com material concreto é muito importante, mas é preciso que o professor coordene o processo, pois somente a apresentação e a manipulação de materiais concretos não é o suficiente para que os alunos adquiram conceitos matemáticos. É preciso que as crianças compreendam os significados das operações e cálculos realizados com estes materiais, que devem ser variados, semelhantes àqueles que fazem parte do cotidiano das crianças. É necessário também propor desafios que conduzam o educando à busca de estratégias de aprendizagem. Ao tentar resolver uma situação de desafio ele estará manuseando e utilizando o material concreto como suporte para através de uma atividade prática encontrar caminhos e registrar os pensamentos matemáticos.

¹ <http://www.pedagogia.com.br/artigos/numeracaodecimal/index.php?pagina=0>,

Concordamos com Alsina i Pastells (2009), ao afirmar que

[...] a manipulação é um passo necessário e indispensável para a aquisição de competências matemáticas. Porém, não é a manipulação em si o importante para o aprendizado matemático. O que realmente importa, é a ação mental que se estimula quando as crianças podem ter os objetos e os distintos materiais em mãos. (ALSINA I PASTELLS, 2009, p. 13)

É necessário, portanto, propor estratégias de ensino que garantam aos alunos a compreensão do sistema de numeração na base 10, para garantir que desenvolvam suas competências de cálculo, como afirmam os autores Marília Toledo e Mauro Toledo(1997):

[...] crianças que apresentam dificuldades em “fazer contas” com os números naturais (...) uma das principais causas do problema está no aprendizado do sistema de numeração decimal. (TOLEDO,1997, p.58)

Quando as crianças não compreendem esse sistema, a única forma de elas conseguirem realizar os cálculos é treinando e memorizando uma série de passos pré-determinados para chegar aos resultados desejados. Por isso, é preciso garantir essa aprendizagem aos alunos para, a partir daí, apresentar-lhes o algoritmo das quatro operações fundamentais.

Segundo os PCNs para a Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental,

o conhecimento da história dos conceitos matemáticos precisa fazer parte da formação de professores para que tenham elementos que lhes permitam mostrar aos alunos a Matemática como ciência que não trata de verdades eternas, infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos [...] (PCN, BRASIL, 2000: p. 37)

O professor precisa identificar as principais características de seus métodos, de suas aplicações; conhecer a história de vida dos seus alunos; ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdos de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas a essas concepções; Também é necessário que o educador busque superar os obstáculos encontrados na construção dos conceitos, transformando o saber científico em saber escolar, não deixando de considerar o contexto sócio-cultural do educando.

5. METODOLOGIA

5.1. Estratégias

A ação será realizada com um grupo de 5 alunos que se encontram fora da faixa etária e apresentam muita dificuldade em Matemática. Os alunos estão cursando o 5º ano, já tem um histórico de retenção e apresentam muita dificuldade de trabalhar com o raciocínio lógico matemático, bem como cálculos e resolução de problemas. Estão com 12 e 13 anos e não contam com o apoio e participação da família na sua rotina escolar. Não são assíduos e apresentam um quadro de indisciplina e desinteresse pelas atividades escolares.

De acordo com as propostas pedagógicas defendidas por diversos autores, como Azevedo(1999) e Toledo(1997) e também conforme os PCNs e diretrizes da PBH,este plano de ação caracteriza-se pela realização de jogos e desafios, bem como de atividades com material concreto. As ações serão realizadas em grupo e todas as etapas serão registradas pelos alunos e arquivadas em um portfólio. Serão realizadas atividades com tampinhas de garrafas, palitos e materiais diversos. Os alunos estarão fazendo agrupamentos com estes objetos e registrando cada descoberta. Farão agrupamentos utilizando como referência a base 10. Estarão utilizando o ábaco e o Quadro Posicional para registrar esses agrupamentos. Também utilizarão cédulas de dinheiro (miniatura), material dourado, tabuleiro de jogos e calculadora. Após os experimentos e exercícios, farão o registro passo a passo de cada atividade.

Quanto ao tempo e à organização, estarei utilizando meus horários de planejamento e estudo, tempo este correspondente a 1 hora diária quando estarei com este grupo de alunos em uma sala que esteja disponível e/ou na sala de artes da escola. Os encontros acontecerão durante um mês, sendo 5 encontros por semana, com aulas de 1 hora. Os alunos serão retirados da turma para este trabalho específico e todas as atividades serão registradas e anexadas a um portfólio. As atividades serão registradas por meio de relatórios feitos pelos alunos, além do registro através de fotografias. Acontecerão também algumas atividades em sala de aula, com toda a turma, com o objetivo de permitir a troca experiências desse grupo

específico de 5 alunos com a classe, além de proporcionar-lhes a oportunidade de socializar o aprendizado e elevar sua auto-estima.

Espera-se que os alunos desenvolvam habilidades que exigem domínio do Quadro Posicional e, a partir da compreensão do Sistema de Numeração Decimal, os alunos serão desafiados a trabalhar de forma significativa com os algoritmos da adição, subtração, multiplicação e divisão, resolução de problemas, exercícios de sequências numéricas, valor absoluto e relativo dos algarismos, classes e ordens de um número, agrupamentos e reagrupamentos de quantidades, composição e decomposição de números, antecessor e sucessor de um número, dentre outros. Para isso, acreditamos ser fundamental intensificar o trabalho com jogos, desafios e resolução de problemas, tendo como suporte recursos para manipulação. Tais procedimentos vão possibilitar a compreensão da organização, lógica e dinâmica do Sistema de Numeração Decimal.

São eles:

- 1) Trabalho com dinheiro (miniatura) que se aproxima do dia-a-dia das crianças e é um sistema na base 10. Explorar adição e subtração;
- 2) Ábaco, que torna possível o manuseio de material concreto e a compreensão do agrupamento e reagrupamento de 10 em 10;
- 3) Quadro Posicional, que trabalha a posição dos algarismos em suas ordens e classes, seus valores absolutos e relativos e a possibilidade do trabalho com as operações.
- 4) Material Dourado, que trabalha na base 10, possibilitando o trabalho com agrupamentos e reagrupamentos de quantidades.
- 5) Calculadora, que permite trabalhar com desafios investigando possibilidades, aproximação, agrupamentos, arredondamentos, soma, subtração, multiplicação e divisão, dentre outros.

Como podemos observar, as atividades e problematizações propostas deverão ter o objetivo de conduzir o aluno à investigação, além de motivá-los a aprender e comparar números, buscando estratégias e soluções para resolver o desafio proposto. O aluno vai ler, interpretar, desenhar, produzir textos, comparar,

calcular. É também processo fundamental da aprendizagem verbalizar os jeitos de buscar a solução. São essas as habilidades básicas que se espera alcançar com estes alunos.

Smole e Diniz (2001) afirmam que

a resposta correta é tão importante quanto a ênfase a ser dada ao processo de resolução de problemas, permitindo o aparecimento de diferentes soluções, comparando-as entre si e tornando possível que alguns dos “resolvedores” verbalizem como chegaram à solução. (SMOLE e DINIZ, 2001, P.92)

5.2. Avaliação

A avaliação será processual. A cada passo estaremos avaliando e, se preciso for, redirecionando e criando novas estratégias que possibilitem aos alunos a compreensão do Sistema de Numeração Decimal. Dentro dessa perspectiva, ressaltamos a necessidade de respeitar o ritmo de cada aluno e sua auto-avaliação, vendo “os erros” de acordo com a abordagem construtivista, como parte do processo construtivo do conhecimento. Os erros são vistos como fonte de reflexão para o professor e podem ser indicadores das dificuldades encontradas pelos alunos que o impedem de compreender os conceitos matemáticos.

Segundo o Guia Curricular de Matemática,

a avaliação passa a ser uma referência para o próprio educando, a fim de permitir-lhe alcançar a superação das dificuldades que vem encontrando no processo de construção do conhecimento. (SEE/MG, 1997, p.59)

Isso implica na prática do professor que deve ser desafiado a refletir sobre as situações vividas no cotidiano, buscando favorecer a troca de experiências e aprendizagens entre os alunos, levando-os a formular e reformular hipóteses, estabelecendo relações. À medida que o professor avalia, estará diagnosticando as dificuldades e a partir daí poderá adequar seu plano de ação educativo.

Entendendo a avaliação como um processo, não se pode restringi-la a um momento final de verificação de resultados; ao contrário, ela permeia toda a ação pedagógica. (SEE/MG, Guia Curricular de Matemática, 1997)

5.3. Cronograma

AULA / DATA	ATIVIDADE
Aula 1 - 02/04/12	Brincando de agrupar objetos (Trocas)Material: peças coloridas, fichas coloridas, tampinhas e palitos coloridos e canudinhos.
Aula 2 - 03/04/12	Brincando de agrupar e reagrupar objetos de 2 em 2, 3 em 3, 4 em 4, 10 em 10.Material: Dinheiro (miniatura)
Aula 3 - 04/04/12	Brincando de trocas (notas de maior valor por notas de menor valor e vice-versa).Material: Dinheiro em miniatura.
Aula 4 - 09/04/12	Brincando de trocas. Material: Dinheiro em miniatura e peças coloridas. Desafios utilizando dinheiro de “brinquedo”. Exercícios para fixação e verificação da aprendizagem.
Aula 5 - 10/04/12	Brincando de trocas utilizando o Material Dourado.
Aula 6 - 11/04/12/	Agrupando e reagrupando quantidades. (Grupos de 10 peças, utilizando o Ábaco).

Aula 7 - 12/04/12	Agrupando e reagrupando quantidades. Agrupar e reagrupar grupos de 10, utilizando o Material Dourado.
Aula 8 - 13/05/12	Trabalhando agrupamentos e nomeando ordens e classe. Material: Ábaco e Material Dourado.
Aula 9 - 16/04/12	Trabalhando agrupamentos e nomeando ordens e classe. O valor relativo dos algarismos. Material: Material Dourado
Aula 10 - 17/04/12	Atividade escrita de números de até 3 ordens, utilizando o Ábaco e o Material Dourado como material de apoio.
Aula 11 - 18/04/12	Atividade escrita de números de até 3 ordens, sem a utilização de nenhum material concreto de apoio.
Aula 12 - 19/04/12	Adição simples e subtração simples. Utilizando o Material Dourado, dinheiro de brinquedo e o Ábaco. Atividade escrita.
Aula 13 - 20/04/12	Adição com reserva. Material: Ábaco, Material Dourado e dinheiro de brinquedo.
Aula 14 - 23/04/12	Subtração com reagrupamento. Material: Ábaco, Material Dourado.
Aula 15 - 24/04/12	Desafios em duplas.(Usando a calculadora). Exercícios.

OBSERVAÇÕES:

Todas as etapas do plano de ação serão registradas em um portfólio e também através de fotos.

5.4. Desenvolvimento das Atividades

1ª AULA

Os alunos foram divididos em dois grupos. Cada grupo recebeu 15 peças de madeira, 15 tampinhas e 5 canudinhos. A proposta de trabalho é agrupar as peças de madeira de 3 em 3, depois fazer a troca, sendo que cada grupo de 3 peças de madeira pode ser trocado por 1 tampinha. Juntando 3 tampinhas, o grupo adquire o direito de trocá-las por um canudinho.

Os grupos vão observar as estratégias para depois relatar para os colegas como realizaram a tarefa.

Os grupos passam a explicar como fizeram as trocas.

Aluno A: Primeiro fizemos os montinhos de 3 em 3 até acabar todas as peças de madeira. Depois nós ficamos com 5 grupos. Em cada grupo tinha 3 peças de madeira.

Aluno B: Não, nós não ficamos assim, nós trocamos os grupos de 3 peças de madeira por 1 canudinho.

A professora: E no final, como ficaram os objetos do grupo?

Aluno A: Nós ficamos assim: nenhuma peça de madeira e 5 tampinhas.

A professora: E o outro grupo, também ficou com esse número de objetos?

Aluno C: Não, professora. Aqui nós continuamos trocando porque a senhora disse que 3 tampinhas podem ser trocadas por 1 canudinho, não foi?

Aluno B: É mesmo, nós esquecemos que podia continuar trocando.

A professora: Então, vamos ver como o outro grupo terminou?

Aluno C: Olha, quando trocamos as peças de madeira ficamos com 5 tampinhas. Aí, trocamos 3 tampinhas por um canudinho.

Aluno D: Sim, e ficamos no final com 1 canudinho e 2 tampinhas.

Esta tarefa foi feita diversas vezes e de maneiras diferentes, com trocas e agrupamentos diversos. Depois de perceber que os alunos haviam entendido a estrutura e critérios de trocas, avançamos para as bases 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10.

Utilizamos também palitos de picolé pintados de cores diferentes e canudinhos.

Também foi necessário verificar a cada passo se os alunos entendiam que do mesmo jeito que podemos trocar 10 peças azuis por 1 verde, o contrário nos é permitido, ou seja, uma peça verde, se voltar atrás, estará novamente valendo 10 peças azuis. Foi explorado o conceito de número, valor e ordem.

Exemplos de perguntas feitas aos alunos:

- a) Juntando 10 peças azuis eu posso trocá-las por uma verde, não é?
- b) Então, qual vale mais? 10 azuis ou 1 verde? Por quê?
- c) E se for apenas 1 peça de cada, qual vale mais, 1 azul ou 1 verde? Por quê?

Do ponto de vista didático, pensamos o trabalho com trocas de objetos como um caminho para que os alunos tenham uma experiência de produção do conhecimento no âmbito de agrupar, reagrupar e trocar, para que possam compreender o agrupamento na base 10, do nosso Sistema de Numeração Decimal.

2ª AULA

Propor jogo de trocas como na aula anterior.

Dessa vez não vamos utilizar palitos ou fichas coloridas. Vamos brincar de trocar com dinheirinho de mentira. Vamos juntar dinheiro e depois trocar por uma nota de maior valor. Também vamos fazer o inverso, ou seja, destrocamos nosso dinheiro. Uma nota de maior valor será trocada por moedas ou notas de menor valor.

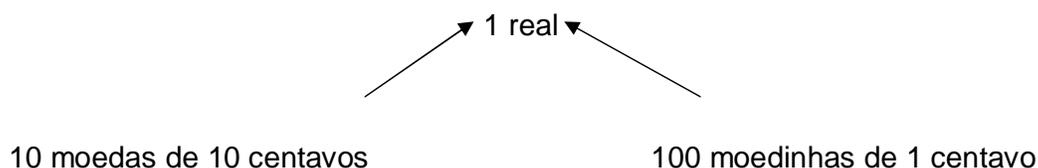
Deixar os alunos manusear o dinheiro e “brincar de trocas”. Depois lançar alguns desafios para as duplas.



Alunos manuseando dinheiro de brinquedo-Arquivo pessoal.

A criança se vê, no seu dia a dia, envolvida em situações relacionadas ao uso do dinheiro. Muitos dos nossos alunos resolvem problemas na vida diária envolvendo dinheiro, indo à padaria ou comprando um doce na sorveteria. Daí porque acreditamos ser importante a escola aproveitar todas as experiências já vividas neste campo pela criança, ampliá-las e sistematizá-las.

Outro aspecto importante é aproveitar o manuseio do “dinheiro de brinquedo” para trabalhar o agrupamento de 10 em 10 e a estrutura do nosso sistema de numeração, visto que a divisão da nossa unidade monetária se faz em função das potências de 10. Fizeram agrupamentos e reagrupamentos utilizando notas de 1, 10, 100 e 1000 reais.



Esta atividade envolvendo dinheiro de “brinquedo” estimulou as crianças a brincarem de dar o troco, trocarem valores, notas e moedas.

3ª AULA

Brincando de trocas com “dinheiro de brinquedo”.

Utilizamos notas de maior valor, com quantias de até 3 algarismos (até a ordem das centenas).

Desafios para serem realizados em dupla. Cada dupla deveria anotar passo a passo sua estratégia para chegar ao resultado.

DESAFIO:

Lucas tem 3 notas de R\$ 100,00, 2 notas de R\$ 10,00 e 5 notas de R\$ 1,00.

a) Representem o valor total que Lucas possui, utilizando fichas coloridas, sendo que cada “grupo” de fichas deve ser representado por uma cor diferente.

Obs. Todas as duplas conseguiram organizar as fichas corretamente.

b) Se Lucas ganhasse mais 8 notas de R\$ 10,00, o que aconteceria? Organizem as fichas.

Obs. Duas duplas fizeram os grupos com as fichas, observando que ao completar 10 fichas de R\$ 10,00, poderiam trocá-las por uma ficha correspondente a R\$ 100,00.

Registraram corretamente o raciocínio ao realizarem o desafio. (2 notas de R\$ 10,00 + 8 notas de R\$ 10,00 = 10 notas de R\$ 10,00 - que podem ser trocadas por 1 nota de R\$ 100,00)

Uma dupla ainda precisou da intervenção da professora, pois não conseguiu agrupar e transformar 10 notas de R\$ 10,00 em 1 nota de R\$ 100,00.

DUPLAS QUE AGRUPARAM CORRETAMENTE	DUPLA QUE NÃO AGRUPOU AS 10 FICHAS
$100 + 100 + 100 + 100$ $1 + 1 + 1 + 1 + 1$	$100 + 100 + 100$ $10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10$ $1 + 1 + 1 + 1 + 1$

Realizamos novamente o desafio e a professora solicitou que as duplas que conseguiram fazer o agrupamento fizessem devagar, explicando para os colegas que não se lembraram de agrupar as 10 fichas de R\$ 10,00. O que lhes daria o direito a uma ficha de R\$ 100,00 a mais.

4ª AULA

A professora vai dividir os alunos em dois grupos e propor a seguinte atividade:

DESAFIO:

Agora que vocês já fizeram trocas com o dinheiro de “brinquedo”, vamos fazer o mesmo. Vamos agrupar, reagrupar e trocar as notas e moedas. Todos os passos e registros deverão ser anotados na folha de exercícios.

Respondam:

a) Qual é o valor que está representado no quadro abaixo?

REAIS			CENTAVOS	
	9	9	9	9

As duplas responderam corretamente: “Neste quadro podem ser representados até noventa e nove reais e noventa e nove centavos.”

b) Então, vamos pensar o seguinte:

Todos encontraram R\$ 99,99 (noventa e nove reais e noventa e nove centavos). E se eu acrescentar mais uma moedinha de 1 centavo a esse valor, como farei para representá-lo no quadro?

Aluno A: É só colocar 1 no quadro e vamos ficar com 10 no primeiro quadro.

Aluno B: Não, não pode ficar 10, você esqueceu?

Professora: Isso mesmo, então como fazer?

Aluno A: Não dá pra fazer. Ficam 9, 9, 9 e 10.

Professora: O grupo 2 pode explicar como fizeram?

Aluno B: Coloca uma moeda de 1 centavo e junta formando 10 centavos. Aí, leva para lá e já tinha 90, então, agora vai ser 1 real. Leva pra lá e agora não tem mais 9 reais, porque virou 10. Pega os 10 reais e leva pra lá. (Quando o aluno diz “Leva pra lá” ele aponta para a ordem logo a seguir, da direita para a esquerda, exatamente como ocorre no Quadro Posicional do Sistema de Numeração decimal, mostrando que entende a sequência e estrutura deste sistema que é na base 10.)

Professora: Por que não podiam deixar 10 no primeiro quadro?

Aluno C: Porque é igual o brinquedo de fazer grupos com peças coloridas. Só pode até 9, não é, professora?

Professora: isso mesmo. E quando vocês fizeram essas trocas e agrupamentos o que aconteceu com os R\$ 99,99 que tínhamos?

Aluno B: Agora ficou 1-0-0 no quadro dos reais e 0-0 no quadro dos centavos.

Professora: E, como lemos isso? Quanto é?

Aluno C: Formou 100 e a gente lê cem reais.

Depois de resolver outros desafios no Quadro, a professora vai construir com os alunos um texto coletivo. Estarão verbalizando passo a passo as estratégias que utilizaram para resolver cada desafio proposto.

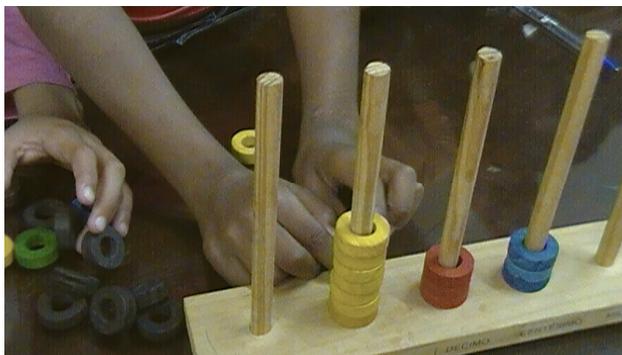
Ao verbalizar e registrar passo a passo toda a tarefa, o aluno vai entender o que pensou e como pensou. Essa estratégia de registrar o que fez, trará à tona os caminhos, dificuldades, desafios e busca de soluções.

É muito importante trabalhar com materiais variados e os desafios envolvendo dinheiro, além de sua conotação prática, oportunizam a abordagem de problemas orais e escritos, bem como a compreensão do valor posicional dos algarismos e do agrupamento e reagrupamento utilizando a base 10, que ocorre da mesma maneira no Sistema de Numeração Decimal.

5ª AULA

Agrupando e reagrupando quantidades.

Material: Ábaco



Alunos manuseando o Ábaco-Arquivo pessoal.

Atividades:

- a) Representar números no ábaco;
- b) Relacionar números à representação das peças no ábaco;
- c) Representar as quantidades de peças no ábaco e, em seguida, escrever de qual número se trata;
- d) Representar quantidades no ábaco e depois acrescentar peças que possibilitem agrupar e ganhar novas peças de outras cores;
- e) Transformar uma quantidade em outra, tentando encontrar soluções de desafios propostos.

6ª AULA

A tarefa hoje é agrupar e reagrupar quantidades, sempre na base 10.

Nesta aula as crianças vão manipular as barrinhas do Material Dourado e lidar com os conceitos básicos do Sistema de Numeração Decimal: unidade, dezena, centena, sequenciação, valor de cada algarismo- dependendo da ordem e classe.



Alunos manuseando o Material Dourado- Arquivo pessoal.

Atividade

Propor que os alunos façam o questionário individualmente e depois socializem as respostas.

QUESTIONÁRIO

1. Você acha que no ábaco podemos representar até que quantidade?
2. Quantas peças podem ficar em cada vareta do ábaco?
3. E quando completar 10 peças em uma das varetas, o que fazer?
4. Lembrando das atividades práticas com Ábaco e Material Dourado, faça a correspondência da primeira coluna com a segunda.

NO ÁBACO

- (1) 1ª vareta (da direita)
- (2) 2ª vareta
- (3) 3ª vareta
- (4) peças coloridas
- (5) peças amarelas, verdes e azuis

NO MATERIAL DOURADO

- () as barrinhas
- () unidades, dezenas e centenas
- () ordem das unidades
- () ordem das dezenas
- () ordem das centenas

Os alunos realizaram a atividade e depois fizemos um círculo para uma conversa.

Foi possível perceber que os alunos fizeram a associação do trabalho com ábaco ao Quadro Posicional. Conversamos sobre os agrupamentos feitos de 10 em 10 e todos entendem que a primeira ordem é a que vale menos. Também ficou

evidente que os alunos sabem que o Quadro Posicional não termina no 3º quadro. Ele é infinito e vai valendo cada vez mais à medida que caminhamos para o quadro logo à esquerda. No ábaco a estrutura é a mesma e os alunos demonstram isso ao falarem e mostrarem as estratégias de agrupamentos com as peças coloridas.

Aluno A: Tinham 9 peças amarelas, quando coloquei mais 1 formou 10 peças amarelas nesta vareta. Vou pegar estas 10 varetas amarelas e vou trocar por uma vareta verde e colocar na segunda vareta.

Aluno B: E quando tiver 10 peças verdes temos que trocar por uma azul e colocar na terceira vareta.

Professora: Que peça você prefere: uma verde ou uma azul? Por quê?

Os alunos demonstram entender o sistema de numeração na base 10 e o agrupamento, bem como o a estruturação, ordens e classes.

5ª AULA

Agrupando e reagrupando quantidades.

Material: Ábaco

Atividades:

- a) Representar números no ábaco;
- b) Relacionar números à representação das peças no ábaco;
- c) Representar as quantidades de peças no ábaco e, em seguida, escrever de qual número se trata;
- d) Representar quantidades no ábaco e depois acrescentar peças que possibilitem agrupar e ganhar novas peças de outras cores;
- e) Transformar uma quantidade em outra, tentando encontrar soluções de desafios.

7ª AULA

Exercícios com o Quadro Posicional.

Solicitar que os alunos representem no quadro o número 367. Em seguida, fazer alguns questionamentos para conduzir a uma reflexão.

Os alunos discutiram, trocaram ideias e, juntos, relataram estratégias de agrupamento na base 10.

Trabalhamos com a concepção de ordens e classes, o valor absoluto de um algarismo e seu valor relativo, que depende da ordem onde ele está.

Exercícios para ampliar conhecimentos, fixar e verificar a aprendizagem.

8ª AULA

Os exercícios, a partir desta aula, passarão a ser registrados através de atividades. O manuseio com o ábaco e o Material Dourado continua e associado a isso, agora os alunos são desafiados a realizar atividades de escrita com números de até 3 ordens. Além de trabalhar o valor relativo dos algarismos e a estrutura do Sistema de Numeração Decimal.

9ª AULA

Registro na folha de atividades.

Trabalho com o valor relativo de cada algarismo, conduzindo o grupo de alunos a refletir sobre ordens e classes de um número. Também já é possível lançar desafios que envolvem agrupar e reagrupar quantidades, usando como recurso o “pedir emprestado” na ordem ao lado ou “emprestar”.

São feitas atividades envolvendo:

- a) A decomposição de um número;
- b) Escrevendo por extenso (números de até 3 ordens);
- c) O valor relativo dos algarismos (depende da ordem que ele ocupa);

10ª AULA

Atividade escrita trabalhando com números de até 3 ordens.

O ábaco e o Material Dourado serão os materiais de apoio para que os alunos possam tirar dúvidas, encontrar as soluções, constatar e/ou confirmar suas hipóteses ao realizar as atividades propostas.

DESAFIOS

- Composição e decomposição de números até 3 ordens;
- Valor absoluto e relativo;
- Representando número com o Material Dourado;
- Representando números no Ábaco e com o Material Dourado;
- Escrevendo por extenso números de até 3 ordens;
- Antecessor e sucessivo de números até 3 ordens.

11ª AULA

DESAFIOS

Solicitar que retirem ou acrescentem quantidades de um número dado, de forma que precisem fazer agrupamentos sempre utilizando a base 10 e/ou transformar quantidades, observando as ordens e a estrutura do Sistema de Numeração Decimal.

Esse trabalho possibilita a apropriação do sistema de numeração decimal e capacita para a resolução de problemas e o trabalho com adição envolvendo reservas e a subtração envolvendo reagrupamento.

12ª AULA

Propor cálculos de algumas somas, deixando que as duplas façam como achar melhor.

Poderão utilizar o material de apoio, se achar necessário. (Ábaco, Material Dourado e dinheiro de brinquedo)

Explorar e discutir as diferentes estratégias que surgirem.

Apresentar o algoritmo da adição simples, utilizando o Quadro Posicional para registrar a operação de adição.

Propor também cálculos de algumas subtrações, deixando que as duplas façam como achar melhor.

Poderão utilizar o material de apoio, se achar necessário. (Ábaco, Material Dourado e dinheiro de brinquedo)

Explorar e discutir as diferentes estratégias que surgirem.

Apresentar o algoritmo da subtração simples, utilizando o Quadro Posicional para registrar a operação de subtração. Explorar a ideia de resto, diferença.

13ª AULA

Propor que os alunos façam operações de adição com reserva. Lembrando que no Sistema de Numeração Decimal, em cada ordem só podemos ter até 9 fichas. O que fazer? O aluno será remetido a agrupar quantidades que irão para a próxima ordem.

Ao resolver o algoritmo da adição com reservas, pudemos constatar que os alunos percebem a estrutura do agrupamento ao ter que juntar, por exemplo, 3 unidades mais 8 unidades. Todos conseguiram agrupar, formando uma nova dezena e deixaram uma unidade na primeira ordem. Demonstram entender que em cada ordem só podemos deixar até 9 fichas. Cada novo grupo de 10 vai juntar formando uma nova ficha na ordem seguinte, valendo 10 vezes mais.

14ª AULA

Propor que os alunos façam operações de subtração que exigem o reagrupamento. O aluno será remetido a reagrupar quantidades que voltarão à ordem anterior, e assim, é possível prosseguir com a subtração de unidades, dezenas, centenas.

Ao resolver o algoritmo da subtração com reagrupamento, pudemos constatar que os alunos percebem a estrutura do agrupamento ao ter que retirar, por exemplo, 9 unidades de 2 unidades. Como podemos retirar um número maior de outro de menor valor? Todos conseguiram reagrupar, transformando uma dezena em 10 unidades, que retornando à primeira ordem vão se juntar ao que já tínhamos, formando agora

12 unidades. Assim, podemos retirar as 9 unidades e ainda sobram 3 unidades na ordem. As crianças demonstram entender que em cada ordem só podemos deixar até 9 fichas. Precisando de mais fichas, basta ir até a ordem seguinte, de maior valor, e “pedir emprestado”. Sempre lembrando que tanto para agrupar quanto para reagrupar, trabalhamos na base 10, ou seja, as fichas voltam para a ordem anterior valendo, cada uma, 10 vezes menos.

15ª AULA

Desafios utilizando a calculadora.

- a) Propor atividades na calculadora, solicitando que os alunos digitem números com o algarismo zero. Ao realizar estas atividades, o aluno constatará que os zeros à esquerda de um número não alteram o valor desse número, enquanto um zero à direita multiplica o número por 10, dois zeros multiplicam o número por 100, três zeros...
- b) Solicitar que descubram o termo faltoso, completando algoritmos da adição e subtração na calculadora.
- c) Desafios onde aparecem os termos de uma operação e vem solicitando que descubram qual sinal deve ser utilizado para obter o resultado: adição ou subtração (+ ou -)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dificuldade dos alunos em compreender os conceitos matemáticos como a sequência de números naturais, os algoritmos das 4 operações fundamentais, resolução de problemas e cálculos, conduziu-me à busca de estratégias para desenvolver naquelas crianças o gosto e o encanto pelo mundo dos números.

Somente compreendendo o Sistema de Numeração Decimal é possível garantir que os alunos aprendam os conceitos matemáticos. Concordo com os argumentos de Toledo (1997), que afirma ser “muito difícil realizar cálculos sem compreender o Sistema de Numeração Decimal”, pois ele é prático e eficiente para a garantia da compreensão dos conceitos matemáticos.

Pensando nessa dificuldade, foi realizado o presente plano de ação cujo objetivo principal é garantir que as crianças compreendam a estrutura do Sistema de Numeração Decimal e, a partir daí, desenvolvam habilidades para a apreensão dos conceitos matemáticos.

Ao propor desafios no Ábaco, os estudantes precisaram assumir a tarefa de construir estratégias e para isso, era preciso refletir e discutir no grupo, além do fundamental: argumentar com o colega sobre seu ponto de Vista. Encorajados a buscar a solução, vimos os alunos manuseando as peças para representar quantidades. Outros momentos apontaram questões novas enfrentadas pelos alunos, gerando outras dúvidas e na interação com os colegas surgiam novas perguntas e outras possibilidades, o que para mim é, sem dúvida, aprendizado. Sadovsky (2010) afirma que:

[...] para avançar é preciso tomar decisões inéditas, para as quais os alunos apresentam diferentes pontos de vista sobre os quais devem se posicionar. (SADOVSKY, 2010, p.57.)

Aos poucos as crianças vão se reportando aos conhecimentos prévios e encontrando caminhos. Observamos, por exemplo, que os alunos entendem rapidamente o agrupamento de quantidades na base 10 e fazem esta transferência

para a ordem seguinte, com facilidade. O mesmo não ocorre ao sugerir que façam o inverso, que retornem com uma dezena para a ordem das unidades simples. Essa dificuldade vai sendo sanada à medida que propomos jogos e desafios de agrupar e reagrupar quantidades usando a base 10, utilizando diferentes materiais como o Ábaco, Material Dourado, dinheiro de brinquedo e o Quadro Posicional.

De acordo com o Guia Curricular de Matemática,

O Ábaco, Quadro Posicional, e o Material Dourado bem utilizados possibilitam que o aluno compreenda o aparecimento da ordem vazia como decorrência da formação de uma unidade de ordem superior, obrigando, no registro, ao uso do zero para “marcar” a ordem vazia. (SEE/MG, 1997, p.205)

De um lado, o desafio é visto pelos alunos como tarefa difícil, por outro lado vão, aos poucos, percebendo a dinâmica e estrutura do sistema de numeração trabalhado na base 10 e descobrindo as regularidades – é posicional, utiliza a base 10, é aditivo, é multiplicativo e a ordem vazia é ocupada pelo algarismo zero. (OLIVEIRA, 2012).

Somente após perceberem que a estruturação é sempre a mesma e que o agrupamento e reagrupamento ocorrem sempre na base 10, é que os alunos vão demonstrar que compreenderam o Sistema de Numeração Decimal. Se a criança não domina esse sistema de agrupamentos na base 10, não consegue compreender os algoritmos das operações, não entende o valor relativo de um número, não considera o valor e a posição das ordens e classes de um número e não é capaz de realizar cálculos, e, “uma das principais causas do problema está no aprendizado do Sistema de Numeração Decimal.” (TOLODO, 1997). A compreensão do valor relativo ajuda a criança a perceber a equivalência entre 10 unidades e uma dezena, que é a relação primordial do sistema decimal/posicional. É a partir da representação do número em nível concreto - mediante a manipulação de materiais concretos- que essa compreensão vai sendo facilitada. Outros conceitos e princípios podem ser (re)descobertos: as ordens, classes, composição decomposição, o papel do zero no número, os algoritmos com reservas e reagrupamentos etc.

Outro fator preponderante no plano de ação é o registro feito pelos alunos. Ao escrever ou desenhar as estratégias e ações, o aluno traz para o papel a sua construção feita no campo da memória, sistematizando o que pensou e revelando os conceitos que domina e as dificuldades que apresenta, como afirmam Nacarato, Mengali, Passos:

[...] com isso, é possível verificar mais um aspecto importante na utilização de recursos de comunicação para interferir nas dificuldades e provocar cada vez mais o avanço dos alunos. (NACARATO, MENGALI, PASSOS, 2009, p.45)

As crianças criam estratégias e arriscam na tentativa de encontrar soluções para os desafios propostos e o trabalho em grupo e/ou em duplas, permite a troca de experiências bem como o estímulo à ação mental, o que vai garantir a compreensão do conceito matemático.

7. CONCLUSÃO

As dificuldades apresentadas pelos alunos do 2º ciclo do Ensino Fundamental na apreensão dos conceitos matemáticos apontam para a necessidade de uma intervenção pedagógica significativa, que garanta a estes educandos desenvolver seus conhecimentos matemáticos com habilidades e competência, preparando-os para o 3º ciclo de formação do ensino fundamental.

Recorremos, portanto, a um plano de ação, aplicando uma proposta de intervenção utilizando materiais didáticos como o Ábaco, Quadro Posicional, dinheiro de brinquedo e o Material Dourado, registrando com cada aluno todo o processo de aprendizagem. Desse modo, ao propor desafios às crianças, possibilitamos que elas pudessem buscar estratégias para solucionar os problemas através do manuseio de material concreto e do registro do seu pensamento matemático.

Constatamos que apesar de apenas 15 encontros, a proposta de trabalho com material concreto garante a compreensão da estrutura do Sistema de Numeração Decimal, permitindo aos alunos o aprendizado dos demais conceitos matemáticos, que estão diretamente relacionados à construção do número. Desse modo, acreditamos que é nosso papel como educadores dos ciclos básicos de formação, propor alternativas pedagógicas que garantam ao nosso aluno a aprendizagem real e significativa dos conteúdos matemáticos.

8. REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Maria Verônica Rezende de. *Jogando e construindo matemática: a influência dos jogos e materiais pedagógicos na construção dos conceitos em matemática*. São Paulo: VAP, 1999.

GUIA CURRICULAR DE MATEMÁTICA: Ciclo Básico de alfabetização, ensino fundamental. Belo Horizonte, SEE/MG, 1997.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. (Tendências em Educação Matemática)

OLIVEIRA, Sérgio Eduardo Santos; OLIVEIRA, Ednei Mendonça. *Um estudo sobre o conhecimento do sistema de numeração decimal: um olhar sobre os descritores do gestar I*, 2012.

<http://www.pedagogia.com.br/artigos/numeracaodecimal/index.php?pagina=0>,
Acesso em: 19 maio 2012.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN). Segundo Ciclo do Ensino Fundamental. Matemática. Brasília, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I. *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática*, Porto Alegre: Armed Editora, 2001.

TOLEDO, Marília; TOLEDO Mauro. *Didática e Matemática: como dois e dois: a construção da matemática*. São Paulo: FTD, 1997;

