

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

Naia Peres Pinheiro

**Medidas de comprimento e massa para crianças do 1º ciclo do Ensino
Fundamental**

Belo Horizonte
2012

Naia Peres Pinheiro

**MEDIDAS DE COMPRIMENTO E MASSA PARA CRIANÇAS DO 1º
CICLO DO ENSINO FUNDAMNENTAL**

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: Vanessa Sena Tomaz

Belo Horizonte

2012

Naia Peres Pinheiro

MEDIDAS DE COMPRIMENTO E MASSA PARA CRIANÇAS DO 1º CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL

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: Vanessa Sena Tomaz

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

Este trabalho é o resultado de uma investigação sobre a percepção das crianças de seis e sete anos de idade sobre medidas de comprimento e massa. O trabalho foi realizado na Escola Municipal Tristão da Cunha, localizada na região Norte de Belo Horizonte. Foram apresentados aos alunos o aspecto histórico sobre o desenvolvimento das formas de realizar medidas de comprimento e os principais instrumentos de medição. Os alunos participaram de várias atividades que envolviam medir objetos escolares e espaços da sala de aula usando partes do corpo e instrumentos como régua, trena, metro articulado, fita métrica e balança. As atividades realizadas foram elaboradas com base nas propostas de Centurón (1994); Cerquete-Alberancke(1997); Machado(1997); e Walle(2009). As Proposições curriculares do ensino fundamental de Belo Horizonte, também orientaram este trabalho. Os resultados mostraram que o estudo de medidas com crianças pode ampliar o universo dos conhecimentos matemáticos que vão além de sua vivência escolar e que a abordagem histórica das medidas associadas a atividades práticas de medições em espaço de atuações das crianças, suscitou maior participação delas e contribuiu para a compreensão do conceito de medidas.

Palavras-chave: Medidas de comprimento e massa, instrumentos de medição, abordagem histórica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 APRESENTAÇÃO PESSOAL	7
3 APRESENTAÇÃO DA ESCOLA	8
3.1 Apresentação da turma	9
4 REFERENCIAL TEÓRICO	10
4.1 Grandezas: Comprimento e massa	11
5 PLANO DE AÇÃO	13
5.1 Desenvolvimento das atividades	14
5.1.1 Medindo comprimentos	14
5.1.2 Medindo massa	24
6 CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho procurei investigar a percepção das crianças de seis e sete anos sobre medidas. De modo especial, medidas de comprimento e massa. São crianças do primeiro ano do ensino fundamental de uma escola municipal, localizada na região Norte de Belo Horizonte.

Foram desenvolvidas, atividades de abordagem histórica do conceito de medida e das diferentes formas de fazer medições para observar por meio da participação das crianças a percepção que elas têm sobre esse conceito quando estão no primeiro ano do ensino fundamental. As atividades envolveram as crianças em situações reais de medidas de objetos e espaços na escola.

As partes que compõem este trabalho são: Apresentação pessoal e da escola onde descrevo minha vida escolar e minha trajetória na Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte e apresento um relato sobre a criação da Escola Municipal Tristão da Cunha, sua organização e localização; apresentação da turma, com perfil dos alunos; referencial teórico para os conceitos abordados neste plano de ação; o Plano de ação, onde estão as etapas do trabalho desenvolvido com os alunos e o desenvolvimento das atividades e finalmente as conclusões sobre a experiência relatada neste trabalho.

2– APRESENTAÇÃO PESSOAL

Trabalho atualmente com crianças do primeiro ciclo (6 e 7 anos). Em 2011 elas cursavam a primeira etapa do primeiro ciclo e neste ano de 2012 fazem a segunda etapa, quando completam sete anos de idade. Ingressei na Rede Municipal em 1994 na Escola Municipal Agenor Alves de Carvalho, no bairro Nazaré. Trabalhei também na Escola Municipal São Rafael, região leste da cidade. Desde 2004 trabalho na Escola Municipal Tristão da Cunha, no bairro Planalto, onde o Plano de Ação foi realizado.

Minha formação para o magistério começou com o curso de segundo grau de Magistério, na Escola Municipal São Cristóvão. Mais tarde, fiz o curso de Letras pela Universidade Federal de Minas Gerais. Participei de outros cursos, de menor duração, nas áreas de Alfabetização, Educação Matemática, Artes e Língua Inglesa. Trabalhei também com turmas da EJA (Educação de Jovens e Adultos), na Escola Municipal Wladimir de Paula Gomes, região leste de nossa cidade.

Minha experiência mais duradoura é como professora alfabetizadora, que normalmente é a professora referência de uma turma, e que desenvolve com esta turma as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Ao longo do tempo trabalhando com crianças do primeiro ciclo, fui percebendo o interesse dos alunos com o estudo das Medidas. Parece haver uma necessidade de se abordar o conteúdo sobre Medidas com atividades que envolvam situações da vida prática visto que no cotidiano das crianças, a medição se faz presente de diversas maneiras como na comparação do “tamanho”de objetos, altura dos colegas, “peso” das mochilas, horários de aula, de dormir, etc., as dimensões dos espaços da casa e da escola, preços e valores do que se quer comprar e muito mais.

Assim, ao desenvolver este Plano de Ação , minha intenção era que os alunos percebessem que o sistema de medidas usado hoje em dia, foi desenvolvido ao longo do tempo para atender a uma necessidade de padronização das medidas para fins comerciais e também queria propor situações reais de medições para crianças que fossem consideradas por elas como sendo momentos divertidos da aula o que faz quebrar a rotina e despertar o interesse dos pequenos.

3 – APRESENTAÇÃO DA ESCOLA

A Escola Municipal Tristão da Cunha, situada à Rua Dr. Ferola, nº 80 , no bairro Planalto foi a referência para o meu trabalho de investigação sobre o ensino de medidas de comprimento para crianças das primeira e segunda etapas do primeiro ciclo. A Escola possui o primeiro, segundo e terceiro ciclos, sendo o primeiro ciclo na parte da manhã e os outros ciclos a tarde. Em 2011 havia ainda um terceiro turno, com algumas turmas do programa Projovem. A escola participa da Escola Integrada para atendimento extra classe e, nas férias, atividades de recreação.

A Escola Municipal Tristão da Cunha foi inaugurada em 24 de Outubro de 1976 em homenagem ao professor e político Tristão da Cunha. É uma escola bem arborizada, possui uma boa biblioteca e duas quadras esportivas cobertas. Atualmente a Escola possui 667 alunos distribuídos em 29 turmas, sendo 14 turmas na parte da manhã e 15 turmas no período da tarde.

A organização do trabalho dos professores prioriza uma professora referência para as turmas do primeiro ciclo. Esta professora desenvolve as disciplinas de Língua portuguesa, Matemática e Ciências. Outras duas professoras participam do trabalho com as aulas de Educação Física, Geografia, História e Artes. Esta proposta de trabalho com crianças menores procura minimizar o rodízio de professoras na sala. Há também encontros semanais dos professores com a coordenação pedagógica da escola onde se discutem idéias , eventos da escola e propostas de trabalho além de outros avisos ou informes.

Com os alunos do segundo e terceiro ciclos, o trabalho é organizado conforme a disciplina do professor. Os alunos têm mais professores e cada professor organiza o seu trabalho. Para estes professores também há encontros com a coordenação pedagógica, onde se discutem projetos e problemas apresentados pelos alunos.

A escola promove projetos coletivos que são analisados antes por todas as professoras, coordenação e diretores da escola no seu respectivo turno. Um desses projetos, que envolve os primeiro e segundo ciclos, é chamado Páscoa Solidária.

Nele, os alunos são levados a refletir sobre a história da Páscoa e os valores da solidariedade na nossa vida. Solicitamos aos alunos que doem alimentos não perecíveis para uma instituição de caridade. Outros projetos coletivos são: Dia da família, festa junina, semana das crianças, aniversário da escola. Diversos projetos individuais também ganham destaque na nossa escola. É o caso dos projetos de consciência negra, teatro para crianças, apresentação de danças e contação de histórias, releitura dos grandes mestres da pintura, estudo dos Poliedros, arte contemporânea e vários outros.

A direção da Escola, procura atender as necessidades do grupo na compra de material para trabalhos em sala, presença nas reuniões do grupo de professores e atendimento a comunidade.

3.1 Apresentação da turma

A turma de alunos em que o plano de ação foi realizado e que gerou a investigação sobre as percepções dos alunos sobre medidas de comprimento e de massa, foi formada em 2011 por 24 crianças de seis anos de idade, sendo onze meninas e treze meninos. Neste ano de 2012, a turma recebeu novos alunos e conta com 26 crianças, sendo 14 são meninos e 12 meninas. Um aluno possui deficiência física e mental. Os alunos moram nos bairros Floramar, São Bernardo, Venda Nova e Aglomerado Vila Biquinha. Muitos alunos já se conheciam da Escola Umei São Bernardo. São crianças alegres, falantes e expressam bem suas idéias e vontades. Os alunos estão em processo de alfabetização. Eles se encontram em etapas diferentes da aquisição da leitura e escrita, o que é natural uma vez que cada pessoa tem seu ritmo para aprender.

A turma conta também com o trabalho de mais duas professoras para as disciplinas de Educação Física, Geografia, História e Artes. Os alunos têm aulas no primeiro turno e alguns deles permanecem na escola no período da tarde para as atividades da Escola Integrada.

4 – REFERENCIAL TEÓRICO

No dia a dia das crianças, medir é uma ação que ocorre o tempo todo. Mede-se a altura das pessoas na família, o comprimento de um certo brinquedo, a distância entre jogadores em um campo, o “ peso” das mochilas escolares, o tempo gasto dentro de um ônibus, a distância entre a casa e a escola e muito mais. Para complementar o estudo das medidas de comprimento, busco esclarecer alguns conceitos necessários ao estudo e ensino de medidas.

Medir é comparar grandezas de uma mesma natureza. Não podemos medir uma altura usando por exemplo, o quilograma que é uma unidade para medir massa. Comprimento e Massa são grandezas diferentes com naturezas diferentes e possuem unidades de medida diferentes. Há ainda coisas que não podemos medir diretamente, apenas sentir , observar , marcar ou ainda comparar com a medida de grandeza de outra natureza. Por exemplo , não podemos medir diretamente o tempo. Obtemos uma medida de tempo de duração de um dia, pela medida da velocidade de um astro em torno do outro no universo. Ou ainda medimos a temperatura de um líquido observando a expansão ou dilatação de um objeto ou outro líquido quando colocado em contato com o primeiro.

Há grandezas mensuráveis que são aquelas que nos permitem realizar comparações e cálculos desde que, a unidade padrão seja da mesma natureza. É o caso das medidas de comprimento, massa, área, capacidade, volume. Cada uma destas grandezas possui sua unidade padrão de medida.

Outras são as Grandezas chamadas não-mensuráveis porque não podemos medir diretamente, somente marcar ou perceber. É o caso do tempo e da temperatura. Parece-nos estranho pensar que o tempo não pode ser medido. Na verdade inventamos “medições” para marcar o tempo e atender às nossas necessidades sociais. O tempo não tem começo e não sabemos se terá fim.

Neste trabalho descreverei atividades realizadas para explorar principalmente a medida de comprimento , cuja unidade fundamental é o metro e as medidas de massa cuja unidade fundamental é o quilograma.

4.1 – Grandezas: Comprimento e Massa

Grandeza pode ser definida como sendo um atributo físico de um corpo que pode ser qualitativamente distinguido e quantitativamente determinado. Ou seja, é qualquer coisa que pode ser medida. Por exemplo, a altura de uma criança é um dos atributos da criança, definido pela grandeza comprimento, que é qualitativamente distinto de outros atributos com o “peso” da criança, isto é, a massa corporal da criança. O atributo altura é qualitativamente determinável uma vez que pode ser expresso por um número. Há outros exemplos de grandeza: tempo e temperatura, que mesmo podendo ser expresso por um número não permite sua medição direta. A medida de uma grandeza é um processo complexo, que envolve, além da escolha de uma unidade de medida o emprego de procedimentos apropriados. Muitos procedimentos são apoiados em instrumentos: réguas, relógios, balanças, recipientes como baldes, garrafas, partes do corpo, entre muitos outros.

Como já afirmei neste trabalho o foco será a discussão das grandezas de comprimento e massa.

Para medir comprimento, necessitamos de uma unidade de referência ou padrão. No sistema de medida internacional convencionou-se usar o metro como unidade padrão.

O Metro foi calculado e definido inicialmente com a medida igual a um décimo milionésimo da distância entre o Pólo Norte e o Equador, sobre um meridiano. Atualmente, o metro é definido como uma fração, ou parte da distância percorrida pela luz, no vácuo, em um segundo. Como 300 000 km correspondem a 300 milhões de metros, o metro corresponde a $1/300\,000\,000$ da distância percorrida pela luz em 1 segundo.

Mesmo sendo a unidade padrão, nem sempre é possível usá-la para medir o comprimento de qualquer objeto. Quando há essa impossibilidade podemos usar os múltiplos do Metro que são obtidos multiplicando-se o metro por 10, 100, 1000, etc. e são chamados de decâmetro, hectômetro, quilômetro. Ou ainda os submúltiplos que são as divisões do metro por 10, 100, 1000, etc. e são chamados decímetro, centímetro, milímetro. O símbolo do metro é **m**.

Para a grandeza de Massa, cuja unidade padrão é o Quilograma, é importante um esclarecimento sobre o uso dos termos peso e massa. Na abordagem com as crianças usei somente a palavra “ peso” uma vez que, são

crianças ainda pequenas e não compreenderiam esta diferença de significados. Assim, massa é a quantidade de matéria que um corpo possui . É uma propriedade constante dos corpos e não depende do lugar onde eles estejam. Já o peso, é uma força que depende da atração da gravidade sobre a massa de um corpo. Por isso, um corpo tem pesos diferentes na Terra e na Lua, apesar de sua massa não variar.

Também com a grandeza massa, há uma unidade padrão chamada quilograma com seus múltiplos e divisores. O múltiplo mais conhecido do Quilograma é a tonelada, que equivale a 1.000 quilograma. Seu submúltiplo mais conhecido é o grama, que é a milésima parte de um quilograma. O quilate é usado para medida de massa de pedras preciosas. O quilate equivale a dois decigramas da pedra preciosa. Um decigrama é a décima parte de um grama e também é um submúltiplo do quilograma.

5- PLANO DE AÇÃO

No estudo de medidas de comprimento com os alunos, foram desenvolvidas as seguintes atividades :

Atividade 1 - Levantamento dos conhecimentos ou idéias que os alunos têm sobre medidas - O meu objetivo com esta atividade era fazer um levantamento do que os alunos já sabiam ou pensavam sobre medidas para a partir daí planejar melhor as outras atividades. Para isto usei um tempo, fiz perguntas sobre suas experiências com medidas e tentei provocar a curiosidade dos alunos sobre as medidas.

Atividade 2 - Apresentação dos principais instrumentos de medidas de comprimentos.

Meu objetivo nesta atividade era mostrar as crianças os principais instrumentos de medidas de comprimento e verificar se os alunos conheciam ou não os instrumentos apresentados. Para isso, levei para a sala de aula os instrumentos deixei que eles os experimentassem.

Atividade 3 - Discussão sobre o uso adequado e a utilidade de cada instrumento.

Nesta atividade quis que os alunos entendessem que cada instrumento tem seu uso próprio e que ele foi criado atendendo a uma finalidade. Fizemos algumas medições com os instrumentos para discutir qual seria o instrumento adequado a cada situação e lugar.

Atividade 4 - Apresentação da história das medidas de comprimento.

Procurei levar aos alunos um breve relato do surgimento das medidas de comprimento. Para isto, usei figuras e desenhos na lousa.

Atividade 5 - Levantamento do peso (massa) dos alunos

Meu objetivo era ampliar o estudo de medidas introduzindo uma atividade de medição de massa e, a partir daí fazer diversas comparações dos “pesos” dos alunos bem como operações matemáticas simples de adição e subtração. Para isso, usei uma balança e anotações dos “pesos” de cada aluno na lousa.

Atividade 6 - Medições diversas em sala de aula.

O objetivo nesta atividade era realizar a medição de objetos e móveis da sala de aula usando objetos diferentes como borrachas, lápis e até mãos e pés. Esperava que eles entendessem que quanto maior a unidade usada na medição menor seria o número de vezes que ela seria necessária para fazer a medida.

5.1 Desenvolvimento das atividades

5.1.1 Medindo comprimento

Muitas vezes podem-se comparar comprimentos apenas pela justaposição das partes e verificação visual. Também o uso das partes do corpo com mãos, pés, braços, dedos para verificação de comprimentos são ainda usados em algumas situações. O aspecto histórico é muito relevante para que as crianças entendam como foi criado o sistema de medida e que desde pequenas as crianças possam começar a entender que tudo o que produzimos hoje é fruto do conhecimento acumulado de gerações. Para se abordar o aspecto histórico, no entanto, é necessário adequar a linguagem para o nível de compreensão dos alunos. Comecei então falando aos alunos :

Professora: Há muito tempo atrás as pessoas tinham necessidade de medir mas não sabiam como fazer. Começaram então, a medir usando o próprio corpo. Usavam as mãos, os pés, braços e até os dedos para descobrir a medida de cada coisa. Outras vezes usavam varas e bastões mas estas maneiras de medir eram muito confusas. Vocês são capazes de imaginar o que eles precisavam medir naquele tempo?

João: Acho que eles precisavam medir suas casas.

Professora: Muito bem!

Mateus: O tamanho dos meninos...

Laura: Bois e cavalos .

Professora: Isso mesmo, vocês são espertos ! Continuei : Naquele tempo medir não era tão fácil como é hoje. Não havia uma medida única para as coisas. Imaginem eles calculando o tamanho de uma peça de madeira usando o pé como medida. Eles achariam várias medidas para a peça pois há vários “tamanhos” de pés. Quando usavam o palmo também surgiam problemas pois as pessoas têm “tamanhos” diferentes de mãos. Vamos fazer uma

experiência em nossa sala de aula : mediremos a largura da porta com o pé de dois colegas. Primeiro com o pé da Joaquim¹ e depois com o pé do Marcos. Vamos anotar e depois comparar as medidas.



Joaquim e Marcos medindo a largura da porta com o comprimento de seus pés.

Professora: Com o pé do Joaquim, nossa porta mede quase quatro pés do Joaquim e com o pé do Marcos, mede quatro pés. Por que será que isso aconteceu ?

Aluno: Ah ! é porque o pé dele (Joaquim) é maior que o pé do Marcos !

Professora: E se fosse um marceneiro e precisasse da medida certa para fazer uma porta ?

Aluna: Aí você tinha que escolher...

Professora: E se eu deixasse o marceneiro escolher, poderia dar problema ?

Aluno: É, se ele tivesse os pés pequenos, a porta seria pequena.

Neste momento, eu percebi que alguns alunos estavam pensando apenas no comprimento do pé e não na porta enquanto parte da casa que já tem um comprimento estabelecido inclusive pelo marco ou espaço deixado para ela na parede. Expliquei a eles que o “tamanho” da porta não mudaria mas sim o número de vezes que se usaria a medida do pé. Quanto menor o pé do

¹ Nomes fictícios para as crianças

marceneiro mais vezes ele usaria o comprimento do pé para se chegar à medida do tamanho da porta. Por isso sugeri uma outra atividade de medição:

Professora: Agora vamos medir o nosso quadro(lousa) usando o palmo. Vamos usar as mãos da Maria e do Joaquim para vermos o comprimento do quadro. Muito bem, agora que medimos vamos pensar : Quantos palmos tem o quadro com o palmo do Joaquim ?

Joaquim : Tem onze palmos.

Professora: E com o palmo da Maria?

Maria : Doze palmos e meio.

Professora: O que aconteceu aqui? Por que as medidas ficaram diferentes?

Aluno : Porque a mão da Maria é pequena, a do Joaquim é grande !



Alunos medindo a lousa com o palmo

Professora: Mas o quadro mudou de” tamanho?”

Alunos : Não, continua o mesmo.

Professora : Então podemos dizer que se a mão é pequena, ela será colocada mais vezes no quadro para acharmos a medida. E com uma mão maior, colocaremos menos vezes a mão.

Neste momento os alunos entenderam uma noção fundamental dentro do campo das medidas, que é a necessidade de uma unidade padrão para se fazer medições e que quanto menor a unidade tomada para se medir um objeto maior

será o número de vezes que esta unidade será empregada. No entanto, o comprimento ou massa do objeto que se quer medir não mudará.

Procurei enfatizar ainda mais o aspecto histórico para o entendimento de que os processos de medição que temos hoje foram mudando ao longo do tempo. Continuei a falar :

Professora: As pessoas foram aprendendo e inventando maneiras de medir ao longo do tempo. Vamos pensar nos tempos do Faraó, lá no Egito. Quando as pessoas precisavam medir suas terras para fazer a plantação era outro problema! Como medir grandes terrenos? Muito maiores que o nosso quadro? Os terrenos que ficavam perto do rio Nilo eram os mais caros por que produziam mais alimentos. Os egípcios inventaram um jeito de medir suas terras usando cordas com nós. Registravam o " tamanho" do terreno e levavam tudo para o Faraó. Assim eles calculavam também o preço dos impostos.

Em outra aula, retomei o assunto para falar sobre a criação do Metro, que é a unidade fundamental para medidas de comprimento. O relato consistiu em falar com os alunos que antes de conhecermos o metro como ele é hoje , muita coisa aconteceu e o processo de medição precisava ser melhorado. O comércio entre os povos se intensificava e em 1790 a um grupo de cientistas franceses foi dada a tarefa de se criar um novo sistema de pesos e medidas. Inicialmente a medida para o metro foi dada tomando-se o tamanho de um décimo milionésimo da distância entre o Pólo Norte e o Equador sobre um meridiano. Uma barra de platina com esta medida foi colocada no Bureau Internacional de pesos e Medidas em Paris e tempos depois o metro foi redefinido a partir da onda de radiação emitida pelo átomo de Criptônio, em determinadas condições.

A mais recente definição para o metro é baseada na propagação da velocidade da luz. Assim o metro pode ser definido como a fração da distância percorrida pela luz em um segundo, ou seja $1/300\,000\,000$. Para os alunos de sete anos, no entanto , foi necessária uma explicação mais simplificada e procurei falar a eles usando uma narrativa mesmo.

Muito tempo depois, os franceses criaram um tamanho único para as medidas de comprimento. Esta medida foi chamada Metro. A palavra Metro, vem do Grego e significa medida. Desde então

muitos países começaram a usar o Metro para fazer suas medições. Mesmo assim, nem todos os povos usam o Metro como unidade de medida. Eles têm seus próprios sistemas de medidas. É o caso de vários povos indígenas no Brasil e de outros povos espalhados pelo mundo. Voltei a perguntar aos alunos:

Professora: Mas qual será o “tamanho” de um metro? O que vocês acham ?

Aluna: É do” tamanho” do meu irmão .

Aluno: É do” tamanho” do Lucas. (risos)

Professora: E a minha altura, eu sou maior ou menor do que um metro?

Aluno : É maior, uai... (risos)

Professora: Pois bem, agora vamos ver o “tamanho” certo de um metro. Vou marcar com a fita métrica uma linha de um metro nas posições vertical e horizontal . Vejam o “tamanho” de um metro!

Ao discutir com as crianças o comprimento referente a um metro, os alunos iam fazendo estimativas e aproximando a idéia deles da medida real. Deixei que eles também tocassem na fita métrica e observassem em que número estava afinal, a medida de um metro. Conversamos sobre os móveis e objetos da sala de aula que tinham a medida igual ou aproximada de um metro.

Segundo Walle(2009), a estimativa tem grande papel na aprendizagem de medidas pois ajuda os alunos a focar o atributo medido e o processo de medida além de fornecer motivação para as atividades de medição. Ele ainda ressalta que quando unidades padrão são utilizadas, a estimativa ajuda a desenvolver familiaridade com essa unidade e que, o uso de um referencial para a estimativa promove o raciocínio multiplicativo.

Após a discussão sobre o comprimento do metro, mostrei aos alunos os principais instrumentos de medição. Ao manipular os instrumentos chamei atenção para o comprimento referente a um metro que estava também, marcado neles. Falamos sobre o modo de se usar cada instrumento para se chegar a conclusão se ele era adequado ou não ao tipo de grandeza e o objeto a ser medido. Expliquei o motivo de tantos “risquinhos “ na Trena e na Fita Métrica. Os “risquinhos” são as medidas menores, chamadas centímetros. E as menores ainda que os centímetros,

que aparecem até nas régua escolares, são chamadas de milímetros. Elas são necessárias quando precisamos medir coisas pequenas. Os alunos pegaram suas régua e olharam atentamente. Aproveitei a ocasião de tanto interesse e pedi para eles medirem a largura de um caderno, a medida da carteira, de um lápis e de outros objetos que eles quisessem. Expliquei que medimos a partir do zero. Falei que cada pedacinho se chamava centímetro por que o metro havia sido repartido em cem partes. Essa era uma unidade para ajudar a medir objetos que tem menos de um metro ou os que são um pouco maiores que um metro mas não chega a ter dois metros, por exemplo. O que passa também precisa ser contado e registrado. Deste modo podemos entender como os centímetros são importantes.



Alunos fazendo medições com o metro de carpinteiro (metro articulado)

Como alguns alunos ainda não haviam alcançado a compreensão do nosso sistema de numeração decimal, não conhecendo ou se confundindo com o registro ou reconhecimento dos números de até três ordens, procurei falar de um modo simples. Acredito que eles entenderam que a Unidade Metro pode e é, de fato, repartida e que estes “pedaços” não são aleatórios. Esta idéia é muito importante para a compreensão do estudo das frações, em um outro momento da vida escolar destes alunos, uma vez que eles começam a entender que os números podem representar também os “pedaços”, partes de um todo, e não apenas quantidades ou

unidades isoladas e indivisíveis. Continuei realizando medidas usando outros instrumentos de medição:



Apresentação da Trena e da fita Métrica

Professora: Vocês conhecem esta fita colorida que eu estou usando para medir ?

Vários alunos a conheciam ou já haviam visto, mas não sabiam falar o nome certo.

Professora: Onde é que vocês a viram ?

Aluna: Minha mãe tem uma...

Outra aluna: As costureiras usam para fazer as roupas .

Professora: Muito bem ! Esta é a Fita Métrica e ela é usada principalmente pelas costureiras para ver as medidas do corpo e assim poder fazer as roupas na medida certa. Ela se parece mesmo com uma fita, vejam! Pode ser enrolada e desenrolada e assim podemos medir com mais facilidade a cintura, os braços, o

pescoço, o quadril . Será que daria certo se a costureira usasse este instrumento aqui?

Nesta hora mostrei o Metro articulado(ou metro de carpinteiro) e continuei:

Professora : O Metro articulado é de madeira e pode ser dobrado várias vezes. Ele também tem as medidas dos centímetros, igual a fita métrica e a régua escolar de vocês. Mas, quem poderia usar um instrumento assim ?



Alunos experimentando o metro articulado

Aluno: Já vi meu tio usando, ele é pedreiro.

Professora: isso mesmo, o pedreiro, o marceneiro precisam de um instrumento diferente daquele usado pelas costureiras pois eles medem madeiras , paredes, pisos, e uma costureira mede o nosso corpo e os tecidos para as roupas.

Mostrei depois uma Trena e continuei com as perguntas :

Professora: Quem conhece este levanta a mão.

Quase todos os alunos já conheciam.

Professora: Este se chama Trena. Mas quem usa a Trena?

Eles ficaram em dúvida e um aluno arriscou:

Aluno: Eu acho que é o pedreiro.

Professora: Isso mesmo ! Elogiei. O pedreiro, o marceneiro, o engenheiro, usam a Trena para medir várias coisas : madeiras, paredes, pisos, portas, janelas...Mas o que a Trena tem de diferente da Fita Métrica e do Metro Articulado? Vamos comparar os três.

Aluna: Ah ! uma é molenga e a outra é dura e o outro é de madeira e dobra todo.

Aluno: A Trena “volta” sozinha e a fita , não.

Outro aluno: A trena mede mais, é maior que a fita e é de ferro.

Professora: Quantos metros tem a nossa Trena? Vamos ver ? Tem três metros , mas existem Trenas com dez, vinte metros e até mais. O que vocês acham que seria melhor para medir a quadra da nossa escola? O Metro articulado, a Fita métrica ou a Trena?

Eles foram unânimes em afirmar que era a Trena. Para falar de Polegadas, que é uma medida presente nas trenas, comecei explorando as mãos dos alunos uma vez que polegada é uma medida de uma parte da mão humana. Comecei pedindo que eles abrissem bem as mãos, fechassem os outros dedos e deixassem somente os dedos Polegares. Depois, pedi que dobrassem o dedo Polegar então falei :

Professora: Vocês sabiam que existe uma medida chamada Polegada? Quem aqui já ouviu falar em Polegada?

Poucos alunos tinham ouvido falar

Aluno : Meu pai comprou uma televisão de 28 polegadas !

Professora: Pois bem, uma polegada é a medida desta parte do seu dedo polegar que ficou dobrado. Esta medida foi criada pelo rei Eduardo I da Inglaterra. Isto foi a muito tempo atrás , no século XVI. Esta medida é usada até hoje em situações do dia a dia, como as medidas da telas de televisores, computadores e outros aparelhos eletrônicos a medição é feita na posição diagonal. Vocês se lembram de que nós já estudamos sobre as posições horizontal e vertical ? Pois bem, agora vamos conhecer esta nova posição chamada diagonal . Vou desenhar uma tela de televisão no quadro e traçar

uma linha diagonal dentro dela. Olhem ! A minha tela de televisão é um quadrado e a linha diagonal formou dois triângulos iguais.

Fizemos vários quadrados na sala e também retângulos para a confirmação da “verdade” matemática de que uma linha diagonal divide um quadrado(ou retângulo) ao meio formando dois triângulos iguais.

Comparamos a medida dos nossos polegares com a medida da Polegada registrada na Trena. A medida dos polegares dos alunos não coincidia e eles ficaram um pouco decepcionados.

Lembrei a eles que eles ainda estavam crescendo. Pediram então , que eu os medissem em polegadas . Assim fizemos. Medi a altura de alguns. Eles se divertiram em perceber que a medida deles em polegadas era bem diferente da medida convencional em metros.

Em seu livro, Grandezas e medidas, Souza(2009) destaca que :

Estabelecer relações entre a medida de uma dada grandeza e um número é muito importante para a criança, pois partir daí ela ampliará seu domínio numérico e compreenderá a necessidade de criação de números fracionários, negativos etc. Desta forma, é de fundamental importância para as crianças tomarem contato com diferentes situações de aprendizagem que envolvam grandezas físicas para identificarem que atributo será medido e o que significa medida. (SOUZA,2009,p. 18)

As proposições curriculares de Matemática da secretaria municipal de educação de Belo Horizonte(2010) , no bloco Grandezas e Medidas estabelecem orientações para o ensino de medidas com crianças do primeiro ciclo enfatizando também que as crianças realizem medidas com estratégias pessoais e aos poucos, vá se introduzindo as medidas como unidades convencionais:

São priorizadas atividades em que os educandos, efetivamente, realizem medições, primeiramente por meio de estratégias pessoais e unidades não-convencionais. Ao longo do ciclo, a criança aprende a utilizar alguns instrumentos de medida, especialmente a régua, fazendo registros destas medidas. Além disso, introduz-se em diversos contextos, das unidades de medidas convencionais mais utilizadas (quilograma, grama, metro, centímetro. litro, dias, meses, anos, horas, minutos e unidades de valor monetário), percebendo suas funções. (BELO HORIZONTE, 2010, p. 33)

Como podemos ver as atividades de medições realizadas vão nessa direção pois no primeiro momento os alunos usaram mãos e pés para suas medições e depois aos poucos foram descobrindo as unidades convencionais de medidas bem como o instrumento adequado a cada grandeza.

As crianças se divertiram com as atividades de medição de comprimentos e aprenderam mais sobre seus conceitos. Percebi o quanto se pode trabalhar outros conteúdos em matemática e até outras disciplinas, a partir do estudo de medidas. Pode-se por exemplo iniciar o estudo de frações, a idéia de multiplicação e divisão e levar o aluno a pensar no modo de viver de outros povos. A compreensão do conceito e a aplicação do conhecimento sobre medidas de comprimento e massa, levam o aluno a se tornar mais consciente em suas escolhas comerciais.

Penso que é também importante retomar estes ensinamentos ao longo do ciclo para que ele seja cada vez mais assimilado pelos alunos. A abordagem inicial deve ser sempre voltada para o que as crianças possam demonstrar de suas vivências sobre medidas.

O importante no trabalho com medidas é levar o nosso aluno, ainda que pequeno, a pensar em outras possibilidades de medição, outras possibilidades de uso de unidades de medidas como o caso dos centímetros e milímetros, outros usos para os números e até em outros povos que não usam nossos sistemas de medidas. Se assim fizermos, estaremos com certeza, ampliando o universo cognitivo e a visão de mundo de nossos alunos.

5.1.2 Medindo massa

Em outra ocasião fizemos a verificação do quanto “pesa” cada aluno. Fiz o registro no quadro do “peso” de cada um e eles também registraram em seus cadernos. Não me preocupei com a explicação da diferença entre peso e massa. Usei sempre a palavra *peso* para me referir a verificação da massa corpórea dos alunos. Usamos uma balança doméstica comum. Registrei com eles o “peso” de cada um em quilograma desprezando os gramas que ultrapassavam. Depois de tudo anotado no quadro da sala, comparamos o “peso” de todos. Inclusive o meu. Os alunos liam seus nomes anotados e os valores de seus “pesos”.



Alunos verificando a massa

LUCAS VINÍCIUS → 30	NAIA → 68
RAFAEL → 22	
ISADORA → 19	
DARLY → 21	
FERNANDA AVELAR → 25	
VITOR → 25	
ANA CLARA → 24	
IAGO → 24	
FERNANDA NUNES → 26	
ELIENAI → 20	

Anotações no quadro da massa dos alunos



Uma parte das crianças que participaram da verificação da massa

Expliquei aos alunos que a balança trazia a medida em quilogramas e que nós estávamos verificando quantos quilogramas cada um pesava. Falamos sobre o que era um quilograma. Eu queria saber se eles tinham idéia do quanto era um quilograma.

Professora: Quando a mamãe vai ao supermercado, ela compra algumas coisas no quilo. Alguém aqui sabe me dizer o que ela pode comprar assim?

Aluna: Eu já vi um quilo de fubá, um quilo de farinha de trigo, um quilo de carne.

Professora: E um quilo é pouco ou muito? O que vocês acham ?

Aluno : Eu acho que é pouco...

Professora: Se nós pesarmos um quilo de algodão e um quilo de ferro o que é que vai acontecer? Como é que vai ficar o “tamanho” do pacote de algodão e o “tamanho” do pedaço de ferro ? Eles serão do mesmo” tamanho” ?

Aluna: Acho que não. O algodão vai ficar grande.

Professora: E se eu tiver uma caixa com um quilo de insetos, será muito ou pouco?

Aluno: Credo ! Um quilo é muito !

Professora: E se eu tiver uma caixa com um quilo de chocolates, é muito ou pouco?

Aluno: Ah ! Aí é pouco.

Muito ou pouco estão relacionados a idéias subjetivas de valores. O que é pouco para uns, pode ser muito para outros como se pode ver no diálogo acima. A noção de massa se contradiz ao pensamento que as crianças têm de volume . A massa não representa o volume nem a forma de um objeto. As crianças podem perceber esta diferença quando comparamos objetos grandes e leves com outros pequenos e bem pesados no exemplo dado do algodão e do ferro.

Voltando para as anotações das massas das crianças que foram registradas no quadro, algumas perguntas foram feitas a eles como : Quem é o mais pesado ? Quem pesa menos ? Quem tem pesos iguais ? Quanto falta para este aluno ficar com o mesmo peso daquele? Se a professora perder 3 quilos, com quanto ela vai

ficar ? Se a Fernanda engordar 4 quilos , qual será o novo peso dela ? Vamos colocar estas medidas em ordem crescente?

A discussão dessas perguntas proporcionaram momentos de comparação de medidas pela comparação de dois números e resolução de problemas o que permite a busca de solução por cálculo mental.

Pedi também a eles que se pesassem agachados para vermos se o peso mudaria se ficassem em outra posição. Eles descobriram que o peso continua o mesmo independente da posição do corpo. Os alunos entenderam que a forma e a posição do objeto a ser medido pode variar mas isso não significa necessariamente que o valor da massa também varia. Perceberam que é possível fazer operações matemáticas, usando os valores de medidas e que quando usamos as medidas que conhecemos e aprendemos, no cotidiano de nossas conversas, podemos transmitir melhor a idéia de quantidade, no caso, comprimento e a massa dos objetos medidos.

Esta linguagem adequada ao vocabulário das medidas vai aos poucos se enriquecendo na medida em que o aluno, em sua vida escolar, começa a dominar os conceitos dos múltiplos e submúltiplos das unidades padrão para medida de comprimento e de massa bem como as outras grandezas.

Ele poderá compreender e vivenciar a diferença de comprimentos de distâncias que medem um metro ou um quilômetro. O mesmo pode ser feito quando medimos massa, cento e vinte gramas de chocolate ou meio quilograma de chocolate .



Aluno verificando sua massa em posições diferentes

Depois da discussão que envolveu a resolução de problemas, falei sobre os diversos tipos de balanças que existem. Eles se lembraram das balanças de supermercados, postos de saúde, padarias, açougues. Falei das grandes balanças para pesagem de caminhões e de balanças pequenas e delicadas para se pesar pequenas quantidades. Mostrei algumas figuras a eles das balanças citadas.

Perguntei aos alunos se nós poderíamos pesar qualquer coisa em nossa balança doméstica. Eles entenderam que não. Entenderam que há balanças diferentes conforme o uso que fazemos dela, ou seja, o instrumento deve ser sempre adequado ao que se quer medir.

Expliquei aos alunos que, como no metro e nas nossas réguas, o quilograma também foi repartido em quantidades menores para o caso das quantidades pequenas que precisamos pesar. O quilograma foi então, repartido em mil partes. Cada parte recebeu o nome de grama. Neste momento eu escrevi no quadro o número mil. Alguns alunos não estranharam este número. Falei que só temos um quilo quando temos mil gramas de alguma coisa.

Aproveitei para pedir aos alunos, uma embalagem de biscoitos ou outros alimentos sólidos que eles haviam trazido para a merenda e verificamos que

nenhuma delas pesava um quilograma. Alguns biscoitos em embalagens menores eram mais pesados que outros em embalagens maiores. Uma embalagem grande poderia conter menos biscoitos do que uma embalagem pequena e um pacote de biscoitos em uma embalagem pequena podia ser mais “pesado” do que outros em grandes pacotes. Os alunos ficaram surpresos com a descoberta. Lembrei a eles que sempre devemos verificar o “peso” dos produtos que compramos assim como o prazo de validade, que geralmente estão escritos nos rótulos.

As Proposições curriculares nacionais(1997), em seus conteúdos conceituais e procedimentais dizem como habilidades relacionadas às grandezas e medidas:

Comparação de grandezas de mesma natureza, por meio de estratégias pessoais e uso de instrumento de medida conhecidos – fita métrica, balança, recipientes de um litro, etc.
Identificação dos elementos necessários para comunicar o resultado de uma medição e produção escrita que representem essa medição.(BRASIL,1997, p. 52)

Esta primeira exploração da noção de que massa e volume são diferentes, auxilia o aluno nas suas relações de compra. Leva o aluno a olhar sempre o “peso” registrado nas balanças na hora da compra e não apenas na quantidade aparente do que se está comprando . Ele passa a reconhecer, comparar e utilizar em diversas situações o que , aos poucos, está aprendendo sobre comprimento e massa.

Com as atividades de verificação de massa os alunos entenderam que a balança é o instrumento para se medir a massa de um corpo ou objeto e que há diversos tipos de balanças, adequadas ao que se quer medir. Eles verificaram que a massa de um corpo não muda, mesmo que o corpo esteja em posições diferentes e, que a massa de um objeto não tem relação direta com o seu tamanho aparente.

Conversamos sobre o que pode e o que não pode ser medido neste mundo. O que pode ser medido, foi bem fácil para eles responderem, mas o que não pode ser medido, não foi tão fácil assim. Eles ficaram pensativos e depois disseram que não podemos medir o céu, o ar, o pensamento, a raiva, o planeta Terra, Júpiter, a distância da Terra até a Lua. Lembrei a eles de outras coisas próximas a nós e que são impossíveis de serem medidas como a quantidade de grãos de areia de uma

praia, o tanto de fios de cabelo de uma pessoa, as folhas das árvores de uma floresta, etc.

Assim como nas medidas de comprimento, perguntei a eles o que poderia e o que não poderia ser pesado. Eles se lembraram dos sentimentos, do vento, e de coisa muito grandes como planetas, o sol e montanhas.

6- CONCLUSÕES

As atividades realizadas na Escola Municipal Tristão da Cunha, com crianças de seis e sete anos de idade, que tinham o objetivo de analisar a percepção das crianças desta idade sobre medidas de comprimento e massa, mostraram que as crianças já trazem para a escola alguns conhecimentos sobre medidas. Mesmo sendo pequenas, a vida das crianças está o tempo todo inserida em algum tipo de medida.

As atividades realizadas com os alunos mostraram também que eles já ouviram falar ou conheciam os instrumentos de medição apresentados. Os alunos entenderam que o instrumento deve ser sempre adequado ao uso que fazemos dele e que para isso foram criados. Os alunos entenderam que o metro e o quilograma são unidades padrão para se medir comprimento e massa e podem ser divididos em pequenas partes de unidade menor e que estas “partes” recebem o nome de centímetro e grama.

Na abordagem do aspecto histórico, é preciso simplificar a linguagem para alcançar uma melhor compreensão por parte das crianças. Os alunos perceberam que os instrumentos de medição devem e são adequados ao uso que fazemos deles.

Quanto às operações com o resultado de medidas, como foi o caso da verificação de sua própria massa, mesmo usando números inteiros, alguns alunos ainda têm dificuldades para achar o resultado. Creio que isso é um processo natural da aquisição do conhecimento do nosso sistema de numeração decimal. Os alunos foram confrontados em suas percepções sobre massa e volume até mesmo na quantidade de merenda (biscoitos) que traziam para a escola. Esse tipo de discussão mostrou que os alunos se divertem quando eles é que são o objeto de pesquisa. Foi o caso das atividades de verificação de massa, comparação das alturas expressando-as em metros e polegadas e outras medições em sala de aula.

O ensino de medidas para crianças favorece a construção de outros conhecimentos dentro e fora da matemática, como a ampliação da representação de números. A criança começa a entender que os números podem representar quantidades menores que um inteiro. Quando ela compara comprimentos ou de massas, está fazendo estimativas e estimulando o pensamento multiplicativo. Com crianças mais velhas pode-se ainda aprofundar o aspecto histórico da criação das medidas e se estudar melhor as civilizações antigas.

A aplicação destas atividades com seus resultados, aprimorou minha visão sobre o ensino de medidas de comprimento e massa para crianças. Percebi que não se pode ensinar medidas sem o lado prático para fazer as comparações permitindo que os alunos façam medições fora do padrão convencional para depois introduzir as unidades usuais de medida. Entendo que mais importante do que ler e falar sobre os instrumentos de medição, é deixar que as crianças usem estes instrumentos e avaliem o uso adequado de cada um deles, com a orientação da professora.

Entendo também a necessidade de se adequar a linguagem ao aluno desta idade e de se dar liberdade às crianças de expressar seus pensamentos, suas percepções sobre medidas.

Referências bibliográficas

BELO HORIZONTE, **Proposições curriculares do ensino fundamental matemática**. Belo Horizonte, 2010

BRASIL, **Parâmetros curriculares nacionais**. Volume 3 matemática 1997

CENTURÓN, Marília. **Números e operações série didática**. São Paulo: Scipione, 1994

CERQUETTI-ALBERANKE, FRANÇOISE . **O ensino da matemática na educação infantil**. Porto Alegre: Artes médicas, 1997

FONSECA, Maria da Conceição F. R. **O ensino da geometria na escola fundamental – três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais**. Belo Horizonte : Autêntica 2001

MACHADO, Nilson José. **Medindo comprimentos**. São Paulo: Editora Scipione 1988

PONTE, BROCADO, OLIVEIRA- **Investigações matemáticas em sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003

SOUZA, Andréia. **Grandezas e medidas matemática primeiros passos**. São Paulo: Giracor 2009

WALLE, John A. Van de. **Matemática no ensino fundamental : Formação de professores e aplicação em sala de aula**. São Paulo ,6ª edição Artmed, 2009