

**“CAUSOS” DE AULAS DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL COM GRANDEZAS E MEDIDAS**

Jaqueline Lixandrão Santos
jaquelisantos@ig.com.br

Simone Terezinha Ferrarezi
psasimone@uol.com.br

Raquel Fernandes Gonçalves Machado
raquelfermachado@hotmail.com

Resumo:

Este trabalho apresenta referenciais teóricos, históricos e metodológicos relacionado ao tema grandezas e medidas nos anos iniciais que estão sendo discutidos no Grupo colaborativo de Pesquisa Insubordinação Criativa em Matemática (ICEM) e relatos de experiências de atividades realizadas com crianças em sala de aula sobre medidas de tempo, capacidade e chance desenvolvidas por participantes do grupo. Estudos indicam que mesmo sendo um tema culturalmente estudado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, não é um conceito fácil dos alunos desenvolverem e as hipóteses sobre essa dificuldade são a forma como os exercícios são desenvolvidos inicialmente e a falta de experiência manipulativa dos educandos. Deste modo, buscamos nas atividades contemplar variados recursos como: literatura infantil, resolução de problemas, jogos, materiais manipulativos, experimentação de situações de medidas, entre outras coisas. Ao desenvolver as atividades promovemos com os alunos discussões dos conceitos de medida, da natureza do objeto a ser medido, da necessidade de padronização e da utilização de instrumentos convencionais e não convencionais de medição. O trabalho, ainda em desenvolvimento, tem apontando que os alunos dos anos iniciais possuem conceitos de medidas e que as experiências com medidas e grandezas possibilitam que eles exponham conceitos de medidas com compreensão.

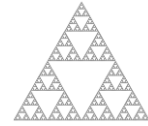
Palavras-chaves: Anos iniciais. Experiências docentes. Narrativas de aulas.

Introdução

Quantos copos serão necessários para colocar todo o suco que está na garrafa?

Ao destacarmos esta questão, estamos falando de uma ação bastante corriqueira aos estudantes dos diferentes anos de ensino. Medir e contar são operações que realizamos cotidianamente e a cada dia, com maior frequência, diversas são as situações para as quais precisamos determinar a quantidade necessária para algo, como para determinar a quantidade de bebidas necessárias à realização de um evento, a quantidade de ingredientes para um receita ou mesmo, a capacidade de armazenamento dos celulares e compramos.

Van de Valle (2009) afirma que em ações do cotidiano as pessoas desenvolvem e executam procedimentos não convencionais de medida, os quais são importantes para o



desenvolvimento conceitual de medir, porém, é preciso que conceitos formais sejam desenvolvidos na escola.

Sendo assim, consideramos relevante propor aos estudantes, desde os anos iniciais situações para as quais o ato de medir possa ser explorado em diferentes momentos e em atividades desenvolvidas ao longo do ano letivo. Evidenciando a importância por apresentarmos situações para as quais eles se sintam desafiados, envolvidos com o propósito de resolver a questão apresentada.

Van de Valle (2009) considera que para realizarmos uma medida é importante que o estudante tenha clareza, compreensão de qual atributo será medido, atentos para o fato de um único objeto apresentar diferentes aspectos que podem ser mensuráveis. O autor afirma ainda que a medida de um atributo é uma contagem de quantas unidades é preciso para encher, cobrir ou emparelhar o atributo do objeto que está sendo medido.

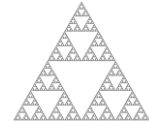
Instrumentos de medida tais com 'réguas, balanças, transferidores e relógios são dispositivos que facilitam os processos de recheiar e cobrir. Uma régua alinha as unidades de comprimento e as enumera. Um transferidor alinha unidades de ângulos e as enumera. Um relógio alinha as unidades de tempo e as enumera (VAN DE WALLE, 2009, p.406).

Diante de tais considerações, desenvolvemos atividades de medidas com diferentes grandezas com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Na sequência relatamos as experiências desenvolvidas com medida de tempo, de capacidade e de chance.

Podemos medir o tempo?

Esse é um relato de experiência sobre o trabalho realizado com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I, de uma escola pública no interior de São Paulo, sobre medida de tempo dentro do tema Grandezas e Medidas.

Nas discussões realizadas no Grupo colaborativo de Pesquisa Insubordinação Criativa em Matemática (ICEM). Entendemos haver um tempo real e um tempo subjetivo. O tempo real é aquele apontado nos relógios e calendários e o tempo subjetivo, psicológico e vivido, aquele que nos causa certa impressão, aquela de que precisávamos de mais alguns minutos ou a terrível sensação de que o dia não acaba mais, como foi apontado pelo aluno Kauan no final de um dia de aula: O tempo passou rápido hoje né, prô?



Existe um paradoxo de como percebemos o tempo, a percepção do tempo sempre muda e depende muito de nosso estado emocional. O segredo é que nossa experiência do tempo muda de acordo com as nossas circunstâncias, mas se o tempo for algo que nossa mente inventa será que chegamos a saber que horas são?

A primeira atividade proposta foi uma discussão sobre medidas de tempo, massa, volume, comprimento e capacidade. Precisávamos fazer um levantamento sobre os conhecimentos dos alunos sobre o assunto. Quanto ao tempo, perguntei à turma o que usávamos para medi-lo. Eles ficaram surpresos quando disse isso, tanto que Marcélia questionou: medida de tempo?

Apesar de estarem habituados com a leitura do relógio e do calendário não lhes era claro que o relógio poderia ser um instrumento de medida.

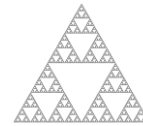
Professora: O relógio mede o quê?

Guilherme: o tempo, porque o tempo passa.

Para as crianças o conceito de tempo é um tanto abstrato, de difícil compreensão. Ordenar fatos históricos, por exemplo, pode ser complicado à elas. Desde a Educação Infantil e mesmo antes dessa etapa as crianças convivem com marcações de tempo, como dia, noite, mês, hoje, ontem e amanhã. No Ensino Fundamental é de grande importância que os alunos tenham experiências com as grandezas de tempo tendo a oportunidade de comparar acontecimentos no tempo, a narração e ordenação de fatos, o estudo do ciclo de vida dos seres, a noção de espaço e tempo nos fenômenos geográficos, isto atinge as diferentes áreas do conhecimento: História, Geografia, Língua Portuguesa, Ciências, Educação Física e Matemática.

Aprender a ler as horas em um relógio analógico pode ser um instrumento valioso no aprendizado e entendimento do tempo, seus intervalos, assim como a comparação de acontecimentos e ordenação de fatos.

Em seguida, na sala de aula, fiz algumas questões aos alunos, como: que horas chegam à escola, que horas saem, quanto tempo vocês ficam na escola, que horas é o intervalo. Eles foram respondendo, pois esses horários são habituais. Neste momento fizemos uma roda para a leitura do “O Menino que quebrou o tempo” (MONTEIRO, 1992) um livro paradidático que apresenta a história de um menino que quebra a ampulheta que



controlava o tempo da cidade, causando uma grande confusão, pois o tempo passava, mas o relógio não marcava a hora.

Eles gostaram muito, mostrei a eles uma ampulheta, alguns conheciam, outros não, falamos ainda dos vários tipos de relógio, de sol, ampulheta, de ponteiros, cuco, carrilhão, digital, celular, até que perguntei como era controlado o tempo antes do relógio, antes da ampulheta.

Yure: Pelo céu.

Professora: Como faziam isso?

Yure: Olhando o Sol e as estrelas.

Professora: E depois? Veio o quê?

Kauan: O relógio de Sol. Prô, e se a gente quebrar o tempo?

Professora: E seria possível quebrar o tempo?

Maria: Não, podemos quebrar o relógio, mas não o tempo.

Professora: Eu tenho um problema pra vocês.

No diálogo anterior percebemos que para os alunos ficou claro que as primeiras referências de contagem do tempo utilizavam o dia e a noite, as fases da lua e a posição das estrelas para medir a passagem do tempo. Durante muito tempo, essa forma de marcar o tempo foi suficiente. O dia começava ao clarear e era dedicado ao trabalho e o cair da noite era dedicado ao descanso.

O tempo é um pouco diferente de outros atributos que são comumente medidos na escola, porque não pode ser visto nem pode ser sentido e porque é mais difícil para os alunos compreenderem unidades de tempo ou como elas são emparelhadas contra um determinado período, duração ou intervalo de tempo. [...] Aprender a ler as horas tem pouco em comum com a medida de tempo, estando mais relacionada à aprendizagem de habilidades de leitura de um instrumento do tipo mostrador. (VAN DE WALLE, 2009, p. 420).

Após as discussões acerca do livro, outras atividades e leitura foram desenvolvidas com os alunos, as quais relataremos em outra oportunidade.

Investigando a capacidade de diferentes recipientes

Pretendemos evidenciar neste relato uma proposta de atividades explorando a capacidade de diferentes recipientes. Em Van de Valle (2009, p. 417) identificamos que “o termo capacidade é geralmente usado para se referir à quantidade que um recipiente é capaz de conter.”.



Atualmente é comum presenciarmos diálogos nos quais a capacidade de equipamentos tais como celulares, computadores e outros eletrônicos, é questionada, e determina a escolha ou não do mesmo; referindo-se à capacidade de armazenamento da memória destes equipamentos, sendo as unidades de referência a quantidade de megabytes, quilo bytes ou gigabytes.

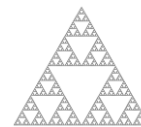
Destacamos neste texto, nosso entendimento pela diferenciação entre a medida da capacidade de um recipiente e a medida de seu volume. Se nos referimos à medida do espaço ocupado por um objeto, ao “tamanho” de regiões tridimensionais estaremos determinando a medida do volume deste objeto; e a unidade padrão de referência para esta medida é o metro cúbico (m^3).

Podemos sugerir aos alunos que construam um cubo com arestas medindo 1m, e verificar que a capacidade do mesmo corresponde a 1litro. Experimentando a relação entre os dois atributos. É importante explorarmos atividades com os estudantes nas quais estes atributos, sejam compreendidos e diferenciados.

Propusemos como atividade para a professora parceira Simone, a qual nos reportaremos por prof.^a Si, propondo para uma turma de estudantes do primeiro ano de ensino Fundamental, em uma escola no interior de São Paulo. Inicialmente ela conta a história: Irmãos Gêmeos (Mi Park, Young; So Yoo, Young, 2009). Na história, Daniel conta que ele e seu irmão Marco estão sempre em discussão, até mesmo para descobrir qual deles é o mais velho, e por isso, as diferentes situações do cotidiano nas quais se envolvem, tornam uma verdadeira disputa para descobrir quem tem a maior quantidade (leite, massinha, areia ou farinha). Com a ajuda dos pais, eles identificam diferentes unidades para comparar estas quantidades, estabelecendo relações entre as mesmas.

Segundo Caraça (1989, p. 30) “Há, portanto, no problema da medida, três fases e três aspectos distintos – escolha da unidade; comparação com a unidade; expressão do resultado dessa comparação por um número.” Ao ler a história os estudantes vão observando que para realizar esta comparação é necessário que a unidade de medida adotada seja a mesma e esteja adequada ao atributo que será medido.

Embates entre os irmãos acontecem em diferentes momentos da história, a cada um deles a Prof.^a Si conversa com os estudantes sobre o que acham, como fariam para descobrir qual deles tem a maior quantidade, ou se concordam que eles tem a mesma quantidade.



Ajudando-os a analisar cada uma das situações. Ao final da história, a prof.^a Si apresentou recipientes pets de bebidas, identificando a capacidade de cada um deles:

Prof.^a Si: Vamos lá aqui tenho meio litro... meio litro ... Meio litro vou escrever assim... 500ml, corresponde à metade deste aqui com 1 litro. Aqui temos um litro escrevo um litro.... Aqui temos um litro e meio. Aqui tenho dois litros, duas vezes este aqui, com um litro... E nesta maior temos dois litros e meio. E neste copinho temos 200ml.

Alunos: “Nó, 200?” “200!!”

Prof.^a Si: Muito bem?...Onde cabe mais litro, em qual delas caberá mais?

Alunos: Na primeira, ali! Na garrafa de coca cola. A primeira e a segunda.

Prof.^a Si: A de dois litros e meio é a que cabe mais? E agora nesta de um litro e meio ou nesta gordinha de um litro...

Alunos interrompem: Um litro e meio.

Prof.^a Si: Um litro e meio tem mais que um litro?

Alunos: É...

Prof.^a Si: Muito bem. Vamos ver se vocês conseguem me responder está: "quantas garrafinhas desta com meio litro eu preciso para encher a que tem um litro"?

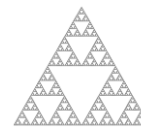
Alunos: Duas.

Prof.^a Si: Duas garrafinhas de meio litro enchem a de um litro?

Foi interessante perceber que, enquanto a prof.^a Si questionava e ia confirmando a capacidade de cada uma das garrafas as crianças concordavam com as indicações, pareciam estabelecer relações com a experiência cotidiana, concordando e identificando as referidas capacidades.

Entretanto, quando ela indica a capacidade do copinho, os alunos disseram: “Nó! 200?”, “200!”.

Inferimos que estiveram atentos às quantidades numéricas apresentadas: um litro, dois litros; unidade de medida bastante referendada cotidianamente. Entretanto diante da indicação de 200 mililitros se assustaram com a quantidade numérica, por não fazerem uso do **mililitro**; já começa a ser referendado em diálogos propostos pela professora. Cuidado ao escolher recipientes apresentados pertence ao cotidiano dos estudantes, estabelecendo relação desta realidade com a escola, bem como para a diversidade de embalagens com as quais eles contatam cotidianamente.



Em seguida a prof.^a Simone, propõe um desafio para o grupo:

Prof.^a Si: Agora, uma difícil! Quantos copinhos eu consigo encher com uma garrafa de suco igual a esta aqui, com 1 litro?

Alunos: Três..., quatro..., um.

Prof.^a Si: Três copinhos vamos pensar? Com um litro consigo encher três copinhos. É isso? Então vamos experimentar, vamos ter que testar isso!

O convite da professora para a necessidade em testar, indica e torna uma ação importante e significativa: a verificação de uma solução.

E assim que a professora começa a colocar o suco no segundo copinho, uma criança comenta: “*Vai sobrar!*”.

Continua enchendo os copos e os alunos contando: “*Quatro, cinco, seis!*”.

Prof.^a Si: Espera lá! Ainda não enchi o copinho de número seis (Continuou Enchendo). Quantos copinhos têm agora?

Eles: 8, 9, 10. Acabou!

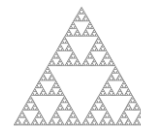
Prof.^a Si: Vamos pensar..., aqui tinha um litro e cada copinho deste tem 200ml. Vamos resolver isso! Um litro corresponde a mil mililitros. Vamos por 9 vezes aqui, a quantidade que corresponde a cada copinho. Dois mais dois, quatro. Mais dois, seis. Mais dois...

Percebemos, pelo envolvimento dos estudantes, o quanto as questões formuladas pela prof.^a Si, estimulavam o interesse, a observação e a busca por estabelecer relações entre as diferentes capacidades dos recipientes.

Entendemos que ao visualizar a ação, distribuindo o conteúdo entre os recipientes (garrafas), ou ao encher os copos, favorece o envolvimento dos estudantes, a compreensão da ação de distribuir observando a capacidade de cada recipiente e principalmente a elaboração de estratégias para solucionar situações como a vivenciada ao repartir o conteúdo de 1 litro em copos de 200 ml.

Lobo mau e Chapeuzinho: quem tem mais chances de ficar com os doces da vovó?

As questões relacionadas à aleatoriedade estão presentes no cotidiano das pessoas e em diversas áreas de conhecimento, o que contribuiu para a inserção da probabilidade no currículo da maioria das escolas brasileiras. No entanto, nas ações desenvolvidas no



cotidiano o sujeito faz uso de suas experiências e conhecimento sobre o assunto para determinar a probabilidade de um sucesso, que chamamos de subjetivista. Tal conceito podem levar as pessoas a interpretarem de maneira equivocada situações de medida de chance.

Assim, no processo de elaboração conceitual de medida chance é importante que os conceitos que os alunos possuem sobre as situações aleatórias sejam tomadas como ponto de partida no para a elaboração de conceitual, assim como a negociação de significados das palavras do vocabulário probabilísticos, pois o seu produto é a conceitualização.

Do mesmo modo que outras medidas, nas de chance também é preciso compreender o atributo que vai ser medido, o dispositivo que será usado para medir (comparar) e as unidades adequadas para medir o atributo em questão.

Compreender tais questões em situações de incerteza não é simples, requer experimentação e reflexões sobre medidas estimadas e a vivenciadas. Para tanto, atividades que possibilitam problematizações como jogos, situações problemas e experimentações, são importantes para a formação conceitual de medida de chance.

“A proposta do Lobo mau e da Chapeuzinho” (adaptada de Lopes, 2000), que realizamos com alunos do 3º ano do ensino fundamental, contribui com a formação do conceito de chance. A proposta apresenta a seguinte problemática:

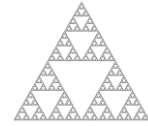
Lobo mau propôs o seguinte jogo para Chapeuzinho Vermelho:

- Cada um lança uma moeda para cima.
- Se as duas moedas apresentarem cara, a Chapeuzinho ganha.
- Caso isso não ocorra, o Lobo mau é quem ganha.

Quem vencer o jogo ficará com os doces da vovó.

- A) *Você considera o jogo justo? Justifique.*
- B) *Qual tem que ser o resultado do jogo para Chapeuzinho Vermelho vencer?*
- C) *Quais as possibilidades de resultado que tornará o Lobo mau vencedor do jogo?*
- D) *Quem tem mais chances de ficar com os doces? Por quê?*

Para a realização da atividade os alunos foram organizados em duplas, eles discutiram entre si e formularam respostas para as perguntas, na sequência, discutíamos coletivamente (socialização). Das dez duplas, uma respondeu que o jogo era justo. Tal equívoco é comum, pois há alunos que entendem que o fato de ter chances é o suficiente



para o jogo ser justo, não fazem uma análise das chances de cada jogador. Quando estavam resolvendo as questões, um aluno chamou a professora e disse:

Aluno: O jogo não é justo!

Profa.: Por quê?

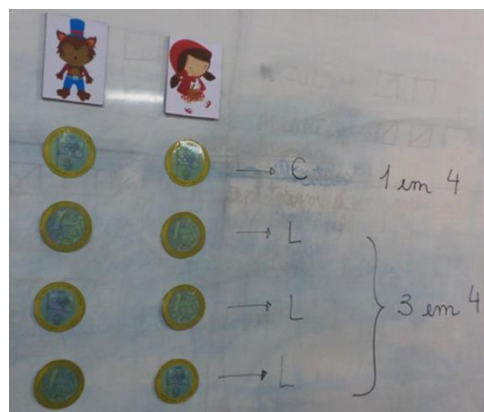
Aluno: Os doces são da vovó!

Essa colocação nos surpreendeu, imaginávamos que o aluno iria dizer que o jogo não era justo, por que o lobo tem mais chance que a Chapeuzinho, como os demais fizeram, mas levou fez uma análise crítica, ética, não considerou justa a proposta por estarem apostando algo que não eram deles.

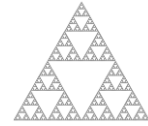
Quanto o resultado do jogo para Chapeuzinho vencer, todas as duplas entenderam que seria cara e cara; quanto as possibilidades que tornaria o Lobo mau vencedor, duas duplas responderam que seria “cara e coroa” apenas, as demais “cara/coroa e coroa/coroa”.

Essas respostas indicam que os alunos possuem ideias sobre as chances dos jogadores, mas tínhamos dúvidas se entendiam cara/coroa e cora/cara como possibilidades diferentes, já que nos registros não indicavam isso. Como eram alunos de 3º ano e tinham vivenciado poucas situações escolares de medida de chance, achamos que não seria fácil para eles compreender o total de possibilidades de cada jogo e entender a medida de chance de cada jogador, então, colamos no quadro branco imagens do “lobo mau”, da “Chapeuzinho” e com moedas de papel, fomos analisando coletivamente as possibilidades do jogo. Ficou da seguinte forma:

Figura 1. Possibilidades do lobo mau e da Chapeuzinho



Fonte: Acervo pessoal.



Esse momento é importante para que os alunos percebam a necessidade de se analisar as possibilidades para estimar as chances dos eventos ocorrerem. Para construir significações sobre medida de chance é importante que o aluno vivencie situações de ensino que envolva medida de chance em diferentes contextos e conceitos probabilísticos, que tenham perspectiva problematizadora e favoreçam a comunicação de ideias, a reflexão, experimentação, etc.

Considerações finais

Nossas experiências nos indicam que é possível realizar atividades com medidas com os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. No entanto, para que elas sejam significativas, é preciso que os conhecimentos que os alunos possuem sobre a medida em questão seja mobilizada, que seja discutido coletivamente o atributo que vai ser medido, como ele pode ser medido e a qual a unidade de medida é a adequada para expressá-la.

Além disso, é importante que sejam desenvolvidas diferentes atividades e que elas possibilitem problematizações que envolvam diferentes contextos e matérias. O processo de comunicação de ideias deve permear todo o trabalho. Os erros dos alunos não podem ser ignorados, pois podem conduzir a formação de conceitos errôneos, podem ser usados como ponto de partida para problematizações e discussões.

Referências Bibliográficas

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. 9. Ed. Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora, 1989.

LOPES, Antonio José (Bigode). **Matemática agora é feita assim: 7ª séries**. São Paulo: FDT, 2000.

MI PARK, YOUNG; SO YOO, YOUNG: **Irmãos Gêmeos**. Ed. Callis, 2009.

MONTEIRO, José Mavíael. **O menino que quebrou o tempo**. São Paulo: Scipione, 1992.

VAN DE WALLE, John, A. **Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. Tradução Paulo Henrique Colonese. 6. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.