

CONHECIMENTOS PRÉVIOS DE ALUNOS DE UMA QUARTA SÉRIE:

Uma contribuição para o trabalho com o tratamento da informação

Edda Curi¹

Este artigo é baseado no relato de uma experiência de uma professora que participou de um curso de Psicopedagogia em que eu ministrava aulas da disciplina Dificuldades de Aprendizagem em Matemática. Durante as nove semanas de realização do curso, meus alunos, no geral professores das séries iniciais do ensino fundamental, buscam refletir sobre os conhecimentos prévios das crianças dessas séries relativos a determinados temas matemáticos e sobre alternativas de abordagens na sala de aula que levem em conta as possibilidades das crianças na construção de noções matemáticas. No início do curso, os professores escolhem um tema para realizar uma pequena investigação com seus alunos e ao final do curso apresentam um trabalho em que descrevem a pesquisa realizada e analisam as atividades desenvolvidas pelos seus alunos. Para este artigo escolhi uma investigação sobre os conhecimentos prévios das crianças de uma quarta série sobre construção de gráficos de colunas.

A investigação foi realizada no ano de 2001, na escola municipal Recreio da Borda do Campo situada em Santo André, em São Paulo, pela profes-



sora Adriana Siemerink Almeida que iniciou seu relatório tendo comentários sobre o perfil de seus alunos e da escola.

Leciono numa escola pública de ensino fundamental da cidade de Santo André. A escola está situada em uma área de manancial, muito afastada da cidade. A comunidade da escola é formada por famílias com renda na faixa de três salários mínimos.. Minha classe é formada por alunos de quarta série do ensino fundamental, tem 23 alunos matriculados e todos se envolveram com muita garra, embora nunca tivessem trabalhado com gráficos anteriormente.



A seqüência de atividades foi preparada no curso de psicopedagogia e a professora Adriana estava empolgada para desenvolvê-la junto a seus alunos, apesar de se mostrar insegura quanto às possibilidades de seus alunos e quanto à sua própria competência para observar os procedimentos das crianças, pois não tinha o hábito de trabalhar dessa maneira.

A proposta era trabalhar com gráficos de colunas. Um fator que a professora considerava como dificultador era que alguns de seus alunos nem sequer liam textos com compreensão.

A experiência foi bastante positiva e reveladora, considerando-se que há poucas investigações relativas ao Tratamento da Informação, pois o tema é bastante novo nos currículos das escolas brasileiras. Só aparece explicitamente com os Parâme-

¹ Doutoranda do Programa de Educação Matemática da PUC/SP. Membro da atual Diretoria Nacional Executiva da SBEM.

tros Curriculares Nacionais de Matemática. Foi incorporado no documento como um bloco de conteúdos devido à sua importância atual.

A idéia da professora Adriana era realizar uma pesquisa na sala de aula envolvendo idade, "peso" e altura dos alunos e depois de organizar os dados com as crianças, construir gráficos de colunas para apresentar os resultados da pesquisa.

Os dados foram coletados informalmente e depois organizados para a construção dos gráficos. Nas discussões realizadas no curso, surgiu a idéia de que, além da construção do gráfico, as crianças elaborassem pequenos relatórios para descrever como haviam construí-

do o gráfico. Isto acalmou a professora Adriana, pois ela achava que não conseguiria fazer todas as observações no decorrer da aula e que os relatórios das próprias crianças poderiam ajudar-lhe.

As atividades foram desenvolvidas durante duas semanas. Inicialmente a professora colocou na lousa uma tabela com os nomes dos alunos e 3 colunas: uma para colocar a idade, outra para o "peso" e a última para a altura. Em seguida sugeriu que os alunos dissessem sua idade e estimassem sua altura e seu "peso".

Todos sabiam sua idade e o preenchimento dessa coluna foi muito tranquilo. Depois fizeram estimativas dos pesos e alturas.

Na terceira atividade os alunos mediram suas alturas.

Notei que eles tinham menos familiaridade com as alturas do que com os "pesos". Para auxiliar nas medidas das alturas dos alunos, coloquei a fita métrica esticada, colada na parede. Cada dupla de alunos se apresentava. Um ficava encostado na parede, em frente à fita métrica e o colega colocava a mão encostada, rente à sua cabeça, e indicava a medida na fita métrica. O aluno lia sua altura na fita métrica e comparava com sua estimativa. Depois fazia o registro na tabela da forma que achava correto.

Não tinha observado ainda que meus alunos tinham pouca familiaridade com suas próprias medidas. Algumas crianças registraram que mediam 2 metros, outras diziam que sabiam que tinham a mesma altura do que o colega, mas não sabiam quanto mediam. Nenhuma delas tentou, por conta própria, utilizar uma régua para encontrar sua altura ou a altura de um colega. Quanto aos "pesos", as crianças sempre apontavam para os mais "gordinhos" e os identificavam como os mais pesados. Todos estimaram seus pesos. A aula terminou e meus alunos ficaram curiosos para saber sua altura e seu peso com exatidão.

Na aula seguinte, a professora realizou a segunda atividade.

Cheguei na sala com uma balança para que as crianças se pesassem, comparassem o "peso" real com suas estimativas e fizessem o registro na tabela. Eles disseram que "o sapato ou tênis não fazia parte do peso deles" e então decidiram que deveriam tirá-los. Com relação às roupas, surgiu uma discussão se deveriam tirá-las ou não, deram risada e resolveram que não.

Observei que todos pesaram menos do que estimaram e aproveitei para ter uma conversa com eles a respeito de uma boa alimentação, da discriminação para com pessoas que não tinham o "peso" adequado, etc. Eles participaram muito da conversa, contando casos sobre regimes e pessoas com excesso de "peso". A aula passou rapidamente e deixei para medir a altura dos alunos na aula seguinte.

Depois que terminou, a professora voltou à tabela que tinha os nomes dos alunos e as estimativas de suas medidas. Preencheu-a novamente, agora com as medidas exatas, comentando com eles que às vezes há necessidade de saber exatamente seu "peso" como, por exemplo, para tomar uma dose exata de remédio, mas que outras vezes basta saber essa medida aproximada.

Depois do preenchimento da tabela, a professora fez algumas perguntas com o objetivo de investigar melhor como seus alunos compreendiam e organizavam os dados encontrados. Perguntou primeiro quantos alunos dessa classe tinham a mesma idade.

Os alunos leram os dados na tabela, contaram e responderam que 15 crianças tinham 9 anos e 8 tinham 10 anos.

Com relação aos "pesos" a professora relatou.

Perguntei quem era o mais leve da turma. De início todos responderam que era o Fernando, depois encontraram vários colegas com o mesmo "peso" do Fernando que era de 27 kg. Então perguntei porque achavam que o Fernando era o aluno que pesava menos na classe. Alguns alunos responderam que ele era o primeiro da lista que pesava 27 kg, outros argumentaram que ele parecia ser o mais magro da classe.

Um dos alunos falou que é quase **10 maior** que a colega. Olhei na tabela e observei que uma média 1,46cm e a outra média 1,55cm. Percebi que minha aluna tinha feito a estimativa da diferença das alturas, embora não soubesse indicar a unidade de medida adequada. Aproveitei para falar sobre isso. Fiz a subtração e anotei: a diferença entre as alturas é 9cm.

A balança tinha divisões de quilograma em quilograma e a cada meio quilograma. A professora Adriana observou que quando o peso de seus alunos envolvia quilogramas e gramas eles registravam de muitas maneiras diferentes. Resolveu então anotar os tipos de registro que encontrou para discutir nas aulas do curso.

Tipos de registro	Número de crianças
..... e meio	12
.... e 1/2	1
...,5	6
...,05	1
...,6	1

A professora percebeu que embora trabalhasse "frações" com seus alunos, a maioria deles indicava com palavras ou

com "decimais" a parte do peso que ultrapassava a marca dos quilogramas. Isto levou a uma reflexão e um dos pontos analisados foi a importância de se utilizar as representações decimais (números com vírgula) dos números racionais, pois elas aparecem no cotidiano das pessoas com muito mais frequência do que as representações fracionárias. Essas reflexões permitiram uma intervenção mais segura por parte da professora.

Intervi novamente, agora para discutir os registros e a utilização adequada das unidades de medida. Os alunos entenderam que poderiam registrar 38,5kg ou 38kg e meio ou 38kg e $\frac{1}{2}$ e que era muito importante colocar a unidade de medida, senão não era possível identificar o que estavam medindo. Quanto aos registros das alturas, encontrei um aluno que registrou 1m e 41cm, alguns registraram 143 e outros registraram 1,42. Intervi novamente e discuti os registros utilizados. Eles compreenderam mais rapidamente a necessidade de utilizar a unidade de medida adequada.

Em seguida, a professora passou a organizar as atividades relativas à construção de gráficos. Pretendia observar como seus alunos construiriam o gráfico de colunas, sem sua interferência. A finalidade era refletir sobre os conhecimentos prévios dos alunos sobre gráficos, construídos dentro e fora do ambiente escolar, sobre as hipóteses que as crianças formulam a respeito de conceitos e procedimentos matemáticos relativos à construção de

gráficos e de como esses conhecimentos e essas hipóteses interferem nas aprendizagens. :

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para as séries iniciais do ensino fundamental, as competências matemáticas que os alunos devem construir incluem:

- coleta e organização de informações;
- criação de registros pessoais para comunicação das informações coletadas;
- produção de textos escritos, a partir da interpretação de gráficos e tabelas, e construção de gráficos e tabelas com base em informações contidas em textos jornalísticos, científicos ou outros.

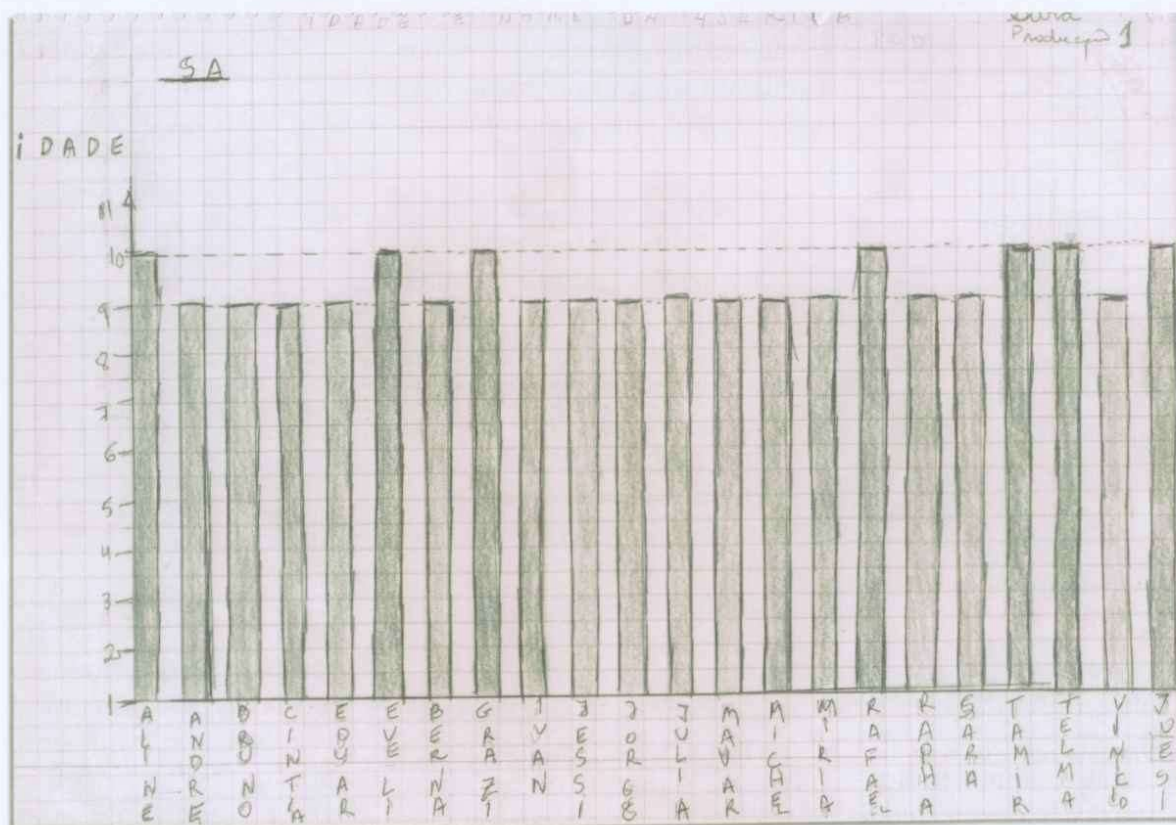
Antes de iniciar a construção de gráficos, a professora pediu que seus alunos trouxessem recortes de revistas com gráficos, e explicassem o que entendiam de cada gráfico. Ficou surpresa com a compreensão das crianças. Os alunos perceberam que havia diferentes tipos de gráficos e a professora nomeou-os como gráfico de "barrinhas", de "pizza" e de linhas.

Dados de avaliações nacionais e internacionais mostram que os alunos das séries iniciais do ensino fundamental têm um bom desempenho nos itens relativos ao Tratamento da Informação, sugerindo que a aprendizagem de conceitos e procedimentos desse tema decorre de diversas experiências escolares e não escolares dos alunos.

Em seguida a professora passou à atividade de construção de gráficos. Entregou a cada aluno um xerox da tabela com os dados coletados na pesquisa com a classe e uma folha de papel quadriculado.

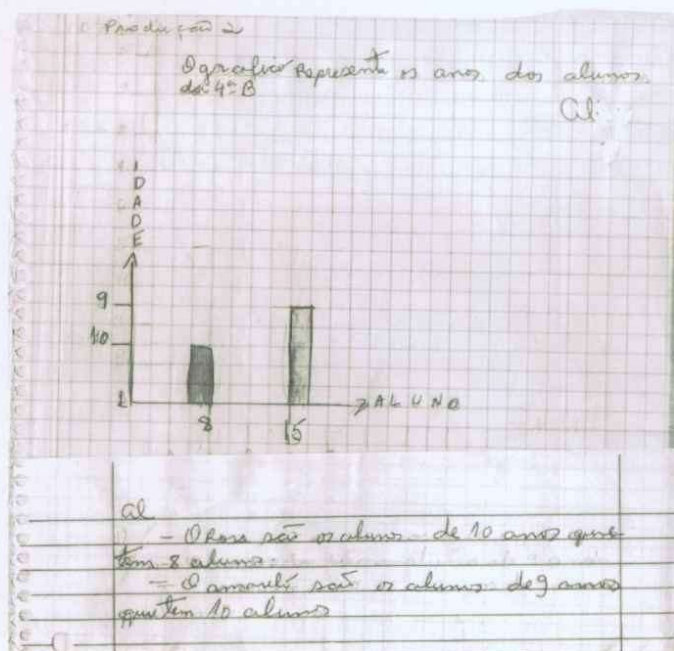
Logo uma criança perguntou: professora você quer o gráfico de barrinha, pizza ou de linha? Falei que fizessem o gráfico de "barrinhas" de "comprido" e que ele era chamado de gráfico de colunas. Nessa atividade, meu objetivo era observar que estratégias meus alunos utilizavam para construir esse tipo de gráfico.

Os gráficos eram muito interessantes. Num deles, o aluno desenhou uma coluna para cada colega e indicou o nome e a idade de cada colega. Teve o cuidado de pintar de verde as colunas que representavam as idades de 9 anos e de vermelho as que representavam 10 anos.

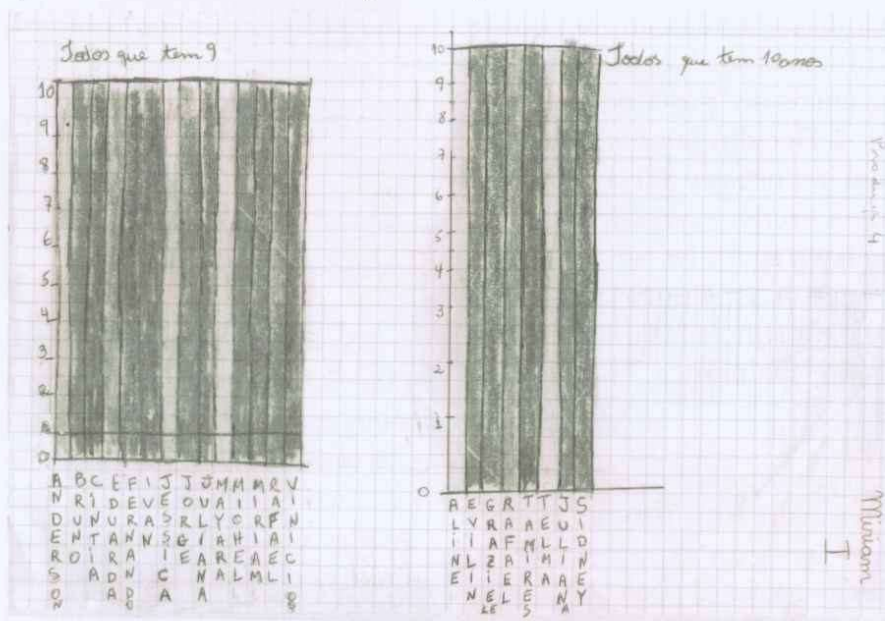


Embora esse aluno tenha organizado os dados indicando as idades iguais pela mesma cor, ele não percebeu que podia juntar os alunos com a mesma idade e quantificá-los, para depois fazer a representação gráfica.

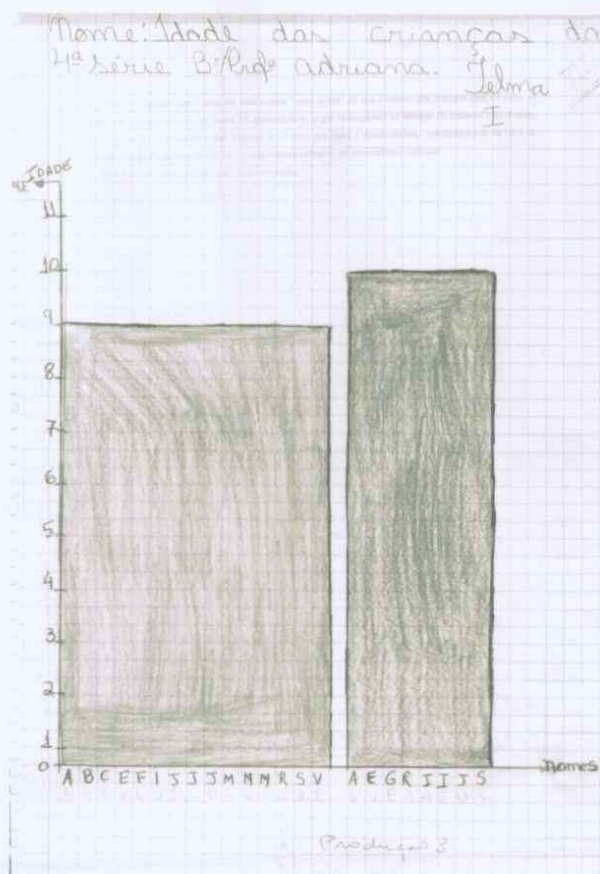
Outro aluno percebeu que era necessário somar a quantidade de alunos com 9 anos e com 10 anos. Fez o gráfico, indicou a quantidade de alunos que tinha cada idade e tentou explicar seus procedimentos no relatório.



Um dos alunos separou as crianças em dois gráficos. Um para as que tinham 9 anos e outro para as que tinham 10 anos.



Uma aluna juntou as crianças com 9 anos em uma coluna "mais gorda" do que a coluna das crianças com 10 anos. E explicou que a coluna das crianças com 9 anos tinha 15 quadradinhos, pois na classe tinha 15 alunos com 9 anos. Fez o mesmo com a coluna das crianças de 10 anos, e explicou que correspondiam ao total de crianças da classe com 10 anos. Ela ainda colocou a inicial de cada criança embaixo do quadradinho utilizado.



As crianças têm desde cedo a capacidade de agrupar objetos com base em determinados atributos. Ao aprenderem a separar, selecionar, e classificar estão organizando seu pensamento, tomando decisões, usando idéias estatísticas. Estas situações podem constituir pontos de partida para o desenvolvimento de noções matemáticas importantes.

A professora sentiu necessidade de aprofundar seus conhecimentos matemáticos sobre gráficos antes de continuar desenvolvendo as atividades com seus alunos.

O aprofundamento nos conceitos matemáticos ajudou minha intervenção em sala de aula. Saber que o gráfico de colunas é utilizado para representar uma comparação entre elementos semelhantes, no caso as idades das crianças, foi importante para intervir quando as crianças não agrupavam as idades. Saber que variável é qualquer característica de um objeto, evento ou indivíduo, segundo o qual ele pode ser classificado, me ajudou a discutir com as crianças os motivos de se construir um gráfico para cada variável: a idade, a altura ou o "peso". Saber que em um gráfico de colunas, tanto o espaço entre as colunas quanto a sua largura, deve ser sempre igual me ajudou a esclarecer às crianças que não era possível construir uma coluna "mais gorda" ou "mais magra" de acordo com a quantidade de crianças que tinham a mesma idade como algumas delas fizeram.

Num gráfico de colunas os retângulos são dispostos verticalmente, têm a mesma base e as alturas são proporcionais aos respectivos dados. Num gráfico de barras, os retângulos são dispostos horizontalmente, têm a mesma altura e os comprimentos são proporcionais aos respectivos dados. Isto garante a proporcionalidade entre as áreas dos retângulos e os dados estatísticos.

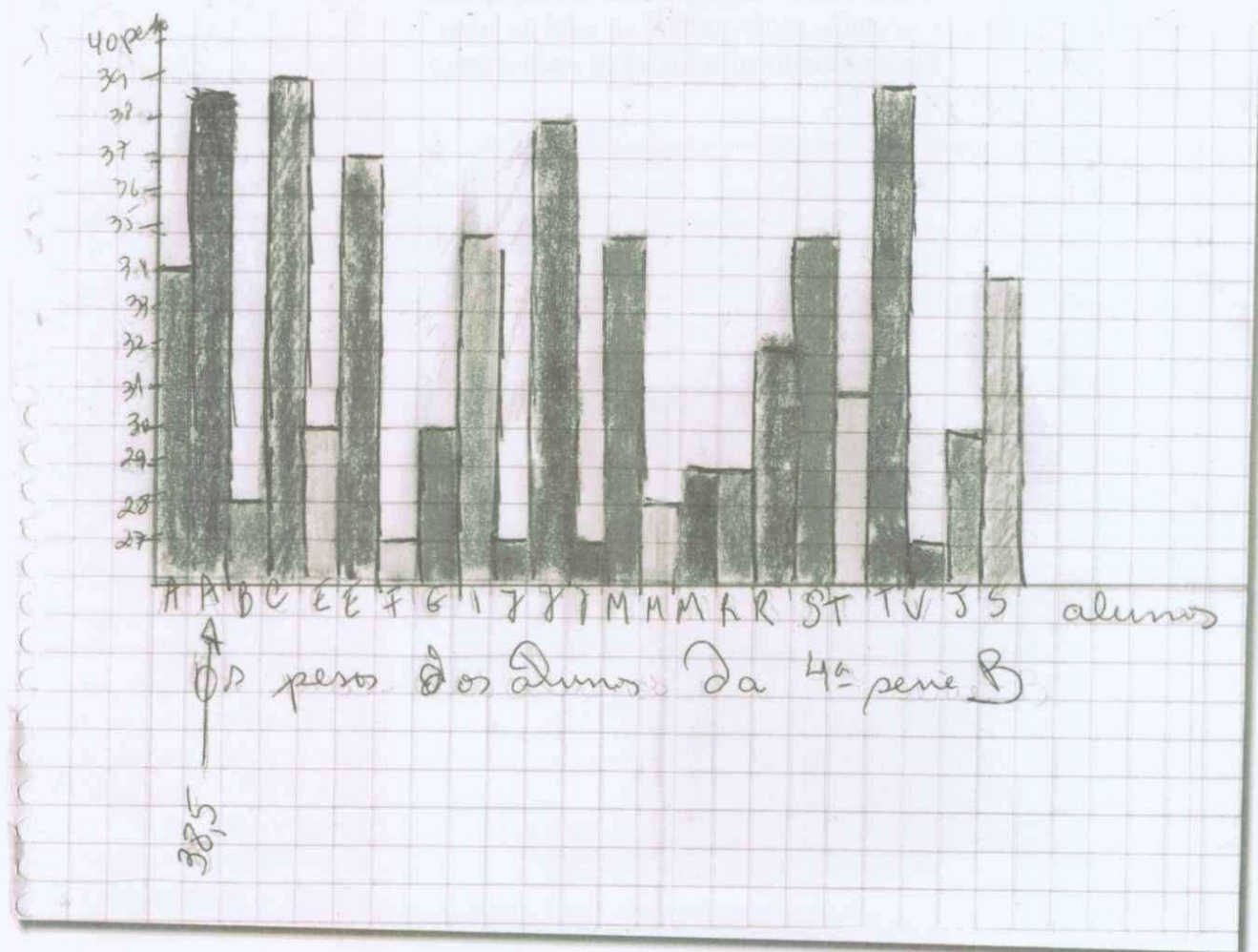
O Histograma é um gráfico de colunas composto por vários retângulos adjacentes. Ele é adequado para representar valores agrupados em intervalos ou classes.

Apesar de se sentir mais segura, a professora Adriana decidiu que ainda não era hora de interferir na construção dos gráficos do "peso" de seus alunos. Decidiu também que não era importante dar continuidade à escrita de relatórios, pois achava que eles se tornariam repetitivos. Continuou então seu trabalho e fez uma reflexão sobre sua prática.

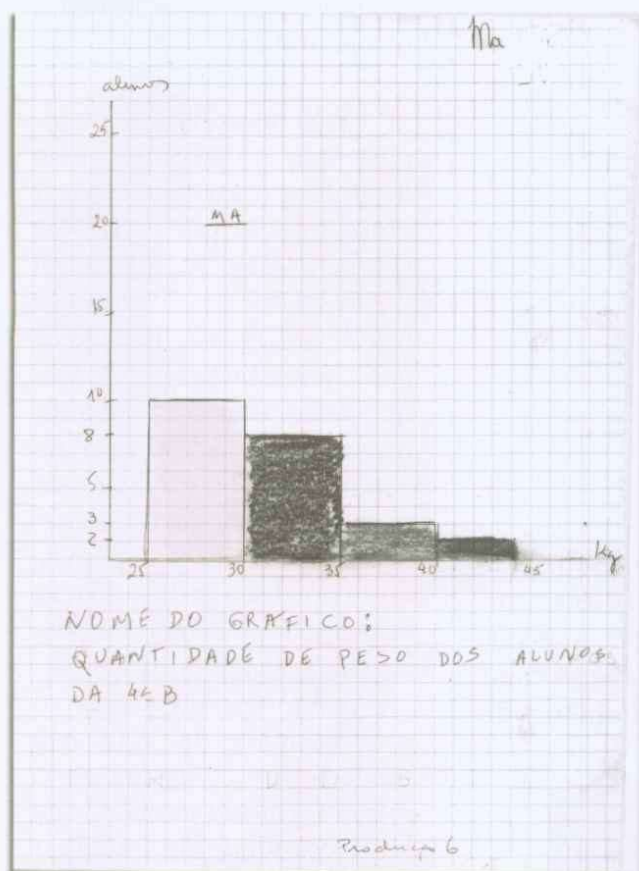
Arrependi-me por não intervir no processo de construção de gráficos de meus alunos. Hoje, acho que deveria discutir com eles a melhor organização dos da-

dos nos gráficos, pois da maneira que fiz, não senti grande progresso do grupo. Muitos alunos fizeram os novos gráficos da mesma forma que os anteriores, colocando o nome do colega e fazendo a coluna correspondente ao "peso".

No entanto, havia gráficos interessantes. Um aluno fez uma coluna para cada colega da classe e indicou os pesos de kg em kg. Teve o cuidado de indicar 38,5kg com mais meio quadradinho depois do 38. Iniciou com 27 kg, o "peso" do mais leve e foi colocando a cada quadradinho 29, 30, etc.



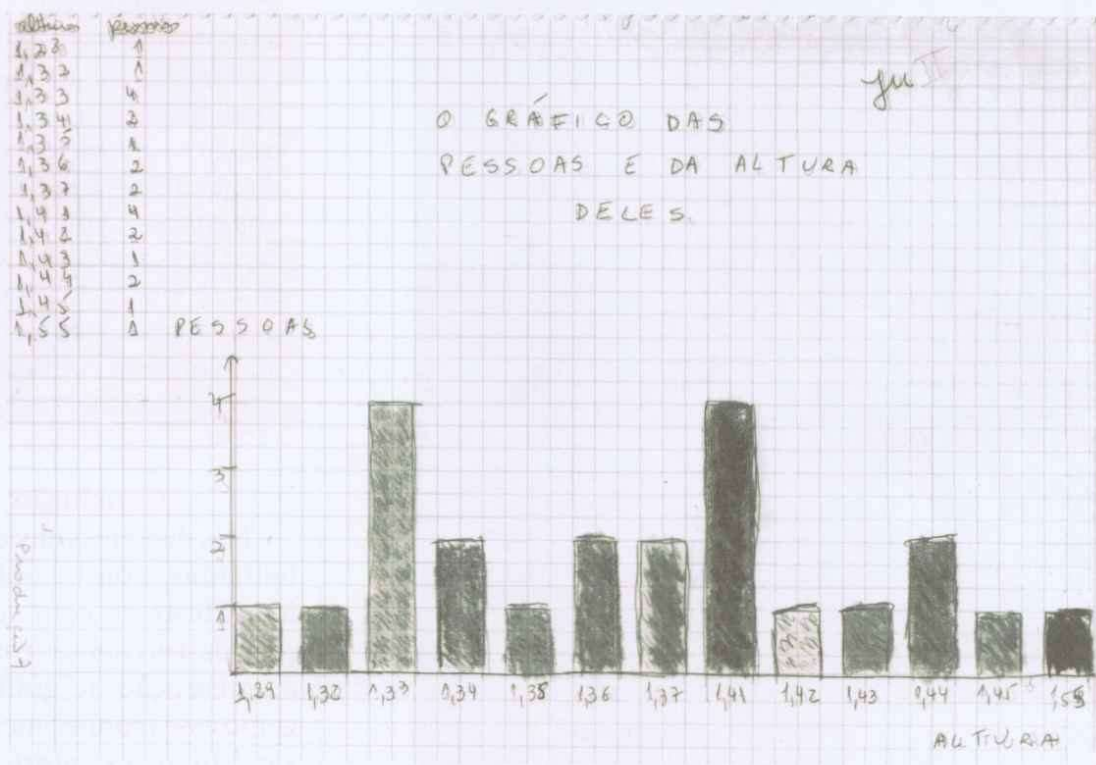
Outro gráfico interessante apresenta uma divisão em classes de 5 em 5 kg. Nota-se que a última classe tem 4 quadradinhos e o aluno justificou que o "peso" dos alunos vai até 44 kg.



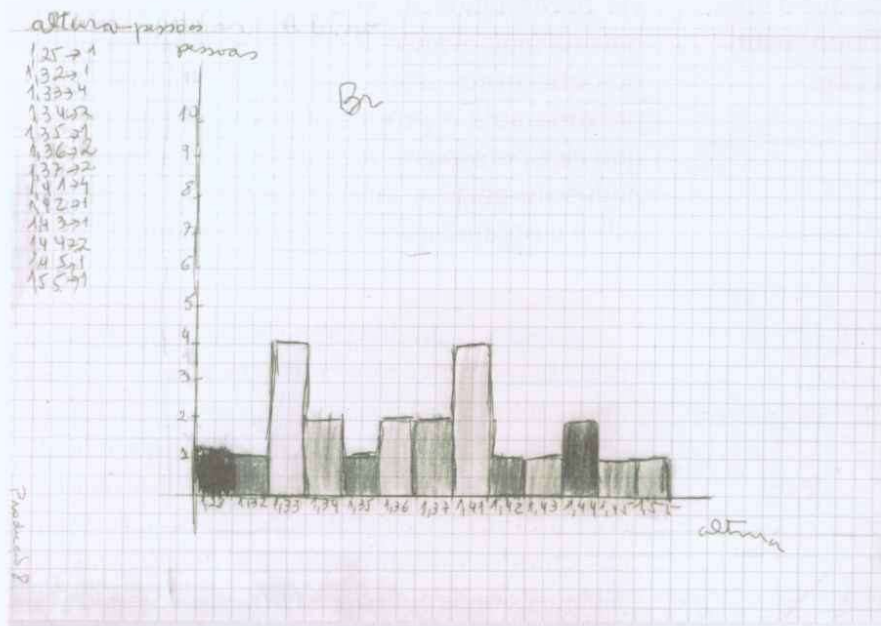
A professora Adriana teve certeza de que havia necessidade de sua intervenção, senão não haveria mais avanço. Resolveu solicitar a seus alunos que trouxessem gráficos de colunas para a próxima aula e propôs algumas perguntas para que eles percebessem como os dados eram agrupados no gráfico. Também retomou a discussão sobre a organização dos dados em uma tabela.

A exploração dos gráficos levou os alunos a perceberem a existência dos dois eixos, um horizontal e outro vertical, nos quais foram representadas as duas variáveis e a correspondência de cada valor de uma delas (do eixo horizontal) com a outra (eixo vertical). Orientei as crianças quanto à organização dos dados em uma tabela, para depois desenvolver a atividade de construção do gráfico das alturas. Depois da discussão, a maioria das crianças fez a tabela com a frequência das alturas e construiu o gráfico. Cada altura de aluno correspondia a uma coluna (um retângulo) no gráfico. A quantidade de alunos (frequência) foi marcada no eixo vertical. O comprimento da coluna (do retângulo) correspondia à quantidade de alunos que tinham a mesma altura.

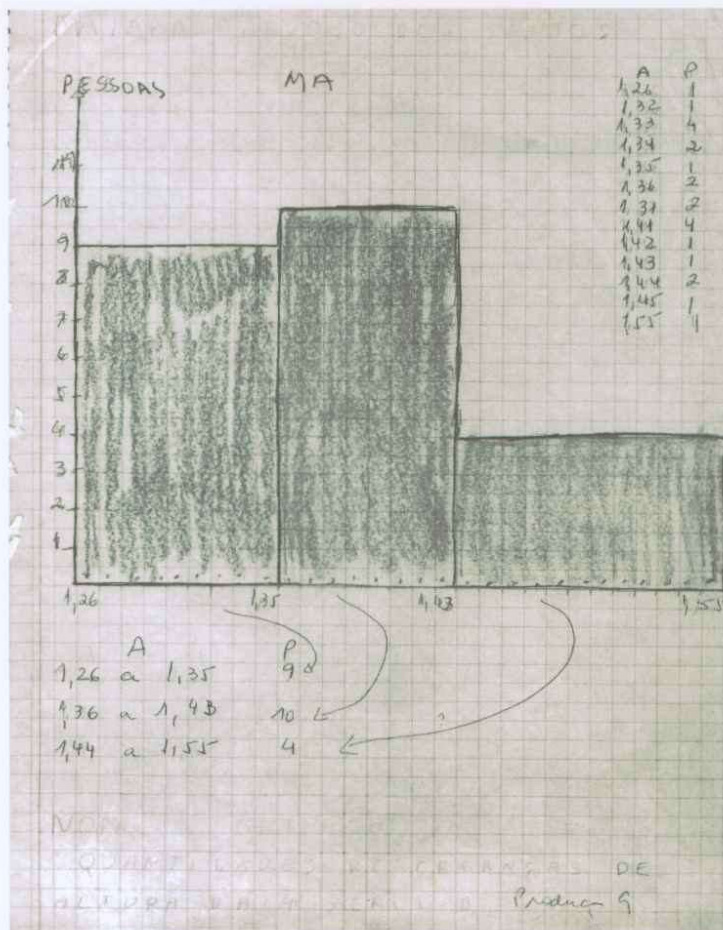
A maioria dos alunos organizou a tabela com as alturas das crianças e construiu o gráfico.



Alguns não deixaram espaço entre as colunas.



Outros organizaram a tabela, agruparam os dados relativos às alturas em intervalos e depois fizeram o histograma. Um deles agrupou os dados em três classes, considerando praticamente o intervalo de 10 cm em cada classe, contou os quadradinhos de cada intervalo, marcando com "um pontinho" dentro de cada quadradinho e indicou os dados em cada eixo.



A professora Adriana estava orgulhosa de sua turma. Sentia-se muito satisfeita com seu trabalho e terminou seu relatório com mais algumas reflexões sobre sua prática.

Os alunos conseguiram representar os dados por meio de gráficos e tabelas e explicar oralmente ou por escrito os procedimentos que utilizaram para construí-los. O grupo se envolveu com as atividades e participou com prazer. Os alunos descreveram os procedimentos que utilizaram na construção dos gráficos nos relatórios e queriam ler em voz alta. Analisando a seqüência de atividades e as dificuldades encontradas, percebi que preciso trabalhar mais com medidas, pois meus alunos não vêm a necessidade de utilizar a unidade de medida ao fazer o registro. Percebi também que há necessidade de trabalhar mais com as representações decimais dos números racionais. Constatei que nenhum aluno usou régua nem para construir as colunas, nem para medir e que é preciso em meu trabalho utilizar esse instrumento de medida. Mas o mais importante é que senti a necessidade de utilizar os conhecimentos prévios de meus alunos e intervir, para que possam ampliar seus conhecimentos aprendendo mais e mais....

Conclusão

Nas diferentes atividades trabalhadas, com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios das crianças com relação à construção de gráficos e de como esses conhecimentos e essas hipóteses interferem nas

aprendizagens, observou-se que as crianças conseguem organizar os dados, mas, muitas vezes, na hora de construir o gráfico não compatibilizam a frequência com que o dado se repete e constroem uma coluna para cada dado. No entanto, notou-se um aperfeiçoamento na construção dos gráficos, na medida em que a professora discutiu com seus alunos a organização dos dados e a frequência com que os dados aparecem. Além disso, observou-se que a leitura e interpretação dos gráficos que as crianças trouxeram de jornais e revistas facilitou a compreensão da existência de uma correspondência entre as variáveis nos gráficos. Notou-se que as crianças evoluíram na construção dos gráficos à medida que a professora foi intervindo e que a professora preci-

sou de aprofundamento nas noções matemáticas para intervir com mais segurança.

As competências desenvolvidas com estas atividades não foram adquiridas espontaneamente pelos alunos da 4ª série, mas exigiram uma aprendizagem organizada que lhes permitiu confrontar-se e superar dificuldades inerentes à construção de gráficos.

O papel do professor nesse tipo de trabalho não foi o de apresentar soluções prontas e acabadas, mas sim o de agir como um mediador entre os conhecimentos que as crianças já tinham do assunto e o que precisavam ainda aprender para superar suas dificuldades, mostrando a confiança na capacidade de seus alunos de resolver os problemas apresentados.

O trabalho descrito foi apenas uma etapa do caminho a ser percorrido até um conhecimento mais profundo por parte dos professores de como os alunos das séries iniciais do ensino fundamental constroem gráficos e não deve ser considerado como um trabalho final, mas como ponto de partida para uma primeira discussão sobre esse tema. Todos nós sentimos necessidade de nos aprofundarmos mais e mais sobre esse assunto, mas acho que todos nós aprendemos.....

Destaque: Outras sugestões para trabalhar com esse tema encontram-se nas orientações didáticas dos PCN de Matemática para as séries iniciais do ensino fundamental.

Bibliografia

- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática*. MEC/SEF, 1997.
- Ponte, J. P. & Serrazina, M. L. *Didática da Matemática do 1º Ciclo*. Universidade Aberta, Lisboa, 2000.
- Ponte, J. P. & Serrazina, M. L. *As novas tecnologias na formação inicial de professores*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação, 1998.
- Portugal. Ministério da Educação. Departamento da Educação Básica. *A Matemática na Educação Básica*. (elaboração) Paulo Abrantes, Lurdes Serrazina, Isolina Oliveira. Lisboa: MEC, 1999.
- Santaló, L. Matemática para não-matemáticos. In C. Parra e I. Saiz (org.) *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artmed, 1996.

Professor, se seu Estado ainda não tem uma regional SBEM, entre em contato conosco para orientação.

e-mail: sbem@pucsp.br