

ORGANIZANDO INFORMAÇÕES: UMA QUESTÃO DE TRATAMENTO

Márcia Cristina Nagy Silva¹
Regina Luzia Corio de Buriasco²

Resumo: O presente artigo é o relato de uma atividade desenvolvida com 27 professores que ensinam matemática na Educação Infantil e/ou no Ensino Fundamental. A atividade descrita foi proposta, entre outras coisas, com a intenção de promover discussões sobre as possíveis maneiras e suas conseqüências de explorar alguns conceitos da Estatística em sala de aula, bem como reflexões sobre a formação matemática de professores.

Palavras-chave: Educação Matemática; Tratamento da Informação; Formação de Professores.

INTRODUÇÃO

Com o mundo em rápida e constante transformação, tem sido comum o acesso do cidadão a questões sociais e econômicas, por meio de jornais, revistas, televisão, nos quais tabelas, gráficos sintetizam levantamentos. Nesse sentido, o conhecimento de conceitos de Tratamento da Informação torna-se imprescindível para que possamos interpretar e/ou comparar dados, de modo a obter e fundamentar conclusões.

No âmbito educacional, documentos³ destacam a importân-

cia do desenvolvimento nos alunos de capacidades para interpretar gráficos e tabelas, comparar dados, fundamentar conclusões. O trabalho com conceitos de Tratamento da Informação, além de contribuir com o desenvolvimento de determinadas capacidades, pode ser uma maneira de tornar a matemática relevante e integrada à sociedade. De acordo com

D'Ambrosio (2001), 'o grande desafio que nós, educadores matemáticos, encontramos é tornar a matemática interessante, isto é, atrativa; relevante, isto é, útil; e atual, isto é, integrada no mundo de hoje' (p. 15)

Apesar da acentuada utilização de conceitos de Tratamento da Informação em nossa sociedade, bem como do reconhecimento de sua importância no âmbito educacional, a sua presença nas aulas de matemática ainda constitui-se um dos desafios apresentados aos professores que ensinam matemática no Ensino Fundamental.

Tendo em vista considerarmos essencial que os alunos encontrem significado em informações codificadas, podendo entendê-las e

analisá-las, acreditamos que é papel do professor propor situações nas quais esses procedimentos possam ser desenvolvidos/aprimorados, afinal

[...] a estatística é mais do que ler e interpretar gráficos: é descrever e interpretar o mundo que nos rodeia com números, e é uma ferramenta para a resolução de problemas' (NCTM, 1991, p. 67).

Com base em nossa experiência no Ensino Fundamental e Médio, constatamos a existência de equívocos na interpretação e construção de tabelas e gráficos, bem como no lidar com erros cometidos pelos alunos em conteúdos da Estatística. Esse fato serviu de motivação para elaborarmos um minicurso para professores que ensinam matemática na Educação Infantil e/ou no Ensino Fundamental, visando provocar uma reflexão sobre como compreendem determinadas noções da Estatística e sobre sua prática pedagógica com relação ao trabalho com esses conceitos. A atividade descrita trata da organização de informações, por meio de tabelas e gráficos, obtidas em uma

¹Docente da Rede Estadual de Educação do Paraná. E-mail: marcianagy@yahoo.com.br

²Docente do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática - Universidade Estadual de Londrina - UEL. E-mail: reginaburiasco@terra.com.br

³PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática - MEC/Brasil (1998); Normas para Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar (1991) do NCTM - National Council of Teachers of Mathematics - USA.

sondagem feita com os próprios professores participantes do minicurso.

DA RELEVÂNCIA DO TEMA

A apresentação de dados relativos a questões sociais, econômicas, ambientais, com as quais nos deparamos cotidianamente, é feita, usualmente, por meio de gráficos e tabelas. Por conseguinte, saber ler e interpretar dados expressos em tabelas e gráficos tornou-se imprescindível para a compreensão de fatos, para a tomada de decisão.

O estudo de tabelas e gráficos, que faz parte da Estatística, está presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) de Matemática, juntamente com a Probabilidade e a Combinatória, no bloco de conteúdo 'Tratamento da Informação'. De acordo com esse documento, com relação à Estatística, a finalidade é '*fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem freqüentemente em seu dia-a-dia*' (BRASIL, 1998, p. 52).

Inclui-se a importância de se proporcionar aos alunos uma familiaridade com conceitos estatísticos que o auxiliarão no exercício da cidadania, tendo em vista que ao cidadão não é suficiente saber 'ler' as informações expostas em índices estatísticos, como taxas de inflação, de desemprego, de marginalidade, etc, mas também ser capaz de tomar decisões com base nessas informações (LOPES; MOURA, 2005).

No ensino da estatística, deve-se, ainda, ressaltar a importância de questionar, procurar relações, conjecturar, fazer previsões, ao se elaborar e resolverem problemas reais. Além disso, '*o espírito*

de investigação e exploração deve estar presente em todo o ensino da estatística' (NCTM, 1991, p. 66).

DO PAPEL DO PROFESSOR

Com a evidente necessidade de formação de alunos que saibam, entre outras coisas, lidar com situações que envolvem conceitos estatísticos, é indispensável repensar o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem.

Numa perspectiva de trabalho em que se considera o aluno como protagonista da construção de sua aprendizagem, o papel do professor ganha dimensões de organizador, de mediador, de incentivador da aprendizagem (BRASIL, 1998). Para exercer sua função de mediador entre o conhecimento matemático escolar e o aluno, o professor necessita '*ter um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos dessa área e uma concepção de Matemática como ciência que não trata de verdades infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos*' (BRASIL, 1998, p. 36).

Assim, ensinar Estatística não é apenas possibilitar o desenvolvimento de capacidades, como a organização e representação de uma coleção de dados ou o uso de técnicas e fórmulas. Mais que isso, '*tanto alunos como professores devem de fato pensar/refletir criticamente sobre os conceitos estatísticos [...] e não simplesmente utilizá-los como ferramenta de forma mecânica e alienada*' (LOPES; MOURA, 2005, p. 1).

Para o professor desenvolver o ensino da Estatística de forma efetiva, além de atualizar e construir seus próprios conhecimentos sobre o tema, é importante que ele reflita sobre as conseqüências de suas escolhas metodológicas.

Dentre as escolhas possíveis, alguns conceitos da Estatística poderiam ser explorados por meio de atividades nas quais a vivência de coletar, representar e analisar dados seja significativa. Também é relevante que por meio dessas atividades os alunos possam ampliar seu universo de capacidades, acentuando seu potencial crítico e criativo. Além disso, o professor precisa levar em conta que uma das finalidades da escola é

[...] preparar os alunos para as necessidades e problemas do mundo real onde vivemos, necessidades e problemas esses que todos os dias aparecem nos meios de comunicação social, televisão, rádio e jornais. Alfabetizar estatisticamente os alunos, de modo a perceberem as notícias que ouvem e lêem, é desenvolver-lhes o sentido crítico, a capacidade de argumentar sobre elas e inclusivamente serem capazes de intervir e tomar decisões (MARTINS (et al), 1997, p.4).

O trabalho com a Estatística em sala de aula pode incluir discussões sobre questões sociais, ambientais, políticas, etc, que possam ser utilizadas como contexto significativo para a aprendizagem de conceitos e procedimentos matemáticos. Também a realização de 'pesquisas', a partir de assuntos de interesse dos alunos é uma maneira de explorar conteúdos estatísticos.

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DA ATIVIDADE REALIZADA

Relatamos uma das atividades realizadas no minicurso. A atividade descrita consistiu na realização de uma sondagem⁴ e na organiza-

⁴Esclarecemos aos participantes que, de acordo com Martins (et al) (1997), contrariamente ao recenseamento, as sondagens inquiram ou analisam apenas uma parte da população em estudo, isto é, restringem-se a uma amostra dessa população, mas com o objetivo de extrapolar para todos os elementos da população os resultados observados na amostra (p. 9).

ção das informações nela coletadas por meio de tabelas e gráfico de barras. O tema pesquisado foi: qual a forma de lazer preferida pelos participantes envolvidos no minicurso?

Quando nos referirmos à professora ministrante do minicurso e aos professores participantes, utilizaremos, respectivamente, os termos 'a professora' e 'os participantes'.

A professora iniciou perguntando aos participantes quais as vantagens de serem realizados periodicamente recenseamentos das populações. Os participantes responderam que uma das vantagens é os governantes conhecerem a situação financeira, pessoal, das pessoas que vivem no país.

A professora completou a afirmação dizendo que os dados obtidos nos recenseamentos também contribuem para a tomada de decisões; por exemplo, observando-se que o número de crianças de um país está aumentando, uma das atitudes a ser tomada pelo governante poderia ser aumentar o número de creches, de escolas construídas. Outro ponto destacado foi o de que os gastos com recenseamentos geralmente são altos e, por esse motivo, os pesquisadores entrevistam então uma amostra⁶ da população. Nesse momento, a professora enfatizou que a amostra deve ser tão representativa quanto possível da população. Para explorar essa expressão "amostra representativa", ela propôs que os participantes analisassem a seguinte situação:

- Consideremos uma escola de Ensino Fundamental. Para a realização de uma pesquisa, apenas os alunos da 2^a. série dessa escola serão entrevistados. Pretende-se saber: a) qual a altura média dos alunos dessa escola; b) qual o tipo de moradia dos alunos dessa escola.

A partir da situação proposta, os participantes iniciaram uma reflexão sobre algumas expressões/idéias (amostra, sondagem, amostra representativa) presentes em Tratamento da Informação. Eles notaram que, para a primeira pergunta a amostra não era representativa da população, isto é, não é adequado medir apenas alunos de 2^a. série para saber a altura média de todos os alunos da escola. Contudo, se considerarmos que a maioria dos alunos normalmente mora próximo da escola em que estuda, ela poderia ser representativa para descrever o tipo de moradia dos alunos dessa escola.

O questionamento feito serviu também para que reconhecessem que uma amostra pode ser representativa de uma população, quando se pretende estudar uma característica dessa população, e não o ser para outra

característica.

Para iniciar o estudo de uma das características contidas numa amostra⁶, a professora perguntou o que os participantes gostavam de fazer nos momentos de lazer.

Tendo em vista que, de acordo com Martins (*et al*) (1997), estudar as características de uma amostra consiste em resumir a informação contida na amostra, construindo tabelas, gráficos e/ou calculando algumas características amostrais (estatísticas), a professora sugeriu que um deles registrasse o resultado da sondagem feita no quadro-negro. O registro foi feito da seguinte forma:

ESPORTE	4
TV	6
PASSEIOS	8
LEITURA	4
ESTUDAR	1
VISITAR AMIGOS	1
COZINHAR	1
COMER	1
DORMIR	1

TABELA 1: Registro do resultado da sondagem

A professora destacou que o quadro feito exibe os dados coletados sobre o grupo de professores participantes do minicurso. Explicou que dados são fatos e números que podem ser usados para obter informação e que os dados, quando coletados e organizados de forma sistemática, são chamados de estatísticas. Depois fez a seguinte pergunta aos participantes: é mais fácil consultar informações no quadro feito ou procurá-las diretamente no grupo de professores pesquisados? O grupo de professores não teve dúvidas em responder que é mais fácil e rápido consultar informações no quadro do que procurá-las diretamente junto aos pesquisados.

Quanto ao registro das informações, primeiramente o participante A1 solicitou que aqueles que tivessem respondido 'esporte' erguessem a mão. Então ele contou todos esses votos e os registrou. Fez o mesmo com as outras opções de lazer escolhidas.

A professora chamou a atenção dos participantes para o fato de que, para registrar o total de votos em cada uma das opções, foi necessário contar o total de participantes com a mesma opção. Contudo, ao fazer

⁶Pequeno grupo pesquisado, em geral para fornecer informações sobre um grupo maior.

⁷Nesse caso, a população é constituída pelo grupo de professores da Educação Infantil e do Ensino Fundamental de um município, e a amostra, nesse caso por conveniência, é o grupo de professores, desse mesmo município, participantes do minicurso.

isso, o participante A1 se confundiu algumas vezes, isto é, não teve certeza se tinha ou não contado todos os votos corretamente. A professora comentou que a chance de cometer um erro poderia ser menor se o registro tivesse sido feito um a um, isto é, perguntando a cada um dos participantes qual a sua opção e representando os votos, primeiramente, por exemplo, por meio de traços (numa coluna chamada 'contagem') para, depois, somar esse valor e registrá-lo numa coluna ao lado, na tabela.

Além disso, questionou-os sobre o número de linhas da tabela, perguntando se era possível reduzi-la. Depois de alguma discussão, os participantes concluíram que os itens que haviam recebido apenas um voto poderiam ser agrupados como 'outros'. A professora propôs, então, que escrevessem uma pergunta referente à sondagem feita, incluindo as possíveis alternativas de resposta. A pergunta formulada foi semelhante à seguinte:

QUADRO 1: Pergunta referente à sondagem

Qual a sua forma de lazer preferida?		
Assinale com um "X" apenas uma das opções abaixo		
<input type="checkbox"/> LEITURA	<input type="checkbox"/> ESPORTE	<input type="checkbox"/> PASSEIOS
<input type="checkbox"/> TV	<input type="checkbox"/> OUTROS	

A seguir, solicitou aos participantes que analisassem duas possibilidades de realização de uma mesma sondagem em sala de aula. Na primeira situação, os alunos responderiam, um a um, oralmente, a uma pergunta, como havia sido feito com os participantes. Na segunda situação, os alunos responderiam à mesma pergunta, sigilosamente e por escrito, utilizando uma pergunta formulada anteriormente.

Nessa etapa da atividade, os participantes tiveram a oportunidade de refletir e discutir sobre as possíveis conseqüências de cada um dos encaminhamentos propostos.

Eles discutiram as duas propostas e, com questionamentos feitos pela professora, chegaram à conclusão de que, realizando a pesquisa oralmente em sala de aula, os alunos poderiam mudar seu voto por diversos motivos: por verem sua opção recebendo poucos votos, por escolherem o mesmo que um colega para agradar a ele, etc., o que poderia propiciar a realização de um debate com os alunos sobre o fato de influenciarem-se ou não pela resposta dos outros. A professora salientou que essa seria uma oportunidade para discutirem questões relacionadas à ética, isto é, estimulando determinadas atitudes, como, por exemplo, a confiança na própria capacidade em realizar escolhas, respeitar as escolhas e a maneira de pensar dos

colegas. Nessa perspectiva, os Parâmetros Curriculares de Matemática destacam que o ensino da matemática

[...] pode contribuir para a formação ética à medida que se direcione a aprendizagem para o desenvolvimento de atitudes, como a confiança dos alunos na própria capacidade e na dos outros para construir conhecimentos matemáticos, o empenho em participar ativamente das atividades em sala de aula e o respeito ao modo de pensar dos colegas (BRASIL, 1998, p. 29-30).

No entanto, na opção de realizarem previamente uma sondagem sobre as possíveis respostas a uma pergunta e trazerem-na, posteriormente, registrada para os alunos responderem, os participantes disseram que possivelmente seriam obtidas respostas sem interferências e que, portanto, realizariam uma pesquisa com mais chances de refletir a realidade da sala de aula. Nos dois casos, os participantes perceberam que teriam um amplo espaço para realizar discussões com os alunos.

A seguir, a professora destacou a importância de uma sondagem ter a presença da alternativa 'outros' ou, em alguns casos, 'nenhum', tanto para que o pesquisado tenha mais espaço para expressar sua opinião quanto para que não seja necessário incluir um grande número de opções em uma 'pesquisa'.

Além de propor reflexões sobre possíveis encaminhamentos metodológicos, a professora chamou a atenção para questões conceituais que envolvem conteúdos da Estatística. Ela chamou a atenção para a tabela feita anteriormente perguntando se esta deixava claro o que havia sido pesquisado e de qual grupo se tratava.

Os participantes entenderam que era preciso completar a tabela com um título e especificações para as colunas. O novo registro foi feito da seguinte forma:

TABELA 2: Registro reformulado do resultado da sondagem

Forma de Lazer	Contagem	Frequência
Esporte	IIII	4
Leitura	IIII	4
Passeios	IIII III	8
TV	IIIIII	6
Outros	IIIIII	5
Total		27

A professora perguntou se existia alguma relação entre o total e a frequência presentes na tabela. Inicialmente os participantes hesitaram em responder, mas depois disseram que, somando os valores da coluna de frequências, o resultado é igual ao número de participantes da pesquisa.

Nesse momento, mais uma vez, a professora aproveitou para questionar os participantes sobre qual deveria ser uma das funções do ensino da matemática: se deveria ser apenas o desenvolvimento de capacidades para resolver problemas⁷ mecanicamente, a memorização de conceitos e regras, ou analisar conceitos, resolver situações-problema⁸, sabendo validar estratégias e resultados, estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos.

Um dos participantes destacou que, como geralmente os professores pouco se dedicam a analisar, buscar relações, estabelecer conexões entre os conteúdos matemáticos que ensinam, acabam não estimulando seus alunos a realizarem análises, relacionarem fatos sobre o que estão aprendendo.

O grupo concluiu que, com a ausência de uma atitude investigativa, deixam de explorar/desenvolver determinadas capacidades de seus alunos e que a aprendizagem em matemática está ligada à atribuição de significado.

Quanto aos dados presentes na tabela, a professora disse aos participantes que são chamados de dados quantitativos, já que representam uma informação que é possível de ser medida. Disse também que as variáveis quantitativas podem ser discretas, quando se trata de contagem (números inteiros), ou contínuas, quando se trata de medida (números reais) (DANTE, 2000, p. 270).

Por exemplo, numa sondagem sobre o número de pessoas que usam determinado produto, esse número constitui uma variável discreta; por outro lado, numa sondagem sobre a quantidade de combustível gasto por um determinado veículo, constitui uma variável contínua.

Para destacar a existência de outras formas de representação das informações, a professora disse que, para chamar a atenção dos leitores, existem tabelas que são feitas com características decorativas, como o pictograma, por exemplo. E apresentou o pictograma acima⁹:

TABELA 3: Pictograma

FORMA DE LAZER PREFERIDA	
FORMA DE LAZER	NÚMERO DE PARTICIPANTES
ESPORTE	
LEITURA	
PASSEIOS	
TV	
OUTROS	

Uma das finalidades do destaque da existência de outras formas de representação das informações é considerar que 'as crianças precisam constatar que muitos tipos de dados podem apresentar-se sob diferentes formas e que existem muitas formas de os juntar, organizar e exibir e ainda pensar sobre eles (NCTM, 1991, p.67).

Dando continuidade, a professora fez o seguinte questionamento aos participantes:

- depois de fazer uma sondagem com alunos da Educação Infantil ou 1ª série do Ensino Fundamental, considerando que o professor construa com esses alunos um registro semelhante ao do pictograma apresentado, será que a representação feita seria compreendida por esses alunos?

Os participantes discutiram um pouco e responderam que sim, justificando que mesmo os alunos que ainda não sabem ler/escrever, reconhecem as figuras e conseguem associá-las aos votos em cada uma das opções.

A professora prosseguiu explicando que os mesmos dados poderiam ser representados graficamente e esclareceu que, como a sondagem feita envolveu dados discretos, uma representação gráfica adequada para esses dados é o gráfico de barras¹⁰.

Na data de inscrição do minicurso, foi pedido aos participantes que trouxessem alguns materiais e, entre eles, uma caixa de leite vazia. Considerando que, num gráfico de barras, os retângulos dispostos têm a mesma largura e comprimentos proporcionais aos respectivos dados, a nossa intenção, ao pedir as caixas de leite, era construir uma representação na qual 'os retângulos' fossem formados a partir da organização dessas caixas. Para iniciar a construção da representação do gráfico, a

⁷Um problema tomado aqui como uma situação na qual um indivíduo precisa ou quer fazer algo, mas desconhece como desenvolver o curso da ação necessária para conseguir fazer o que precisa ou quer.

⁸De acordo com Butts (1997) apud Buriasco (2002), *situações-problema* são aquelas nas quais a primeira coisa a fazer é identificar o problema inerente, cuja solução vai ajudar a 'manejar' as próprias situações.

⁹Durante a preparação do minicurso, a professora optou pelo tema 'forma de lazer preferida' para realizar uma sondagem e organizar as informações coletadas. Desse modo, ela preparou, previamente, tabelas e gráficos, com dados fictícios, para sistematizar conceitos e/ou apresentar informações ao grupo de professores.

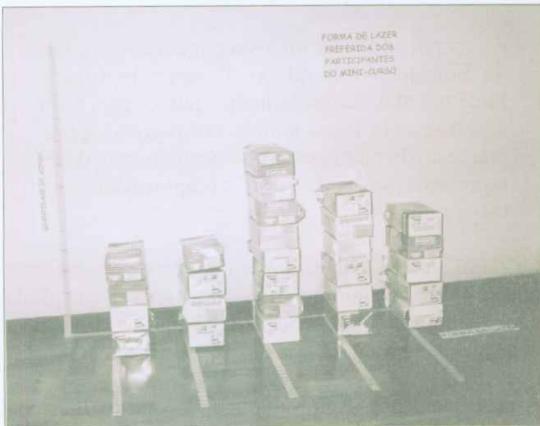
¹⁰Uma maneira de representar informação numérica, que utiliza uma série de barras, ou colunas, de diferentes alturas' (SMOOTHEY, 1998, p. 60).

especificar cada uma das opções de lazer e pediu que um dos participantes as escrevesse.

Assim que estavam registradas, ela pediu que os participantes, utilizando a caixa de leite trazida, representassem a votação feita inicialmente. Nesse momento, eles ficaram em dúvida quanto à organização das caixas. Alguns as colocaram lado a lado sobre o chão. Outros acharam melhor colocá-las umas sobre as outras, encostadas na parede, justificando que essa disposição é a correta porque os 'eixos' do gráfico foram fixados na parede e as caixas deveriam seguir essa mesma posição. Por fim, os participantes perceberam que essa segunda forma de organização das caixas é a que deveria prevalecer.

Quando todos terminaram a representação, acrescentaram títulos aos eixos e ao 'gráfico'.

GRÁFICO 1: Representação do gráfico de barras construída pelos participantes do minicurso



O envolvimento dos participantes com a atividade proposta possibilitou, entre outras coisas, espaço para discussão e argumentação. Do mesmo modo, em sala de aula, "os alunos devem estar ativamente envolvidos em cada um dos passos do processo de construção estatística, desde a recolha de dados à comunicação dos resultados" (NCTM, 1991, p. 125).

À medida que os participantes votavam, a professora percebeu o quanto gostaram da maneira como a construção do gráfico havia sido encaminhada. Nesse momento, ela percebeu a relevância de promover mais uma reflexão sobre as diferentes estratégias que podem ser utilizadas pelo professor no desenvolvimento dos conteúdos. A professora comentou que algumas das estratégias utilizadas para estudar gráficos podem favorecer o aparecimento de erros. Disse que existem alunos que numeram os eixos de gráficos iniciando pelo 1 em vez de começarem com o zero. Outros alunos utilizam escalas que não são regulares. Nesses

casos, a atividade apresentada pode contribuir para que equívocos como esses sejam esclarecidos/evitados, na medida em que os alunos podem verificar, por exemplo, que, se não houve votos para determinada opção, deve aparecer o zero indicando ausência de votos, ou, por outro lado, se houve um voto, dois votos ou mais, eles devem ser indicados no eixo correspondente, e os espaços entre os votos devem ser regulares já que eles equivalem, neste caso, à largura da caixa de leite utilizada.

Ao apresentar alguns tipos de erros cometidos pelos alunos relacionados ao gráfico de barras, a professora destacou a importância de o professor conhecer o caminho percorrido pelo aluno na realização das atividades propostas. Para Schön (1995, p.82), é importante o professor ouvir o que os alunos têm a dizer, prestar atenção, ser curioso, surpreender-se e atuar como uma espécie de detetive que procura entender o motivo pelo qual os alunos estão procedendo de certo modo. Com essa atitude investigativa, é possível que o professor entenda qual foi o significado atribuído à resposta apresentada e, a partir disso, busque reorganizar sua ação em sala de aula de acordo com a natureza das dificuldades constatadas. Hadji considera que

[...] não podemos nos contentar, em caso algum, apenas com o resultado final, pelo que é necessário recolher observações no decurso da elaboração das respostas, ou conduzir um inquérito complementar após a realização da tarefa (1994, p. 123).

Com a discussão promovida, os participantes perceberam o quanto é importante buscar conhecer as respostas dadas pelos alunos, bem como o quanto poderia ser significativo e natural para os alunos construir noções sobre tabelas, gráfico de barras, escala, títulos nos eixos de gráficos, etc.

Percebemos que os participantes estavam empolgados com essa alternativa de abordagem de conteúdos de Tratamento da Informação, apesar de se mostrarem inseguros quanto à própria capacidade para direcionar e/ou abordar os procedimentos dos alunos em suas salas de aula. Essa insegurança pode ser diminuída se, entre outras coisas, os professores tiverem oportunidade de refletir mais sobre os conteúdos matemáticos que ensinam e também conhecerem/vivenciarem estratégias de ensino que favoreçam uma participação mais efetiva dos alunos.

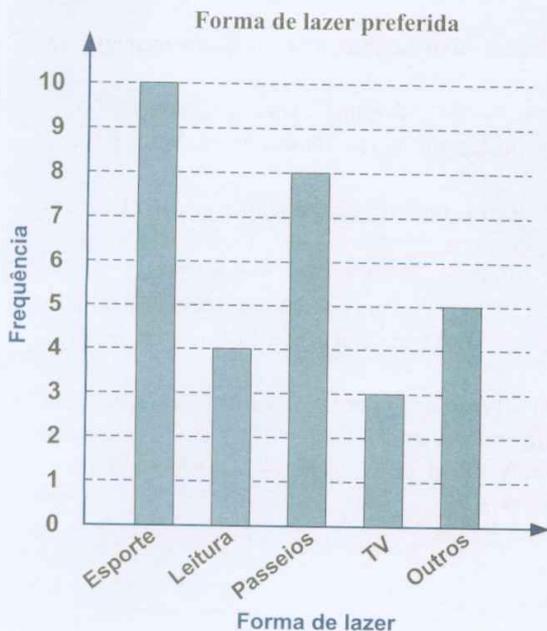
Os participantes destacaram que o que normalmente fazem é trazer 'pesquisas' prontas, isto é, problemas envolvendo tabelas e gráficos para que os alunos respondam às questões previamente elaboradas. Alguns deles revelaram encaminhar atividades por

meio da repetição/memorização de conceitos ou estratégias, por desconhecerem outras possibilidades ou mesmo por não refletirem/analisarem sobre esses e outros conteúdos matemáticos com os quais lidam em sala de aula.

À medida que os professores se aprofundam nas noções matemáticas, eles têm a chance de intervir com mais segurança na construção de conhecimento dos alunos. O fato de saberem que o gráfico de barras é utilizado para representar uma comparação entre elementos semelhantes pode ser importante para intervir, quando necessário, nas representações de seus alunos. Uma situação passível de intervenção seria a seguinte: numa sondagem verificou-se o número de irmãos dos pesquisados e, ao invés de serem agrupadas essas quantidades, ou seja, quantos pesquisados não têm irmãos, quantos têm apenas um irmão, e assim por diante, foram erguidas barras para cada uma das respostas dadas.

A professora comentou que, realizando uma atividade semelhante em sala de aula, depois de ser 'organizado' o gráfico de barras com o uso das caixas de leite, ou mesmo substituindo-as por caixas de fósforo, por exemplo, seria interessante que o professor pedisse aos alunos que o copiassem no caderno. Apresentando a representação gráfica a seguir, ela destacou que, à medida que os alunos desenham um gráfico, o professor pode observar se estão utilizando uma escala adequada, se as barras estão proporcionais ao número de votos, entre outros.

GRÁFICO 2: Gráfico utilizado para sistematizar conceitos



Para finalizar esta etapa, a professora disse aos participantes que não era importante apenas que os alunos construíssem representações gráficas, mas que soubessem interpretá-las no contexto em que estivessem inseridas. Por isso, propôs que elaborassem perguntas que pudessem ser respondidas a partir do gráfico de barras construído. Algumas das perguntas elaboradas foram:

1 - Qual é a forma de lazer preferida pelos participantes do minicurso?

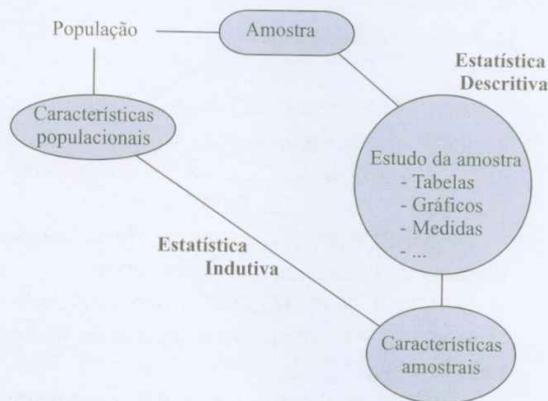
2 - Quantos participantes escolheram leitura como forma de lazer preferida?

3 - É maior o número de participantes que preferem leitura a esportes?

4 - Seria mais acertado propor a esse grupo de professores a participação em uma gincana ou o convite para assistir a um filme? Justifique.

Para sistematizar os conceitos abordados, bem como resumir as diferentes etapas que normalmente são seguidas num procedimento estatístico, a professora apresentou o seguinte esquema:

FIGURA 1: Esquema retirado de MARTINS (et al),1997, p. 25.



Finalizando a discussão sobre a atividade desenvolvida, os participantes concluíram que é difícil contribuir para a formação de alunos críticos, criativos, se muitas vezes eles mesmos não o são diante dos conteúdos que ensinam.

Ficou evidente o quanto se encontra frágil a formação matemática de alguns desses professores, mas também o quanto estão dispostos a modificar essa situação. A formação do professor depende também de seu interesse e, sendo assim, é parte de sua responsabilidade. Segundo Ponte (2005),

"Investir na profissão, agir de modo responsável, definir metas para seu progresso, fazer

balanços sobre o percurso realizado, refletir com regularidade sobre a sua prática, não fugir às questões incômodas mas enfrentá-las de frente, são atitudes que importa valorizar. Estas atitudes podem ser mais ou menos favorecidas pelo contexto exterior mas, mesmo nas condições mais difíceis, estão sempre ao alcance de todo professor (p. 10-11)."

Entendemos que uma forma possível de contribuir para a formação do professor é proporcionando-lhe momentos de reflexão sobre o encaminhamento de determinados conteúdos, bem como sobre a análise e compreensão de determinados erros cometidos pelos alunos.

CONCLUSÃO

Por meio da atividade desenvolvida no minicurso, os professores tiveram a oportunidade de rever sua compreensão de alguns conceitos da Estatística e, como conseqüência, rever o modo de encaminhá-los em sala de aula.

Os professores perceberam sua dificuldade para realizar questionamentos sobre os conteúdos abordados e que isso pode comprometer o desenvolvimento do trabalho com os alunos em suas aulas.

Para que seja possível reverter essa situação, uma alternativa é que os professores iniciem o desenvolvimento de uma atitude investigativa diante dos conteúdos matemáticos que ensinam, dos problemas que resolvem. Desse modo, poderão refletir sobre quais atividades serão mais adequadas para contribuir para a formação de alunos mais críticos, criativos.

Durante a formação inicial e/ou continuada, mostra-se necessária a inclusão de atividades e questionamentos, como os aqui sugeridos, que proporcionem a reflexão e discussão de conteúdos matemáticos e seus possíveis encaminhamentos, de modo a proporcionar uma formação mais sólida para os professores. Além disso, a participação do professor em grupos de estudos, em minicursos, a opção por fazer especialização, mestrado, doutorado, são caminhos que podem contribuir com a sua formação.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática: ensino de quinta a oitava séries**. Brasília, 1998.
- BURIASCO, R. L. C. de. Sobre a avaliação em matemática: uma reflexão. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 7, n. 36, dez. 2002.
- D'AMBROSIO, U. **Desafios da educação matemática no novo milênio**. In: Educação Matemática em Revista, São Paulo, Ano 8, n. 11, dez. 2001.
- DANTE, L. R. **Matemática: Contexto & Aplicações**. Ensino Médio. Editora Ática. São Paulo. 2000.
- HADJI, C. **A avaliação e as regras do jogo: das intenções aos instrumentos**. 4. ed. Portugal: Porto Editora, 1994.
- LOPES, C. A. E.; MOURA, A. R. L. de; **A probabilidade e a estatística provocando o desenvolvimento profissional do professor**. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br>> Acesso em: 31 maio 2005.
- MARTINS, M. E.; e outros. **Estatística**. Lisboa: DES - Ministério da Educação. 120 pág. 1997.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar**. Lisboa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional, 1991.
- PONTE, J. P. da, **Da formação ao desenvolvimento profissional**. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos_pt.htm> Acesso em: 17 dez 2005.
- SCHON, D.A. **Formar professores como profissionais reflexivos**. In: NOVOA, A. Os professores e a sua formação. 2. ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1995, p. 77-92.
- SMOOTHEY, M. **Atividades e jogos com Estatística**. Tradução Sérgio Quadros. Coleção: Investigação Matemática. São Paulo: Scipione, 1998.