

O ENSINO DE ESTATÍSTICA NO NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL UTILIZANDO A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Gláucia Garcia Bandeira de Vargas
Escola Santa Catarina
glauciabandeira@gmail.com

Eleni Bisognin
Centro Universitário Franciscano de Santa Maria
eleni@unifra.br

Resumo

Este artigo apresenta uma pesquisa realizada em uma escola pública de Santa Maria (RS), a qual investigou a contribuição da Metodologia de Resolução de Problemas no ensino de Estatística para alunos do nono ano do Ensino Fundamental. Foi utilizada a metodologia de pesquisa de abordagem qualitativa. Em seis encontros de duas horas cada, foram trabalhados tabelas, gráficos e medidas de tendência central (média, moda e mediana). Os problemas foram elaborados a partir de dados socioeconômicos das famílias dos próprios alunos, obtidos em um questionário inspirado no Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ao final dos encontros, constatou-se que os alunos apropriaram-se dos conceitos e perceberam a importância da Estatística como ferramenta de leitura e compreensão da realidade, essencial na construção de uma postura que busque transformações sociais e econômicas positivas na vida dos alunos e familiares.

Palavras Chave: Ensino de Estatística; Resolução de Problemas; Medidas de Tendência Central.

1. Introdução

Este trabalho apresenta resultados parciais de uma pesquisa que teve como objetivo analisar a eficácia da Metodologia de Resolução de Problemas no ensino de Estatística para alunos do nono ano do Ensino Fundamental. Embora os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) estimulem o tratamento dos conteúdos de Estatística, por considerá-la uma ferramenta de inclusão dos alunos na realidade e de exercício de cidadania, não é incomum professores tratarem a Estatística apenas de forma superficial ou nem mesmo incluí-la nas suas aulas.

Diante dessa situação contraditória, considera-se importante que se pesquisem formas de estimular e qualificar as aulas de Estatística no Ensino Fundamental.

A pergunta norteadora dessa pesquisa de caráter qualitativo foi *Quais as contribuições da Metodologia de Resolução de Problemas na aprendizagem dos conceitos de Estatística por alunos do nono ano do ensino fundamental?*

O trabalho se concentrou no estudo da elaboração e interpretação de tabelas e gráficos e também nos conceitos de média, mediana e moda.

Na intenção de unir Estatística com leitura da realidade, foram utilizados dados do Censo 2010 para desenvolver atividades levadas a alunos do nono ano de uma Escola pública do município de Santa Maria, RS. O censo é a fotografia mais ampla, aprofundada e fiel da realidade social e econômica do país. Ele oferece dados que podem ser trabalhados diretamente ou inspirar os professores na elaboração de atividades para os alunos.

O primeiro passo do trabalho foi aplicar aos alunos um questionário baseado no Censo 2010, buscando dados estatísticos sobre as suas famílias. Os dados foram tabulados pela pesquisadora, que os utilizou para elaborar as situações-problema propostas nos encontros que trataram dos conceitos estatísticos.

A Metodologia de Resolução de Problemas, de Onuchic e Allevato (2009), foi utilizada para o desenvolvimento das atividades em sala de aula. Composta de nove passos que organizam e disciplinam a construção do conhecimento e baseada na proposição de situações-problema, esta metodologia procura construir e consolidar conceitos a partir dos debates e conclusões dos próprios alunos em sala de aula, tendo o professor como indutor da busca dos conhecimentos de forma participativa.

Os nove passos são: 1) preparação do problema; 2) leitura individual; 3) leitura em conjunto; 4) resolução do problema; 5) observar e incentivar; 6) registro na lousa; 7) plenária; 8) busca do consenso; 9) formalização do conteúdo.

Os resultados da pesquisa apontam que a resolução de problemas é uma metodologia eficiente no ensino de estatística, pois estimula o aprendizado a partir da experiência do aluno nas situações-problema e gera o compartilhamento de informações nas plenárias e na etapa de consolidação dos conhecimentos. Ao mesmo tempo, a proposta de utilizar dados socioeconômicos das famílias dos alunos deu à Estatística um sentido real e prático de compreensão da realidade.

2. Revisão de Literatura

Em 1988, o Ministério da Educação elaborou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). O objetivo foi unificar o Ensino Básico no Brasil, orientando os professores na busca de novas metodologias e propostas de mudanças para a melhoria na qualidade da educação. Uma das orientações dos PCNs é que o professor estabeleça ligações entre os conteúdos estudados e as situações do cotidiano dos alunos. E que esta prática permita a eles desenvolver suas competências e habilidades, preparando-se para o exercício da cidadania e para um convívio social melhor.

No Ensino Fundamental brasileiro, Estatística, Probabilidade e Combinatória fazem parte do bloco Tratamento da Informação, um dos quatro blocos de conteúdos da Matemática, juntamente com Números e Operações, Grandezas e Medidas e Espaço e Forma. No Ensino Médio, integram a Análise de Dados, um dos três eixos, juntamente com Álgebra e Geometria e Medidas.

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 representação que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia. Além disso, calcular algumas medidas estatísticas como média, mediana e moda com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar dados estatísticos. (BRASIL, 1998, p.52)

Os PCNs recomendam que professores incentivem os alunos a observar os fenômenos, especular hipóteses, reunir dados, tratando-os e analisando-os do ponto de vista da investigação científica. E incentivam a leitura e interpretação de gráficos, tabelas e medidas publicados pelos meios de comunicação, a fim de que o aluno saiba posicionar-se de forma crítica diante dessas informações.

Também dos PCNs vem a indicação de que conteúdos do bloco Tratamento da Informação sejam trabalhados em projetos interdisciplinares, integrando áreas como História e Geografia. Surge aqui outra virtude da Estatística: unir disciplinas, dando ao aluno uma visão interdisciplinar dos fenômenos e permitindo observar, analisar e concluir utilizando o pensamento científico.

Para que o indivíduo absorva a capacidade de leitura e interpretação de dados (informações) apresentados na forma de tabelas ou gráficos, é necessário desenvolver habilidades condizentes com um nível de letramento estatístico.

Gal (2002) aponta que letramento estatístico é a capacidade de interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, levando em consideração os argumentos

relacionados aos dados ou aos fenômenos apresentados em algum contexto. Mendoza e Swift (1981) entendem que o conhecimento de estatística e probabilidade é necessário para a atuação do cidadão na sociedade. Cazorla (2004, p.2) afirma que, “para uma cidadania plena, o pensamento estatístico é tão necessário quanto a capacidade de ler e escrever”.

Um problema a ser enfrentado pelo educador, para que a Estatística seja vista e usada como ferramenta de cidadania, é o fato de que os estudantes, segundo Campos et al (2011, p. 477), tendem a equiparar Estatística a Matemática, acreditando que o foco deva estar em números e fórmulas, sem criar uma relação com o contexto real. Em parte, isso pode ocorrer quando a atenção e o tempo do aluno se prendem, como definem Ponte e Canavarro (1997, p.178), ao “domínio de técnicas como a construção de tabelas de frequência, a construção de gráficos de barras e de setores e o cálculo de índices como médias e medianas”, ou seja, mais no “como fazer do que na interpretação dos dados”.

Antes dos PCNs, a Estatística era tratada no Ensino Médio como um tópico teórico de Matemática, o que quase não propiciava pesquisas ou trabalhos práticos com os alunos. Com o reconhecimento pelos PCNs, desde as Séries Iniciais do Ensino Fundamental surgiram diferentes enfoques para o trabalho com a Estatística em sala de aula, transformando-a em ferramenta para compreensão de informações e fenômenos além dos limites da escola, como aqueles veiculados diariamente em jornal, TV e internet. Ao mesmo tempo, a Estatística contribui para levar o aluno a perceber a importância do uso dos meios tecnológicos disponíveis na sociedade contemporânea, como os softwares de elaboração de gráficos e tabelas, coleta e troca de dados.

O apelo para o uso da representação gráfica deve-se a eficiência para transmitir informações e por ser visualmente mais prazerosa, existindo evidências de que os formatos gráficos apresentam a informação de uma forma mais amena para as pessoas perceberem e raciocinarem mais facilmente sobre ela. (CAZORLA, 2002, p. 54)

Os PCNs de Matemática (BRASIL, 1997) apontam que a demanda social leva a destacar a Estatística e o tratamento da informação como um bloco de conteúdo relevante para que o aluno possa “construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados do seu dia a dia”. (p. 56)

“A demanda social é que leva a destacar este tema como um bloco de conteúdos, embora pudesse ser incorporado aos anteriores. A finalidade do destaque é evidenciar sua importância, em função de seu uso atual na sociedade.” (BRASIL, 2000, p.56)

3. Metodologia da pesquisa

Para dar corpo e método a uma pesquisa é necessária uma metodologia adequada. No caso desta investigação, a Metodologia de Pesquisa adotada foi de abordagem qualitativa desde os primeiros passos, quando a pesquisadora fez, junto com os alunos, a análise dos dados tabulados obtidos em questionários respondidos pelos próprios alunos. Este tipo de abordagem seguiu também nos encontros, onde foram aplicados e debatidos os problemas elaborados a partir dos dados tabulados. Houve sempre o contato direto com os participantes, por meio de atividades em grupos que permitiram observar os processos e compreender os modos de pensar dos alunos.

O ambiente de pesquisa foi a sala de aula, numa dinâmica que envolveu os alunos e teve o professor como elemento fundamental na missão de investigar. Esta situação se encaixa no que defendem Lüdke e André (1986, p. 11). Para os autores, uma pesquisa qualitativa tem “o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento”, sempre atento ao “maior número possível de elementos presentes na situação estudada, pois um aspecto supostamente trivial pode ser essencial para a melhor compreensão do problema que está sendo estudado”. Segundo os autores, “o ‘significado’ que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador”.

Os sujeitos desta pesquisa foram alunos de uma turma do nono ano do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual de Ensino Fundamental do Município de Santa Maria, RS.

A pesquisa teve como objetivo investigar a contribuição da Metodologia de Resolução de Problemas para a compreensão de conceitos estatísticos por alunos do nono ano do Ensino Fundamental.

Nas situações-problema e demais intervenções de ensino em sala de aula foram adotadas as nove etapas de abordagem propostas por Onuchic e Allevato (2009).

As atividades em sala de aula foram desenvolvidas em seis encontros de duas horas cada, com intervalos de sete dias entre cada encontro.

Durante as atividades, a pesquisadora utilizou o Diário de Campo para registrar suas observações. Cada grupo de alunos também recebeu um caderno destinado a ser o seu Diário de Campo, onde foram feitas as anotações sobre as atividades desenvolvidas.

No primeiro encontro, em parceria com o professor titular da turma, a pesquisadora distribuiu um questionário composto por nove itens, baseado no Censo 2010 do IBGE, que buscou informações socioeconômicas sobre os alunos e suas famílias em itens como

escolaridade, renda, posse de eletrodomésticos e eletrônicos, idade, sexo, número de moradores por residências, entre outros. Com as respostas dos alunos ao questionário, foram formulados problemas para construir conceitos estatísticos. O uso dos dados reais das famílias dos alunos foi uma forma de demonstrar como a Estatística é uma poderosa ferramenta de leitura da realidade social e econômica, capaz de permitir comparações, identificar distorções, motivar para valores como a escolarização e o trabalho, e estimular transformações que permitam às pessoas alcançar progressos em sua condição de vida.

4. Resultados da pesquisa

Na análise dos dados procurou-se testar se a Metodologia de Resolução de Problemas é eficiente nos estudos de Estatística e se, combinada com o uso de dados da realidade dos próprios alunos, conduz a um resultado melhor em termos de motivação e de aprendizado.

No primeiro encontro, a pesquisadora perguntou aos alunos o que eles sabiam sobre Estatística. Algumas respostas obtidas:

Grupo B: estatística é uma forma de representar conteúdos com gráficos, médias e desenhos, tornando mais fácil o seu entendimento.

Grupo C: estatística é só gráfico.

Grupo D: é tipo para contar quem ganhou eleição e para isso tem que ver os gráficos.

Os demais grupos não souberam responder.

As respostas revelaram um nível de informação sobre Estatística abaixo do que os alunos deveriam ter no nono ano, reflexo, entre outras razões, do fato de pouco terem estudado o tema na vida escolar.

No momento seguinte, as atividades foram entregues, uma a uma, aos grupos, que deveriam tentar ler e resolver, sempre explicando o que estavam fazendo para que fosse possível observar e analisar as resoluções e o raciocínio.

A seguir, serão reproduzidas duas das onze situações-problema aplicadas na pesquisa, acompanhadas das resoluções e de comentários sobre o desempenho dos alunos e as dinâmicas em sala de aula:

A situação-problema a seguir, tem como propósito avaliar a interpretação de gráficos e introduzir os conceitos de moda e mediana.

Situação-problema: o gráfico 1 representa a idade dos alunos da turma 83.

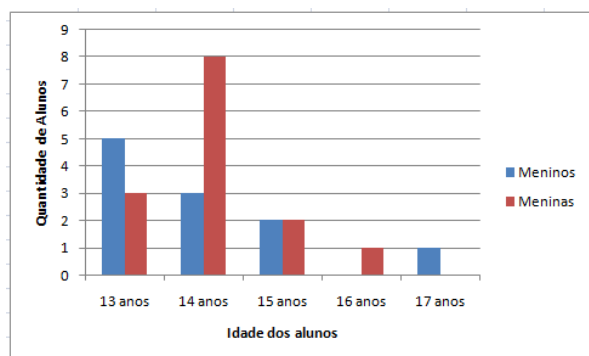


Gráfico 1 – Idade dos alunos da turma 83.
Fonte – Primária, 2012

Lendo as informações no gráfico, responda as seguintes questões:

- Qual é a idade da maioria dos alunos?
- Quantos alunos têm esta idade?
- Qual a porcentagem de alunos com 15 anos ou mais?
- Qual é a idade média dos alunos da turma 83?
- Quantos alunos possuem idade abaixo da média?
- Ao formar uma fila com os alunos por idade, do mais novo ao mais velho, algum aluno divide esta fila ao meio? Caso afirmativo, quantos estão na fila antes e depois dele?
- Se cinco alunos da turma 82, todos com 13 anos, forem transferidos para a turma 83, o que acontecerá com os valores da média, moda e mediana? Justifique a sua resposta.

Neste problema, o uso de dados mais complexos, que misturavam idades e sexos dos alunos, buscou exercitar noções de gráficos de dupla entrada. Outro objetivo foi introduzir os conceitos de moda e mediana, além de reforçar a noção de média.

Logo no início da atividade, o grupo H perguntou:

E₁: professora, como responder a letra c?

Pesquisadora: o que você não entendeu?

E₁: a porcentagem de alunos com 15 anos ou mais.

Pesquisadora: quem tem 15 anos ou mais pode ter qual idade?

E₁: 17 anos.

Pesquisadora: só pode ter esta idade?

E₃: também pode ter 15 ou 16.

E₁: lembrei. Regra de três.

Pesquisadora: isso mesmo. Agora é só resolver.

O grupo G também pediu ajuda:

G₁: podemos passar corretivo na solução da letra d? Percebemos que está errada e queremos arrumar.

Pesquisadora: deixem a solução errada e façam a certa embaixo para que eu possa analisar o raciocínio de vocês.

Em pouco tempo, o grupo G apresentou a seguinte solução para o cálculo da média:

$$13 \times 8 + 14 \times 11 + 4 \times 15 + 1 + 1$$

Pesquisadora: algum aluno pode explicar como estão resolvendo a questão?

G₃: estamos somando as idades dos alunos.

Pesquisadora: por que somaram 1? Tem algum aluno com 1 ano de idade?

G₃: ah, aqui é 16 e 17.

Pesquisadora: isso mesmo.

G₂: agora eu divido por 75?

Pesquisadora: por que 75?

G₁: é a soma das idades.

Pesquisadora: se eu quisesse saber a média das idades dos três alunos do grupo G, como seria?

G₂: somaria as três idades e dividiria por três.

Pesquisadora: por que três?

G₂: porque são três alunos.

G₁: então não divide por 75. Tem que dividir por 25, que é o número de alunos.

Pesquisadora: está correto.

No item (f) da situação-problema, os objetivos foram trabalhar a leitura dos dados e fixar o conceito de mediana, como o valor que está no centro da série. O item (g) é mais complexo: trabalha leitura além dos dados, ao desafiar o aluno a identificar dados subentendidos, que não estão explicitados no gráfico. Também neste item, novamente são trabalhadas medidas de tendência central, neste caso a obtenção da mediana a partir da média entre os valores centrais quando se tem um número par de valores.

Todos os grupos somaram o número de meninas e o de meninos em cada idade, chegando aos seguintes resultados: 8 alunos com 13 anos, 11 com 14 anos, 4 com 15 anos, 1 com 16 anos, 1 com 17 anos. Assim, encontraram que a maioria dos alunos tem 14 anos (resposta da letra a) e que 11 alunos têm esta idade (resposta da letra b).

A pesquisadora aproveitou este item para definir o conceito de moda.

Pesquisadora: que produto vemos com maior frequência as pessoas usarem?

C₁: todo mundo tem celular.

Usando a analogia com a “moda” de quantidade de celulares, a pesquisadora introduziu o conceito estatístico de moda, definido como o valor que aparece mais vezes, o de maior frequência.

A letra (c) envolvia uma leitura entre os dados. Os grupos A, B, C e F analisaram de forma errada o que era pedido e consideraram apenas os alunos com 15 anos. Isso reforçou na pesquisadora uma percepção presente em outras etapas do trabalho: a dificuldade de muitos alunos nem sempre é a resolução do problema, mas a sua compreensão.

Abaixo, para demonstrar a dificuldade de compreensão do enunciado, está reproduzida a resolução proposta pelo grupo F:

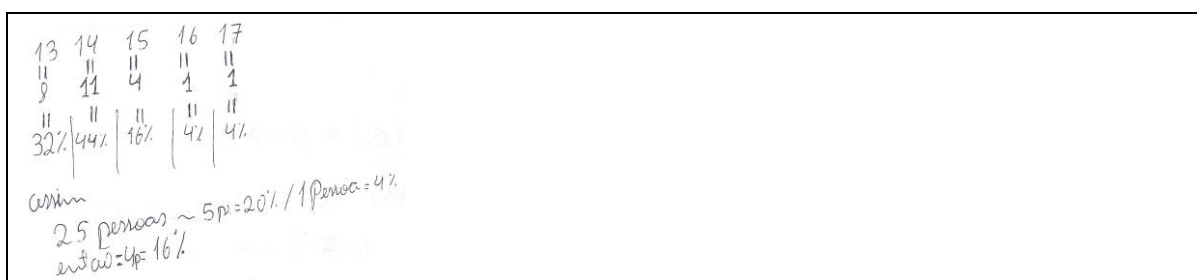


Figura 1: resolução apresentada pelo grupo F.

A resolução correta foi apresentada pelos grupos D, E, G e H, que verificaram quantas vezes o total de alunos da turma 83 cabe em 100.

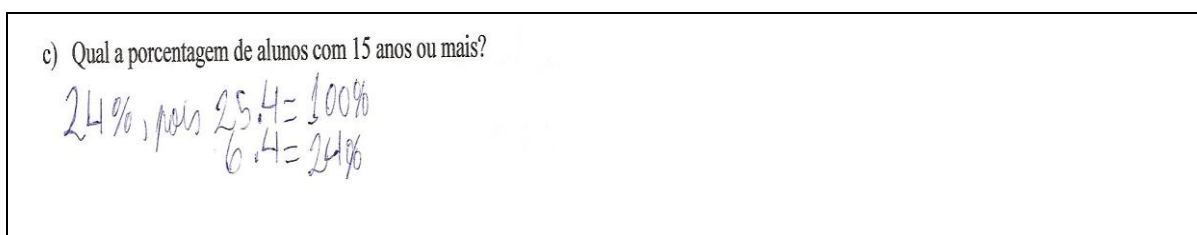


Figura 2: resolução apresentada pelo grupo E.

Durante a plenária e na análise dos diários de campo dos alunos, ficou claro que os alunos tiveram dificuldades em fazer a leitura dos dados apresentados na forma de gráfico de colunas duplas. Conhecem o conceito de média aritmética, mas esbarram no cálculo quando se trata da média aritmética ponderada, pois não compreendem o seu significado, como foi possível constatar nas resoluções da letra (f).

Analisando os resultados da letra (d), um aluno do grupo D questionou a resolução:

D₃: por que tem duas respostas? Qual a certa?

G₁: a resposta certa é 14,04. Primeiro somamos as idades que estão na horizontal (13 + 14 + 15 + 16 + 17) e dividimos por 5, porque são 5 idades. Olhando a resposta da letra (b) percebemos que resolvemos errado. Tem 11 alunos com 14 anos e não só um. Percebemos que era preciso multiplicar cada idade pelo número de alunos que têm esta idade e depois dividir por 25 alunos.

Os diários de campo mostraram que os grupos C e F consideraram a média como a idade da maioria dos alunos, confundindo média com moda. Já o grupo D confundiu média com mediana. Os alunos deste grupo consideraram como média a idade que está representada no centro do gráfico, no caso, 15 anos.

Os alunos não levaram em conta a ponderação dos dados e ignoraram que as frequências deveriam ser consideradas como “pesos” no cálculo da média representativa para a variável em questão.

Apenas os grupos E e G acertaram o item (d). Os grupos A e B resolveram como a primeira solução apresentada pelo grupo G. Após a explicação pelo grupo G, os alunos concordaram com a segunda solução.

d) Qual é a idade média dos alunos da turma 83?

13	75	15		$104 + 154 + 60 + 16 + 17 = \frac{351}{25} = 14,04$
14	75	15		
15	0			

Figura 3: resolução apresentada pelo grupo G.

O item (e) aborda uma leitura entre os dados. Com exceção do grupo A, que não resolveu este item, todos os outros grupos perceberam que se trata da soma do número de alunos com idades iguais a 13 e 14 anos. Desta forma, a solução encontrada foi $8 + 11 = 19$.

Os grupos E e G utilizaram a mesma estratégia para resolver os itens (f) e (g).

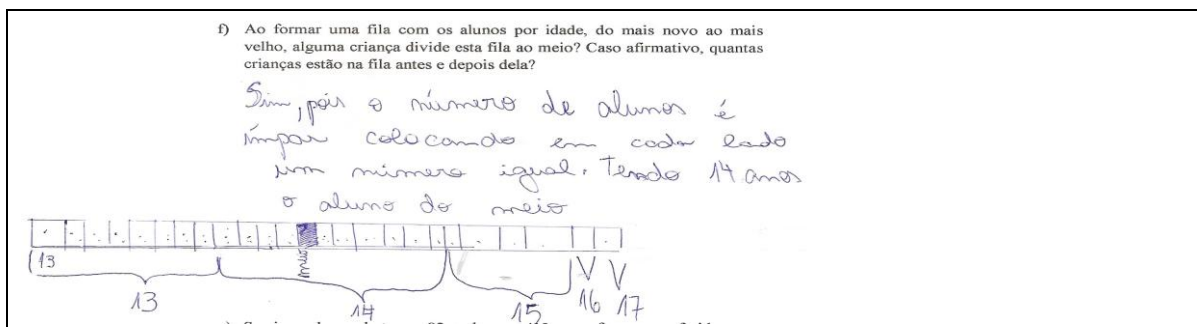


Figura 4: resolução apresentada pelo grupo E.

Os diários de campo dos alunos mostram que os grupos E e G não apresentaram dificuldades para calcular a média e a moda na letra (g), mas não encontraram uma linha de raciocínio que levasse ao conceito de mediana na letra (f). Como a mediana é um conceito novo para os alunos, a pesquisadora acreditava que eles teriam dificuldades nos itens (f) e (g), o que se confirmou.

G₃: colocamos os valores em ordem, como fizemos na letra anterior, e não encontramos um valor no meio. Então colocamos o 14 porque na letra anterior foi 14.

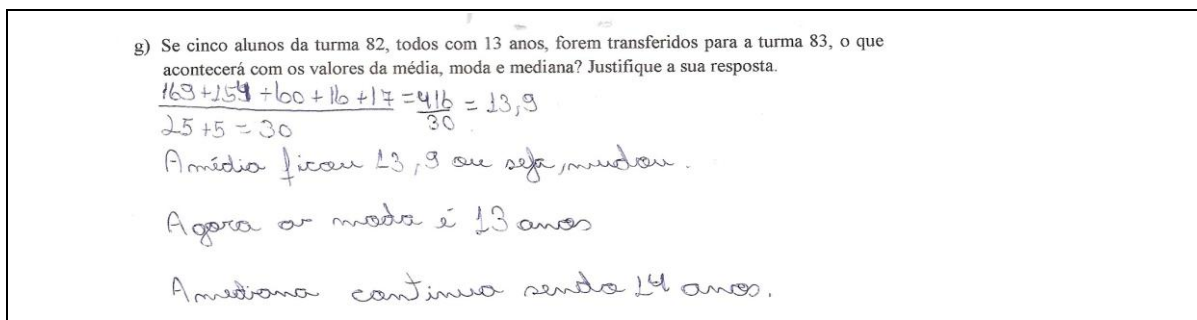


Figura 51: resolução apresentada pelo grupo G.

Na plenária, a pesquisadora aproveitou o que o grupo G havia exposto para formalizar o conceito de mediana. Explicou que é preciso colocar todos os valores em ordem crescente ou decrescente, sendo o valor que ocupar a posição central a mediana. Lembrou também que quando há um número par de valores, a mediana é a média aritmética entre dois valores centrais.

A situação-problema a seguir apresenta o gráfico 3, representativo da cidade de Santa Maria sobre a faixa salarial da população:

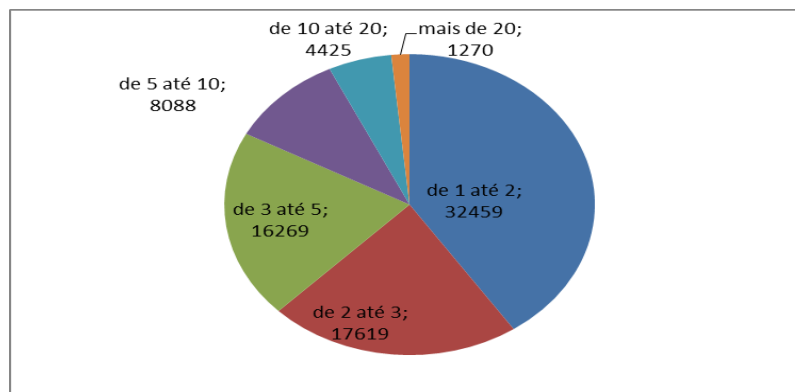


Gráfico 2 – Faixa salarial da população da cidade de Santa Maria
Fonte – Primária, 2012

A pesquisadora solicitou aos alunos responder as seguintes questões:

- Qual a faixa salarial da maioria da população?
- Qual a porcentagem de famílias que estão na faixa salarial mais elevada?
- Compare a porcentagem de famílias da faixa salarial mais elevada e a de mais baixa renda. Descreva suas conclusões.

Nesta atividade, buscou-se investigar a leitura e interpretação de um gráfico de setores. Ao mesmo tempo, os alunos foram desafiados a trabalhar com dados reais, comparando-os e refletindo sobre o significado deles e cumprindo, assim, um dos objetivos da pesquisa, que é o de posicionar a Estatística como ferramenta de leitura e compreensão da realidade.

Nos itens (a) e (b), a maioria dos grupos teve bom desempenho, porque o domínio dos conceitos estatísticos vinha se consolidando nas 5 situações-problema já aplicadas àquela altura da pesquisa.

A dificuldade foi maior no item (c), que pedia uma postura mais de análise de dados. Na essência, bastava responder que o gráfico mostrava o maior percentual de famílias na faixa de menor renda e o menor percentual na faixa de maior renda, uma situação clássica de concentração de renda presente na sociedade brasileira. Foi possível perceber que a maioria dos alunos chegou a esta conclusão, mas não conseguiu colocá-la no papel de maneira clara e completa.

Algumas respostas foram simples demais, como a do grupo que apenas identificou as faixas salariais mais e menos numerosas, ou a do grupo que se limitou a afirmar que "há mais famílias de salário mais baixo". Dois grupos chegaram a fazer cálculos, revelando algum domínio dos números e compreensão do que foi pedido, mas a comparação e a análise foram pobres. O tom das respostas foi de pouca argumentação.

Este item mostrou que, muitas vezes, embora dispostos a abordar e a entender realidades socioeconômicas, os jovens nem sempre conseguem fazer isso, algo que acontece pela dificuldade de se expressar em palavras ou textos. Este é um ponto para o qual a escola deve estar atenta, pois só conseguirá cumprir seus objetivos de formar cidadãos se lhes conceder instrumentos de compreensão da realidade, expressão e participação ativa nas discussões e decisões.

5. Considerações finais

A partir do problema de pesquisa e das questões de pesquisa, este trabalho se propôs a unir Estatística com Resolução de Problemas. E a levar para a sala de aula um conteúdo que, embora tenha reconhecida relevância e forte recomendação dos PCNs, costuma ser subestimado ou até ignorado em sala de aula.

A premissa é de que, adequadamente trabalhada, a Estatística se transforma em plataforma poderosa para o desenvolvimento do raciocínio matemático, atua como agente interdisciplinar e coloca nas mãos dos alunos uma ferramenta eficiente de leitura, debate e compreensão da realidade, permitindo que eles evoluam como cidadãos de espírito crítico.

A utilização da Metodologia de Resolução de Problemas proposta por Onuchic e Allevato (2009) revelou-se eficiente ao longo dos encontros em sala de aula. Esta metodologia tem atributos como instigar e desafiar os alunos diante de questões que levam a novos conceitos, organizar a discussão e a construção do conhecimento, provocar a participação dos alunos nos debates em grupo, posicionar o professor como indutor da busca do conhecimento e levar os alunos de um estranhamento inicial a uma atitude participativa, que gera satisfação à medida que os conceitos são consolidados.

O trabalho utilizou conclusões oficiais do Censo 2010 da cidade de Santa Maria, tanto para a elaboração do questionário que reuniu dados socioeconômicos das famílias dos alunos, quanto no uso dos dados do município como base de comparação com a realidade das famílias. Esta opção mostrou-se eficiente ao fazer uma ponte entre conhecimentos estatísticos teóricos, como medidas de tendência central, e a realidade de alunos, familiares e da cidade como um todo. Há uma diferença clara entre situações abstratas e muitas vezes ingênuas, propostas em alguns materiais didáticos, e o uso de dados reais, que estimulam a participação e provocam a reflexão.

Ao professor, a combinação de Estatística, Resolução de Problemas e dados da realidade impõe demandas adicionais, como estar disposto a mediar debates, exercer o

controle em um ambiente mais dinâmico e participativo, dominar com consistência os conceitos estatísticos e ter um bom nível de conhecimentos gerais, estando pronto para todo tipo de debate que venha a ser travado. Neste sentido, vale o alerta sobre a qualidade na formação docente, que é a base para uma transformação na qualidade da educação como um todo.

Entre outros atributos, o professor precisa estar pronto a não desanimar diante de uma atitude inicial de estranhamento, indiferença e até rejeição por parte dos alunos, quando lhes é proposto um modelo de trabalho distinto do que costumam ter em sala de aula. É uma atitude normal, que precisa ser trabalhada e transformada. O aluno deve ser convencido de que há benefícios em participar e em se empenhar acima do que convencionalmente faz, e o papel do professor é fundamental neste momento.

Cabe um registro, também, sobre as dificuldades demonstradas pelos alunos, sempre que desafiados a superar um obstáculo, em posicionar-se numa discussão, verbalizar uma opinião ou uma síntese, compartilhar impressões e se apropriar de novos conhecimentos. Isso ficou claro, no desenvolvimento do trabalho, em questões que pediam análises e comparações de dados, ou em tarefas de maior complexidade, como construir gráficos a partir de uma tabela, ou ainda ler entre os dados de um gráfico. O primeiro aspecto é que estas dificuldades não devem gerar surpresa. Uma combinação de fatores como o ambiente pouco desafiador de sala de aula, os livros didáticos inadequados e a pouca cobrança por desempenho naturalmente produz dificuldades no aprendizado. O professor deve lutar contra estes fatores, se quiser construir uma relação relevante com a turma e obter resultados diferenciados, que lhe deem satisfação pessoal e profissional na sua atividade.

Neste trabalho, foi possível superar os obstáculos relatados acima porque os conceitos teóricos de Estatística foram trazidos para o mundo dos alunos em situações-problema preparadas com base na realidade social e econômica deles e de suas famílias. Ao mesmo tempo, pelo uso da metodologia de Resolução de Problemas, os alunos se sentiram protagonistas na construção do conhecimento, pois tiveram espaço para debater, posicionar-se, compartilhar informações e se expor nas discussões dentro dos grupos e nas plenárias finais.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**: MEC/SEF, 1997, 1998, 1999, 2000, 2002, 2006.

CAMPOS, C. R. et al. Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. **Bolema**, v. 24, n. 39, p. 473-494, ago. 2011.

CAZORLA, I. M. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos**. 2002. 335 p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

CAZORLA, I. M. Estatística ao alcance de todos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Recife. **Anais..** Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/12/MC11915634806.pdf>. Acesso em: 24/07/2012 - às 10h17

GAL, I. **Adult's Statistical Literacy: meanings, componentes, responsibilities**. International Statistical Review, v. 70, n.1, p. 1-25, 2002.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs). **Educação Matemática - pesquisa em movimento**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 213-231.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Ensinando Matemática na sala de aula através da Resolução de Problemas. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro; v. 55, p. 1-19, 2009.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.(Orgs). **Pesquisa em movimento**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-220.

MENDOZA, L. P.; SWIFT, J. **Why teach statistics and probability: a rationale**. In: SHULTE, A. P.; SMART, J. R. (Ed). Teaching statistics and probability. Reston: Yearbook national Council of Teachers of Mathematics, 1981. P. 90-100.

PONTE, J. P.; CANAVARRO, A. P. **Matemática e novas tecnologias**. Lisboa: Universidade Aberta, 1997.