

A Metodologia da Resolução de Problemas e o Ensino de Estatística no Nono Ano do Ensino Fundamental

Glaucia Garcia Bandeira de Vargas¹

Eleni Bisognin²

GD 13: Ensino de Estatística e Probabilidade e Educação Ambiental

RESUMO

Este artigo tem como finalidade apresentar uma pesquisa, em andamento, no Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano – UNIFRA. O objetivo é investigar a contribuição da Metodologia de Resolução de Problemas no ensino de Estatística para alunos do nono ano do Ensino Fundamental. O ponto de partida é a constatação de que a Estatística costuma ser colocada em segundo plano em sala de aula, embora recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), além de ser comprovadamente eficaz como ferramenta de compreensão da realidade, desenvolvimento do espírito crítico e cidadão e, ainda, tenha um papel interdisciplinar. A pesquisa, desenvolvida com alunos do nono ano de uma escola pública de Santa Maria (RS), utiliza metodologia de pesquisa de abordagem qualitativa e a Metodologia de Ensino de Resolução de Problemas proposta por Onuchic e Allevato (2009). Em seis encontros de duas horas cada são trabalhados os conceitos de tabelas, gráficos e medidas de tendência central (média, moda e mediana) a partir de problemas aplicados com base em nove passos definidos pelas autoras. A matéria-prima dos problemas são dados socioeconômicos das famílias dos próprios alunos, obtidos a partir de um questionário inspirado no Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dessa forma, objetivou-se aplicar conhecimentos estatísticos à realidade dos alunos.

Palavra-chave: Estatística. Resolução de Problemas. Ensino. Medidas de Tendência Central.

1. INTRODUÇÃO

Atuando por 20 anos no Ensino Fundamental, pude perceber que professores, muitas vezes, costumam tratar conteúdos de Estatística de forma superficial ou nem incluí-los nas aulas, 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.

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

¹ Mestranda de Matemática do Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática – UNIFRA. Especialista em Formação para o Magistério – Faculdade de Ciências e Letras Plínio Augusto do Amaral – SP. Professora do Colégio Energy em Santa Maria – RS. glauciabandeira@gmail.com

² Professora do Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática da UNIFRA. E-mail: eleni@unifra.br

trabalho propõe que a Metodologia de Resolução de Problemas pode incentivar professores e alunos a enfrentarem este desafio.

O trabalho se concentrou na elaboração e interpretação de tabelas e gráficos e também nos conceitos de média, mediana e moda. Foi realizado com um grupo de 25 alunos do nono ano de uma escola estadual de Ensino Fundamental do município de Santa Maria, em seis encontros semanais de 2 horas/aula, em agosto de 2012.

Na intenção de unir Estatística com leitura da realidade, foram usados dados do Censo 2010 para desenvolver atividades propostas aos alunos. O censo é a fotografia mais ampla e fiel da realidade social e econômica do país. Oferece dados que podem ser trabalhados diretamente ou inspirar professores a elaborar 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 professora, que os utilizou para elaborar as situações-problemas levadas aos alunos nos encontros que trataram dos conceitos estatísticos.

A Metodologia de Resolução de Problemas, de Onuchic e Allevato (2009), foi usada para desenvolver as atividades. As autoras defendem que o problema é ponto de partida para se alcançar o conhecimento e posicionam o professor como guia e o aluno como co-construtor nos processos de ensino-aprendizagem. A Metodologia tem nove etapas, que foram obedecidas neste trabalho na aplicação de problemas em sala de aula.

Nos encontros, à medida que os alunos dominavam os conhecimentos, foram feitas algumas pontes com a realidade na discussão de assuntos tratados nos problemas, como escolaridade, faixa de renda e posse de bens. A intenção foi demonstrar aos alunos que a Estatística está ligada à realidade.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ESTATÍSTICA

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 bases dos Parâmetros 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 final dos anos 1990, conceitos de Estatística foram introduzidos na Educação Básica e incluídos na estrutura curricular da Matemática do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997, 1998) e Médio (BRASIL, 2002, 2006) com a publicação nos PCNs.

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

Crespo (2009, p. 3) define a Estatística como “parte da Matemática Aplicada que fornece métodos para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados e para a utilização dos mesmos na tomada de decisões”.

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.

Gall (2002, apud PAGAN, 2010, p. 47) 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 *apud* LOPES, 2008, p. 59) 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”.

Neste tripé educação-estatística-cidadania, Lopes (2008) afirma que,

Para que o ensino de estatística e probabilidade contribua na educação para a efetivação desse fato, é importante que se possibilite aos alunos o confronto com problemas variados do mundo real e que eles tenham possibilidade de escolher suas próprias estratégias para solucioná-los. (p.61)

Antes dos PCNs, a Estatística era tratada no Ensino Médio como um tópico teórico de Matemática, o que quase não propiciava pesquisas ou trabalho prático 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 jornais, TV e internet. Ao mesmo tempo, a Estatística contribuiu 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)

A evolução da Estatística, a sua condição de ferramenta desde antigas civilizações e o seu posterior reconhecimento no ambiente acadêmico e educacional a credenciam como uma valiosa ferramenta de apoio ao professor no cumprimento do que determinam os PCNs (BRASIL, 1997):

Capacitar o ser humano para a realização de atividades nos três domínios da ação humana: a vida em sociedade, a atividade produtiva e a experiência subjetiva, visando à integração de homens e mulheres no tríplice universo das relações políticas, do trabalho e da simbolização subjetiva. (p.56)

2.2. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A Resolução de Problemas tem cumprido diferentes papéis no ensino da Matemática ao longo dos tempos. Na Antiguidade, povos como egípcios e gregos trabalhavam problemas matemáticos de forma mais mecânica e repetitiva, a partir da solução de um que indicava um caminho para resolver outros semelhantes.

Este também era o formato empregado no início do século XX em relação a todo o ensino da Matemática: repetição mecânica e memorização. O êxito do aluno era proporcional à sua capacidade de superar os desafios, mesmo sem a plena compreensão do caminho seguido. Bastava receber a informação, anotar, memorizar e repetir. (ONUCHIC, 1999).

No final da década de 50, os norte-americanos consolidaram uma tendência que influenciaria o ensino da disciplina em todo o planeta: a Matemática Moderna. Influente, porém questionável, por ter sido construída sem a participação de professores em sala de aula. As bases eram a teoria dos conjuntos e a álgebra, o que gerou um método excessivamente formal, teórico e nada aplicável ao mundo real.

“Infelizmente, professores e pais tinham a tendência para não se sentirem à vontade com a nova maneira de ensinar”, enquanto “as crianças não estavam a aprender as abstrações e as suas habilidades básicas tinham-se perdido”, escreveu Schoenfeld (1996, p.3).

De certa forma, a Matemática Moderna ia contra estudos que defendem um modelo mais integrado, real e participativo no ensino da disciplina, como defendem Brandão e Selva (1999). Segundo os autores é preciso que o professor “estime a interação entre as crianças, fazendo perguntas, explorando as diferentes estratégias de solução que elas utilizam, seja mediante uso de cálculo mental, da contagem nos dedos, nos materiais concretos, ou mediante registros no papel”. (p. 3)

Apesar das críticas, a Matemática Moderna predominou nos anos 1960 e 1970, quando surgiram estudos sobre o método que estimulava o aluno a pensar a partir da Resolução de Problemas. Estes estudos se consolidaram nos anos 1980, conforme Onuchic e Allevatto (2005), inspiradas por Polya (1944), o primeiro matemático a apresentar uma heurística de resolução de problemas específica para a Matemática.

É de Polya o seguinte enunciado: “Resolver problemas é a realização específica da inteligência, e se a educação não contribui para o desenvolvimento da inteligência, ela está obviamente incompleta”. (POLYA, 1978,p. 2).

2.3. LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS E TABELAS

Nos telejornais, jornais, revistas e internet, é possível observar o uso crescente de informações na forma de gráficos e tabelas. São recursos que unem informações relevantes numa solução visual que organiza os conteúdos e desperta a curiosidade dos leitores, telespectadores e internautas. No entanto, há uma contradição entre a grande importância de gráficos e tabelas na vida real e o pouco destaque que costumam ganhar em sala de aula. Batanero (1992) afirma que dominar estes conteúdos é importante na construção da cidadania, mas estudos apontam que crianças e adultos enfrentam grandes dificuldades em tarefas associadas a eles. (SANTOS; MAGINA, 2001).

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 a 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.

Segundo Pereira (2009, p. 34), “tabelas são usadas para resumir um conjunto de informações, e os gráficos, além de também resumirem informações, buscam, no efeito visual, prender a atenção do leitor tornando-se mais eficazes no estudo do fenômeno”.

Um dos objetivos da estatística é sintetizar os valores que uma ou mais variáveis podem assumir, para que tenhamos uma visão global da variação dessa ou dessas variáveis. E isso ela consegue, inicialmente, apresentando esses valores em tabelas e gráficos que irão nos fornecer rápidas e seguras informações a respeito das variáveis em estudo, permitindo-nos determinações administrativas e pedagógicas mais coerentes e científicas. (CRESPO, 2009, p.17)

Há vários tipos de gráficos. Segundo Carzola (2002, p.7), “o Ensino Fundamental limita-se ao ensino dos gráficos de barras, colunas e os setores”. Neste trabalho abordaremos estes três gráficos e, a título de exemplo, os gráficos de linha.

2.4 MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

As medidas de tendência central indicam um ponto, o centro da distribuição dos dados, em torno do qual estão os dados. As principais são média aritmética, mediana e moda. Este trabalho busca demonstrar a importância destas medidas para a compreensão da estatística, além de ajudar a identificá-las e compreendê-las em gráficos e tabelas a partir da metodologia de resolução de problemas.

A todo momento, vemos a média presente na imprensa (“a renda média de um país”), na vida escolar (“o aluno obteve média para ser aprovado”), nas relações com o ambiente (“a temperatura média subiu”) e em várias situações. Dominar este conceito é uma necessidade para compreender a realidade e as informações do dia a dia.

Crespo (2009, p. 73) tem a seguinte definição para média aritmética simples:

“A média aritmética é o quociente da divisão da soma dos valores da variável pelo número deles, isto é:
$$X = \frac{\sum X_i}{n}$$
”

Sendo, X a média aritmética, X_i os valores da variável e n o número de valores.”

Amaral (2010, p.46) destaca a importância de o aluno saber identificar nos gráficos as medidas de tendência central, principalmente a média. Ao fazer esta leitura, o aluno estará demonstrando domínio mais profundo da estatística, alcançando o nível de compreensão que Curcio (1991, apud VIEIRA, 2008, p.21) definiu como “leitura entre os dados”.

Esta necessidade também está destacada nos PCNs:

A finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar e comunicar dados utilizando tabelas, gráficos e representações 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, 1997, p. 52)

Em relação à mediana, Crespo (2009) coloca:

A mediana é outra medida de posição definida como o número que se encontra no centro de uma série de números, estando estes dispostos segundo uma ordem. Em outras palavras, a mediana de um conjunto de valores, ordenados segundo uma ordem de grandeza, é o valor situado de tal forma no conjunto que o separa em dois subconjuntos de mesmos elementos. (p.87)

Outra medida de tendência central de grande importância na Estatística é a moda. De acordo com Crespo (2009, p. 83), “denominamos moda o valor que ocorre com maior frequência em uma série de valores”.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Inicialmente, cabe expor uma reflexão sobre pesquisa, para, depois, definirmos aspectos específicos do desenvolvimento desta pesquisa.

Etimologicamente, pesquisa está ligada a busca (= quest), a research (search= procura), e a idéia, sempre a mesma, são a de mergulhar na busca de explicações, dos porquês e dos comos, com foco em uma prática. Claro, o professor está permanentemente num processo de busca de aquisição de novos conhecimentos e de entender os alunos. Portanto, as figuras do professor e do pesquisador são indissolúveis. (D'AMBRÓSIO, 2003, p.94)

Para dar corpo e método a uma pesquisa, é necessária uma metodologia adequada. Nesta investigação, a Metodologia de Pesquisa adotada foi a de abordagem qualitativa desde os primeiros passos, quando a pesquisadora fez, junto com os alunos, a análise dos dados obtidos em questionário respondido pelos próprios alunos. Este tipo de abordagem se manteve nos encontros, onde foram aplicados e debatidos os problemas elaborados a partir dos dados tabulados. Houve 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”. Segundo os autores, “o ‘significado’ que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador”.

4. METODOLOGIA DO ENSINO

Nas intervenções de ensino em sala de aula foram adotadas as nove etapas de abordagem propostas por Onuchic e Allevato (2009), para estimular a leitura e interpretação de gráficos, levar os alunos a fixar conceitos estatísticos como média, mediana e moda e, também como recomendam as autoras, relacionar os conceitos aprendidos com aspectos econômicos, sociais e culturais da realidade dos alunos.

Por esta metodologia, o aluno toma contato com o problema sem, necessariamente, ter o conhecimento matemático formal necessário para a sua resolução. É ajudado pelo que as autoras chamam de problemas geradores a aprender, por exemplo, como se extrai a média de um conjunto de dados tabulados de uma pesquisa, para depois chegar ao conceito de média. O método costuma gerar debates, interação e descoberta pelos alunos, mediante uma postura de estímulo de parte do professor que as autoras definem como observação participante, resumida na quinta das nove etapas do método de Onuchic e Allevato (2009, p.98):

O professor observa, analisa o comportamento dos alunos e estimula o trabalho colaborativo. Ele ainda organiza, consulta, media, intervém, controla e incentiva a aprendizagem dos alunos, deixando o papel apenas de expositor durante o desenvolvimento das atividades.

Em sala de aula, a pesquisadora utilizou o Diário de Campo para registrar suas observações, as reações dos alunos, a evolução do aprendizado e outras situações. Cada grupo de alunos, também recebeu um caderno destinado a ser o seu Diário de Campo.

No primeiro encontro, em parceria com o professor titular da turma, a pesquisadora distribuiu um questionário 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, entre outros. Das respostas dos alunos ao questionário foram formulados problemas para construir conceitos estatísticos.

Cada encontro, a partir do segundo, seguiu um roteiro composto por uma sequência de problemas aplicados conforme propõem Onuchic e Allevato (2009). A turma foi dividida em grupos de no máximo quatro alunos. Cada grupo recebeu uma folha com situações-problema preparadas com base nas respostas aos questionários aplicados pelos alunos no primeiro encontro.

Primeiramente, foi feita uma leitura individual. Depois, uma leitura em grupo, quando a pesquisadora pôde auxiliar os alunos que apresentaram alguma dificuldade. Após o entendimento dos problemas, os alunos fizeram a resolução. A próxima etapa foi a apresentação dos resultados de cada grupo no quadro, seguida de um debate das soluções encontradas para sanar as dúvidas e chegar num consenso em relação ao resultado correto. Em seguida foi feita pela pesquisadora a formalização do conceito.

Como os dados do problema foram extraídos da realidade dos alunos, foi possível demonstrar a relevância da Estatística para a compreensão desta realidade a partir de comparações que a pesquisadora estimulou, entre os dados das famílias e o que o Censo 2010 concluiu sobre a condição socioeconômica da população do Rio Grande do Sul. Neste processo, buscou-se, por exemplo, estabelecer relação entre escolaridade e renda ou indicar tendências de posse de produtos.

Ao final de cada encontro, foi fechado o circuito que busca elevar o conhecimento dos alunos sobre Estatística, demonstrando-se que os conceitos estatísticos podem ser assimilados num ambiente de estudo participativo e de construção do conhecimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa já superou as etapas de estruturação, fundamentação teórica e aplicação prática durante os encontros com os alunos. A fase atual é de análise dos subsídios obtido nos encontros, entre os quais as respostas entregues por escrito aos problemas aplicados, o Diário de Campo do professor-pesquisador e os Diários de Campo dos grupos de alunos. Os encontros em sala de aula confirmaram as percepções preliminares do pesquisador. Pelo pouco contato que tiveram com Estatística na vida escolar, os alunos demonstraram dificuldades iniciais de trabalhar os problemas e absorver os conceitos propostos. Mas, logo estes obstáculos foram dando lugar à motivação em torno do novo e à percepção de que há uma ligação entre conceitos estatísticos e leitura da realidade. Uma análise mais profunda e comparada das respostas vai permitir visualizar onde estão as maiores dificuldades de compreensão e como é possível consolidar a união entre Estatística e Resolução de Problemas, com ganhos para o aprendizado dos alunos.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, F. M. **Validação de Sequência Didática para (Re)Construção de conhecimentos Estatísticos por Professores do Ensino Fundamental**. 2010. 109 p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2010.
- BATANERO, C. et al. Errores y dificultades em la comprensión de los conceptos estadísticos elementares. **Grupo de Investigación em Educación Esdadística**. Granada, 1992. Disponível em: <<http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/CULTURA.pdf>> Acesso em: 06 dez. 2002.
- BRANDÃO, A. C. P, SELVA, A. C. V. O livro didático na educação infantil: reflexão *versus* repetição na resolução de problemas matemáticos. **Educação e Pesquisa**, v. 25, n. 2, p. 69-83, jul./dez. 1999.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática: MEC/SEF, 1997, 1998, 1999, 2000, 2002, 2006.**
- 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
- CAMPOS, C. R. et al. Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. **Bolema**, v. 24, n. 39, p. 473-494, ago. 2011.
- CRESPO, A. A. **Estatística Fácil**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 10. ed. Campinas: Papirus, 2003.
- LOPES. C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Caderno Cedes**, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan. / abr. 2008.
- 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.

PAGAN, M. A. **A Interdisciplinaridade como proposta pedagógica para o ensino de Estatística na Educação Básica**. 2010. 244 p. Dissertação (Mestrado profissionalizante), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

PEREIRA, S. **A leitura e interpretação de tabelas e gráficos para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental**: uma intervenção de ensino. 2009. 180 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1978. 196 p.

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

SANTOS, S. S.; MAGINA, S. Quando os dados advindos da realidade cotidiana fazem sentido na interpretação de gráficos? **Revista Brasileira de Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, n.152/153, 2001.

SCHOENFELD, A. Porquê toda essa agitação acerca da resolução de problemas? In: P. Abrantes, L. C. Leal, & J. P. Ponte (Eds.). **Investigar para aprender matemática**. Lisboa: APM e Projeto MPT, 1996. p. 61-72.

VIEIRA, M. **ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS**: Uma abordagem com alunos do Ensino Médio. 2008. 186 p. Dissertação (Mestrado em educação), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.