

## MOBILIZAÇÃO DE CONHECIMENTO ESTATÍSTICO EM UM GRUPO DE PROFESSORES DA REDE PÚBLICA DO CICLO I DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Prof. Dr. Carlos Ricardo Bifi*

*FATEC MIGUEL REALE*

[carlos.bifi@cps.sp.gov.br](mailto:carlos.bifi@cps.sp.gov.br)

Este artigo é resultado da tese de doutorado com o objetivo de diagnosticar o tipo de funcionamento segundo Aline Robert e dos níveis de conhecimentos didáticos e estatísticos por meio da observação à prática de professores do Ciclo I, quanto a técnico, mobilizável e disponível. Os procedimentos metodológicos foram: observação em ATPC, observação da prática das professoras e, por fim, entrevistas. As duas primeiras nortearam a construção de um conjunto de atividades que serviu de base para as entrevistas. A metodologia empregada foi o Estudo de Caso. Os resultados obtidos apresentados sugerem da necessidade de formação continuada na área da Estatística, visando a construção de conhecimentos didáticos e específicos relacionados aos conteúdos de Estatística Básica, Probabilidade e Combinatória. Análises mais aprofundadas poderão permitir que tais características inéditas dos níveis de funcionamento dos conhecimentos sejam adequadamente mapeadas.

**Palavras-Chave:** Alfabetização Estatística; Estatística; Formação de Professores.

### **1. Introdução.**

Este artigo é resultado de uma pesquisa de doutorado que esteve inserida em um projeto *O pensamento matemático: formação de um núcleo de ensino, aprendizagem e pesquisa* pela PUC/SP. O projeto conta com quatro linhas de pesquisa: Geometria, Pensamento Algébrico, Pensamento Numérico e Tratamento da Informação, sendo que nossa linha de pesquisa foi Tratamento da Informação – abrangendo a combinatória, probabilidade e a estatística descritiva.

As reflexões sobre formação continuada e mobilização de conhecimentos – em Estatística Básica – dos docentes do Ciclo I, foram as motivações para essa pesquisa de doutorado, focada na prática do professor e na formação continuada na área da

Estatística de

professores, que denominaremos de polivalentes<sup>1</sup>. A metodologia da pesquisa foi um estudo de caso, proporcionada por uma escola pública do estado de São Paulo que teve como sujeitos de pesquisas nove professoras do Fundamental I. Esta pesquisa foi elaborada a luz das teorias de Gal (2002); os níveis de funcionamento dos conhecimentos, proposto por Robert (1998); finalizando com o conhecimento necessário ao professor para que desenvolva o ensino e aprendizagem, segundo os pressupostos apresentados por Shulman (1986, 1987), Ball (1991, 2001, 2005 e 2008). Os resultados apresentados apontam para professores com níveis de mobilização de conhecimento como técnico e o surgimento de outros níveis entre os citados por Aline Robert.

## 2. Metodologia de Pesquisa.

Para tanto, escolhemos como metodologia uma pesquisa qualitativa juntamente com o “estudo de caso”.

A pesquisa qualitativa supõe o contato direto do pesquisador com o fenômeno em estudo e o ambiente em que a situação investigada acontece. O material obtido neste tipo de pesquisa é rico em descrições de pessoas, situações, acontecimentos, e isto inclui transcrições de entrevistas e de depoimentos que podem ser coletados em áudio e vídeo, fotografias, desenhos e extratos de vários tipos de documentos. (LEMOS, 2011, p. 29)

[...] um estudo de caso visa conhecer uma entidade bem definida, como uma pessoa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma política ou qualquer outra unidade social. O seu objectivo é compreender em profundidade o “como” e os “porquês” dessa entidade [...]. (PONTE, 2006, p. 125)

Ainda segundo Ponte (2006, p. 126):

[...] na Educação Matemática os estudos de caso têm sido usados para investigar questões de aprendizagem dos alunos, bem como do conhecimento e das práticas profissionais de professores, programas de formação inicial e continuada de professores, projectos de inovação curricular, novos currículos, etc.

É neste rumo que nossa pesquisa teve seu norte. Sua finalidade buscar evidência, por meio de dados coletados, de como os professores abordam os conteúdos matemáticos – mais especificamente os conteúdos do bloco ‘Tratamento da informação’ – em sala de aula, tendo como premissa seus conhecimentos pedagógicos e de conteúdos,

<sup>1</sup> Professor polivalente é a denominação dada àqueles que lecionam nas séries iniciais do Ensino Fundamental. A indicação CFE22, de 1973, proposta por Valmir Chagas, do Conselho Federal de Educação, definia o professor das séries iniciais com uma figura polivalente, capaz de facilmente transitar em todas as séries iniciais do ensino de Primeiro Grau.

considerando

os níveis de funcionamento propostos por Robert (1998), como será exposto adiante.

Yin (2003) considera que cinco componentes de um projeto de pesquisa são especialmente importantes para um estudo de caso:

- Questões de pesquisa, provavelmente do tipo “como e por quê”.
- Suas proposições, ou seu propósito, no caso de estudos exploratórios.
- Suas unidades de análise, cuja definição está relacionada à maneira pela qual as questões iniciais de pesquisa foram definidas.
- A lógica de ligação dos dados às proposições.
- Os critérios para interpretação dos resultados.

A pesquisa foi organizada em três fases: observação em grupo e observação prática em sala de aula, que permitiram a elaboração de atividade sobre o bloco ‘Tratamento da informação’; apresentação desse bloco ao grupo de pesquisa, para resolução; e, por fim, entrevista.

### 3. Problema de Pesquisa.

O tema de estudo enquadra-se no âmbito de ‘prática observada *versus* prática relatada’, considerando os conhecimentos mobilizados na prática de docentes das séries iniciais de uma escola pública que vivenciaram um processo de formação<sup>2</sup> grupal em ATPC.

Nosso objetivo foi acompanhar e observar o impacto de tal formação no trabalho realizado por esse grupo de professores das séries iniciais, buscando identificar evidências que respondam à seguinte questão:

*Que conhecimentos estatísticos – didáticos e específicos – são mobilizados em situação de concepção e gestão de aula por um grupo de professores em suas práticas docentes?*

Mais especificamente, procuraremos responder às seguintes indagações:

- Em relação aos conhecimentos didáticos e conhecimentos específicos da Estatística, que tipo de mobilização (ou seja, de conhecimentos técnicos, mobilizáveis ou disponíveis) é realizada por esses professores, considerando-se o proposto por Robert (1998)?
- Que consequências sobre o tipo de aprendizagem provocada nos alunos podem ser identificadas?

<sup>2</sup> A formação, neste caso, é feita informalmente durante as discussões ocorridas em Horários de Trabalhos Pedagógicos Coletivos (ATPC), liderados pela professora Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Este

estudo teve por objetivo perceber as possíveis dificuldades ou equívocos na mobilização dos conceitos básicos da Estatística, pelos professores, ou mesmo a ausência dessa mobilização, ao ministrarem suas aulas no Ciclo I (Ensino Fundamental do 1.º ao 5.º ano).

#### 4. Referencial Teórico.

As referências que adotamos abrangem a ideia de letramento estatístico por meio de Gal (2002); os níveis de funcionamento dos conhecimentos, proposto por Robert (1998); finalizando com o conhecimento necessário ao professor para que desenvolva o ensino e aprendizagem, segundo os pressupostos apresentados por Shulman (1999), Ball (2008). Outros autores que subsidiaram nosso trabalho, estão no corpo da tese e não faremos menção neste artigo.

Gal (2002), a partir do proposto por Shamos, entende letramento estatístico como a habilidade de interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas e os argumentos baseados em dados que aparecem nas diversas mídias, além de ser a habilidade de discutir opiniões sobre esse tipo de informação estatística.

Quanto ao letramento, Shamos (*apud* GAL, 2002) afirma que um sujeito está no nível cultural quando a mobilização de seus conhecimentos estatísticos se limita ao uso de termos básicos naturalmente utilizados na mídia para comunicação de temas científicos. Já o nível funcional exige alguma substância mais nessa mobilização de conhecimentos, pois além do uso de termos usuais, o sujeito deve também ser capaz de conversar, ler e escrever de forma coerente, podendo mesmo usar termos não técnicos, mas sempre em um contexto significativo. Finalmente, o nível científico, que é o mais elevado, exige do sujeito uma compreensão global do procedimento científico, de forma integrada com a compreensão dos processos científicos e investigativos.

Robert (1998) dividiu sua investigação em duas partes principais subdivididas em dimensões, porém neste artigo, focaremos na última dimensão. A autora constatou existirem tarefas que podem exigir dos alunos diferentes formas de mobilização do conhecimento matemático. Assim, a pesquisadora classificou em três níveis o funcionamento do conhecimento esperado: técnico, mobilizável ou disponível.

Para melhor expormos nossa proposta de trabalho, faremos uma síntese do trabalho de Robert (1998) sobre tais níveis.

#### **4.1. Nível Técnico de conhecimento**

A autora considera que esse nível de funcionamento corresponde à resolução de uma tarefa cuja solução está atrelada ao emprego concreto de uma ferramenta, como por exemplo, a aplicação imediata de uma fórmula, um teorema ou definições, sem que haja uma compreensão conceitual sobre o que está sendo utilizado. Assim sendo, um professor pode, em sua prática diária, apenas reproduzir os conteúdos estatísticos trazidos em livros didáticos e preparados somente para o contexto de sala de aula, sem qualquer contextualização que force o professor a refletir mais apuradamente sobre o que está ensinando. Nesse caso, tal como um aluno, o professor está presente em um nível técnico de conhecimento.

#### **4.2. Nível Mobilizável de conhecimento**

Pertencem a esse nível de funcionamento denominado mobilizável tarefas que correspondem a funcionamentos mais abrangentes que as do nível técnico, ainda com indicações do professor, mas que passam da simples aplicação de uma propriedade, de um teorema. Nesse nível, é necessária uma pequena adaptação de conteúdos e, embora a noção ainda esteja explícita, a solução da tarefa já não se faz possível meramente pela aplicação imediata de fórmulas ou teoremas.

#### **4.3. Nível Disponível de conhecimento**

A autora considera que neste nível são apresentadas tarefas que correspondem ao fato de saber solucionar o que está proposto sem se requererem indicações explícitas, de procurar em seus próprios conhecimentos o que pode intervir na solução. Podem-se aplicar formas ainda não previstas, em que o aluno deve resolver a tarefa proposta sem nenhuma indicação ou intervenção do professor. Esse nível exige a mobilização de conhecimentos pelos alunos de forma que estes organizem os conhecimentos aprendidos anteriormente e escolham o que é mais adequado para a resolução da tarefa.

### **5. Revisão Bibliográfica.**

Veras (2004) trabalhando com um grupo colaborativo de 16 professores polivalentes que ensinam Matemática nas séries iniciais, investigou a compreensão destes sobre as atividades de Estatística, considerando a organização praxeológica e especificamente as compreensões desses professores sobre a construção e leitura de gráficos e tabelas, considerando os níveis propostos por Curcio e Wainer.

Os

resultados revelaram ter sido oportuna a participação em um trabalho coletivo entre professores para discussão e aprendizado de determinadas noções, no caso, relativas à Estatística. De início, os professores tiveram dificuldades com as tabelas apresentadas nos questionários, o diálogo e discussão, envolvendo todo o grupo, permitiu trabalhar com esses entraves. O mesmo aconteceu no trabalho com gráficos. Diferenças encontradas nas escalas promoveram discussões sobre qual dos gráficos estaria representaria melhor os dados. Os cálculos das medidas separatrizes e centrais, por meio dos gráficos, também foi ponto de dificuldade; no cálculo da média compareceu um maior número de erros. Os níveis de leitura dos gráficos, estabelecidos segundo o proposto por Curcio (2001), promoveram debates entre os grupos para se identificar como se poderia mobilizar a leitura dos conjuntos de dados (colunas de uma tabela ou eixos de um gráfico).

O autor concluiu que utilizar um grupo colaborativo contribui para avanços na aprendizagem de professores sobre noções estatísticas, tanto na organização quanto na interpretação dos dados. O grupo colaborativo promove confiança por meio do intercâmbio a respeito das dificuldades, que, apresentadas pelos integrantes, são discutidas entre pares e sanadas, seja por colaboração de alguns que conhecem os conceitos em questão ou pelo direcionamento grupal a pesquisas sobre o tópico de interesse.

Essa pesquisa de Veras (2004) nos auxiliou a verificar, durante os encontros com as professoras em ATPC, se ocorria melhora em suas práticas, ganho esse que se refletiria no aprendizado de seus alunos. Esses encontros tiveram supervisão de uma professora mestra em Ciências e Matemática, e entendemos a presença de ao menos um participante com formação acadêmica diferenciada pode enriquecer a condução de um trabalho coletivo.

Lemos (2011) teve por objetivo investigar os níveis de compreensão e desenvolvimento pedagógico e didático do conteúdo exibidos por professores que atuam no Ciclo I do Ensino Fundamental a respeito de medidas de tendência central, colhendo essas observações durante uma formação continuada voltada ao desenvolvimento profissional. Dois momentos organizaram a pesquisa: (1) uma revisão dos estudos sobre medidas de tendência central, que permitiu identificar as dificuldades habitualmente



enfrentadas

por alunos e professores, e (2) uma discussão sobre o desenvolvimento profissional do professor.

A autora concluiu que o curso de formação estatística apontou os mesmos indícios relatados por Gal (2002) sobre a necessidade do letramento estatístico, ou seja, promover nos professores a competência em criar situações, por meio de atividades, que levem seus alunos a também desenvolver tais competências no trabalho com Estatística.

Santos e Gitirana (1999) visaram compreender as estratégias utilizadas por estudantes da 6.<sup>a</sup> série (atual 7.<sup>o</sup> ano) na interpretação de gráficos de barras com variáveis ordinais, a partir de problemas do cotidiano, por meio de um pré-teste e interação com atividades desenvolvidas em torno de um banco de dados eletrônico, seguida de pós-teste.

Observaram que 94% dos alunos utilizaram a estratégia de visualizar as maiores barras em questões que abordavam leitura do valor máximo, ao passo que na questão que envolvia localização de decrescimento predominaram três tipos de interpretação: a recategorização do gráfico em pontos altos e baixos, a consideração do ponto mínimo e a variação decrescente. Nesse último tipo, observaram predomínio da interpretação de variação a partir do ponto mais alto.

Os autores concluíram que a questão que envolvia variação configurou-se como a mais difícil para os alunos, e que a estratégia de interpretação considerando os pontos extremos (máximos e mínimos) foi a preferida pelos alunos para interpretar gráficos de barras. O achado de maior destaque disse respeito à questão que envolvia extrapolação do gráfico, pois, 41,71% dos alunos passaram a fazer considerações qualitativas e globais sobre o gráfico, com conseqüente redução na quantidade daqueles que interpretam o gráfico a partir das experiências próprias.

Azcárate, Cardeñoso e Polán (1998), em um estudo com um grupo de 57 futuros professores do Ensino Fundamental espanhol, verificaram ter sido grande o número dos que não reconheceram a aleatoriedade presente em vários fenômenos. Especificamente, 50,3% não a reconheceram em situações cotidianas. Já nas situações de jogo, somente 7% das respostas refletiram ausência de reconhecimento desse fator. Concluíram que os sujeitos de pesquisa tinham fraca compreensão da noção de aleatoriedade. Analogamente, observaram que em fenômenos relacionados com o jogo os participantes apresentaram argumentos que refletiam o reconhecimento da imprevisibilidade dos

resultados, ao

passo que em situações cotidianas de natureza imprevisível as dificuldades em reconhecer seu caráter aleatório foram consideráveis.

Esteves (2001) teve por objetivo estudar a aquisição e o desenvolvimento dos primeiros conceitos de análise combinatória em adolescentes de 14 anos de idade que cursavam a última série do Ensino Fundamental. A autora construiu uma sequência de ensino que partia de situações-problema por meio da contagem direta, e trabalhou com dois grupos: experimental e de referência.

Campos e Magina (2004), apoiadas na classificação proposta por Vergnaud, realizaram estudo diagnóstico que envolveu mais de 1 000 estudantes da 1.<sup>a</sup> série à 8.<sup>a</sup> do Ensino Fundamental da rede estadual de São Paulo. As pesquisadoras levantaram a hipótese de que a maioria dos professores centra seu trabalho com os alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental nos protótipos aditivos, em detrimento do raciocínio multiplicativo.

Sabo (2010) investigou, por meio de entrevistas semiestruturadas, os saberes de professores do Ensino Médio de escolas de São Paulo quanto ao ensino e a aprendizagem de Análise Combinatória. Sua hipótese foi a de que equívocos dos alunos podem originar-se dos saberes e práticas do professor e de que o aluno tende a lançar mão da memorização para escolher a fórmula adequada para resolução de problemas. O autor informa que os professores entrevistados confirmaram evitar ou até não abordar de forma estruturada e fundamentada os estudos de Análise Combinatória com seus alunos do Ensino Médio.

Todos os citados acima, nos ajudaram nas análises dos nossos resultados. Foram predominantes em corroborar nas hipóteses levantadas por nós e deram significados ao nosso trabalho.

## **6. Resultados Obtidos.**

Ao iniciarmos a pesquisa, outros fatores nos chamaram atenção e nos ajudaram a definir nosso objetivo, que foi o de verificar de quais conhecimentos didáticos e matemáticos – especificamente o do eixo tratamento da informação - esses professores dispunham e também o nível de funcionamento desses conhecimentos em situações ligadas à prática docente. De forma articulada, buscamos identificar elementos que sinalizassem a percepção desses professores sobre seus conhecimentos em Estatística durante suas práticas em sala de aula.



Noss

o trabalho focalizou conteúdos de medidas-resumo (média, mediana e moda), análise gráfica e, por fim, Probabilidade e princípio de contagem. A escolha desses conteúdos não foi casual: eles são contemplados significativamente em documentos oficiais e no currículo estadual nas séries iniciais (1.º ao 5.º ano) do Ensino Fundamental. O objetivo foi melhorar a compreensão dos processos de construção e mobilização de conhecimentos docentes sobre esses conteúdos, quando a meta é a melhora da aprendizagem dos alunos e a consequente melhoria nas avaliações externas.

Nas observações feitas em ATPC, percebemos quanto é importante a presença, no grupo de professores, de uma liderança que disponha de formação específica em Matemática e também em área que lhe permita ser formador de professores. Em nosso grupo de sujeitos, essa liderança foi exercida por uma professora com mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. O fato de as demais professoras muitas vezes tentarem memorizar as estratégias apresentada pela professora-líder, no intuito de sanar dúvidas dos conteúdos matemáticos, não se mostrou suficiente para modificar práticas docentes construídas a partir de alguns conhecimentos procedimentais ou conhecimentos não mobilizados em seu domínio de validade. Por outro lado – fato que nos parece positivo –, sentimos que o grupo era coeso e participativo, pois sentia segurança na fala da professora que o liderava.

Nas observações em sala de aula, percebemos que a insegurança na condução das aulas destacou-se mais que nos encontros, pelo fato da minha presença em sala. Porém, no decorrer das aulas revelou-se que os indícios de que o conhecimento, tanto didático quanto específico, eram insuficientes para a orientação na aprendizagem dos alunos.

Queremos defender que não basta dispor do ATPC como momento de construção ou mesmo de reconstrução de conhecimentos específicos e didáticos. Mostramos em nosso trabalho que, apesar dos encontros entre as professoras, formação proporcionada pela professora-líder funcionou apenas local e momentaneamente. Percebemos também que em alguns momentos nos encontros ocorreu construção conceitual dos conhecimentos, não o suficiente, porém, para uma orientação da aprendizagem dos alunos, conforme nossas referências e nosso referencial teórico afirmam.

Sobre os tópicos de medidas-resumo, Probabilidade e contagem, percebemos que os conhecimentos didáticos dos professores também funcionaram apenas em nível técnico procedimental. O conhecimento mobilizado fora de seu domínio de validade sobre os conceitos de média, mediana e moda também estiveram presentes nas análises das atividades e nas entrevistas.

Nossas observações revelaram que o processo algorítmico dos cálculos esteve presente em nível técnico, segundo Robert, mas que o conhecimento do significado dessas medidas não se classificou em nenhum dos níveis propostos, pois muitas vezes não é sequer alcançada a mobilização técnica. Sugerimos aqui a possibilidade de existência de um nível prévio ao técnico, no qual o sujeito identifica o conhecimento a ser colocado em funcionamento, mas ainda não tem elementos conceituais suficientes para isso. No entanto, seria necessária uma pesquisa qualitativa e empírica para validar ou não essa hipótese.

Sobre os a construção de gráficos, observamos no grupo uma preocupação estética, mas não a de promover nos alunos a capacidade de extrair informações ali presentes. Em gráficos trazidos pelas professoras para o trabalho em sala, percebemos que o trabalho permanecia no primeiro nível proposto por Curcio (2001): o de leitura dos dados. As professoras perdiam assim a oportunidade de abrir leques para uma reflexão sobre o que os gráficos poderiam trazer de informação além daquelas exigidas nas atividades, que na maioria das vezes cobravam apenas o primeiro nível de Curcio.

Na resolução, pelas professoras, da atividade sobre problemas de contagem, observamos que o campo de validade – campo multiplicativo – foi confundido com o campo aditivo, resultados estes que também são apontados na literatura pesquisada, reforçando nossa hipótese de que possa existir um nível de funcionamento dos conhecimentos não previsto na proposta de Robert: o do professor que não reconhece as condições dadas pelo problema, fazendo funcionar um conhecimento que não o resolve, mas que, sob a ótica do docente, fornece o resultado esperado – por exemplo, utilizar a adição para resolver um problema multiplicativo, sem buscar validar os resultados por outras estratégias de resolução, tais como esboçar um esquema que permitisse realizar a contagem e, assim, verificar o erro na estratégia empregada.

Nesse caso, e em outros momentos da coleta de dados, pudemos constatar que o professor pode fazer com que determinado conhecimento adquira funcionamento

disponível,

nos termos de Robert, mas sem que tal conhecimento seja o adequado para a resolução do problema. O professor não tem elementos para validar tal funcionamento ou perceber sua não validade. Novamente, delinea-se a necessidade de pesquisas qualitativas e quantitativas que possam aprofundar reflexões e levantar novos elementos sobre tal tipo de funcionamento de conhecimentos, validando ou não nossa hipótese.

Isso posto, constatamos ser necessário, paralelamente aos encontros de professores em ATPC, criar e desenvolver grupos colaborativos permanentes dentro das unidades de ensino, congregando professores com formação específica em Matemática para que, juntamente com os demais integrantes, possa-se pensar em estratégias diferenciadas de ensino e em recursos didáticos que auxiliem efetivamente o professor no uso de livros-texto e dos materiais disponíveis nas escolas.

### 7. Referências

- AZCÁRATE, G.P. **Estudio de las concepciones disciplinares de futuros profesores de primaria em torno a las naciones de aleatoriedade y probabilidade**. Granada: Comares 1996
- BALL, D. L., THAMES, M. H., PHELPS, G. **Content Knowledge for Teaching**. *Journal of Teacher Education*. V. 59, N. 5 - November/December 2008. 389-407. University of Michigan.
- BALL, D. L. **Teaching mathematics for understanding: What do teachers need to know about subject matter?** In M. M. Kennedy (Ed.). *Teaching academic subjects to diverse learners* (pp. 63-84). New York: Teachers' College Press. (1991).
- BALL, D. L. HILL, H. C., & BASS, H. **Knowing mathematics for teaching**. *American Educator*, Fall, 14-46. (2005).
- BALL, D. L., LUBIENSKI, S. T., & MEWBORN, D. S. **Research on teaching mathematics: The unsolved problem of teachers' mathematical knowledge**. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching* (4th ed., pp. 433-456). Washington, DC: American Educational Research Association. (2001).
- BALL D. L., THAMES M., & PHELPS G. **Articulating Domains of Mathematical Knowledge of Teaching**. Paper presented at the 2005 annual meeting of the American Education Research Association, Montreal, Canada (2005).
- CURCIO, F.R. **Developing Graph Comprehension**. National Council of Teachers of Mathematics, New York, 1989
- CURCIO, F.R. **Making Sense of Graphs: Critical Factors Influencing Comprehension and Instructional Implications**. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol, 32, N 2, (Mar, 2001, p. 124 – 158).

ESTEVES, I.

**Investigando os fatores que influenciam o raciocínio combinatório em adolescentes de 14 anos-8º série do Ensino Fundamental.** Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), São Paulo, 2001.

GAL, I. **Statistical tolls and Statistical Literacy: The case of the average.** Teaching Statistics, 17 (3), pp. 97 -99 1995

GAL, I. **Adult's Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities -** Appeared in: Internacional Statistical Review, , 70 (1), 1 -25 2002

GAL, I. **Adult's Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities – Appeared** in: Internacional Statistical Review, 2002, 70 (1), 1 -33.

LEMOS, M.P.F. **“O Desenvolvimento profissional do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental em um processo de Formação para o ensino e a aprendizagem das Medidas de Tendência Central -** TESE de doutorado. Pontifícia Universidade Católica - 2011

MAGINA, S; CAMPOS, T. **As estratégias dos alunos na resolução de problemas aditivos: um estudo diagnóstico.** Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, 2004 Vol. 6,p. 53-71.

ROBERT, A. **Outis D'analyses dès Contenus Mathématiques á enseigner au lycée á l'Université.** Recherches em Didactique Dès Matêmatiques, Vol 18, n.2, pp 139 – 190 1998

SABO. R. **Saberes Docentes: análise combinatória no ensino médio.** 2010. 210f. Dissertação (Mestrado acadêmico em Educação Matemática)- Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2010.

SANTOS, M. S. & GITIRANA, V. **A interpretação de gráficos de Barra, com variáveis numéricas, em um ambiente computacional de manipulação de dados.** Anais do XIV Encontro de Pesquisa Educacional do Nordeste (EPEN), Salvador 1999.

SHULMAN, L.S. **Those Who Understand: knowledge growth in teaching.** Educational Researcher, v.15, 2, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, L. S. (1987). **Knowledge and teaching: Foundations of the new reform.**

VERAS, C. M. **A estatística nas séries iniciais: uma experiência de formação com um grupo colaborativo com professores polivalentes.** 2010. Dissertação (Mestrado profissionalizante) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos.** 2 ed. Porto Alegre: Bookman. 2003.

