

# Mudanças de concepções de Estatística de professores no processo de reflexões em grupos colaborativos

Maria Aparecida Vilela Mendonça Pinto **Coelho**

Universidade Estadual de Campinas

Brasil

[cidapcoelho@uol.com.br](mailto:cidapcoelho@uol.com.br)

Dione Lucchesi de **Carvalho**

Universidade Estadual de Campinas

Brasil

[dione@unicacamp.br](mailto:dione@unicacamp.br)

## Resumo

O foco deste trabalho é o Desenvolvimento Profissional do professor e seu objetivo é investigar como professores de Matemática que pertencem a um grupo do tipo colaborativo transformaram suas concepções sobre Estatística nas práticas de ensinar e aprender o tema. A questão investigativa foi: Como o movimento do grupo possibilitou as práticas de ensinar e aprender Estatística? A pesquisa foi qualitativa, buscando uma abordagem histórico-dialética. Um dos eixos que conduziram a análise foi a mudança de concepção de Estatística dos professores e o desafio de construir uma prática coerente com a nova concepção. A problematização das práticas pedagógicas no grupo gerou a transformação das concepções de Estatística das professoras e instigou reflexões e transformações nas práticas de sala de aula e curriculares. O estudo mostra também a contribuição do *outro* na produção do conhecimento, sempre aberto a mudanças, e o debate e a contradição como instigadores da produção de sentidos.

**Palavras-chave:** 1. Desenvolvimento profissional de professores; 2. Educação matemática; 3. Educação estatística; 4. Práticas pedagógicas; 5. Grupo colaborativo.

## Introdução

Este trabalho é parte de uma pesquisa de Doutorado cujo título é: Os saberes profissionais dos professores: a problematização das práticas pedagógicas em Estatística mediadas pelas práticas colaborativas. Nesta pesquisa um dos nossos objetivos foi compreender como os professores transformaram suas concepções sobre Estatística nas práticas de ensinar e aprender o conteúdo, sendo que a segunda autora foi a orientadora da primeira. Para atingirmos nossos objetivos contamos com a colaboração de um grupo de professoras, o GCOEM (Grupo Colaborativo em Educação Matemática), que constava, na época do desenvolvimento da pesquisa, de quatro professoras da Escola Básica e da pesquisadora. Ele foi criado com o objetivo de trabalhar de maneira colaborativa, discutir as

práticas pedagógicas e estudar junto. Destacamos para este texto as mudanças de concepções de uma das professoras.

### A Educação Estatística

A Estatística é fascinante pela sua complexidade, e suas peculiaridades fazem com que ela não possa ser vista como a Matemática — de forma determinista, dedutivamente, e buscando resultados únicos verdadeiros, que categorizam quaisquer outros como falsos. Os dados numéricos estão no contexto, e este nunca é frio, como afirma Lopes (2008), visto que dados não são apenas números, mas números em contextos. Os gráficos levantam questões dentro dos contextos. Nesse sentido, poderíamos questionar-nos, ao observar atentamente um gráfico: “O que está acontecendo no mundo por trás do mercado de ações em ascensão?”.

Os problemas com soluções únicas, com os quais os professores de Matemática estão tão acostumados, são substituídos na Estatística pelos eventos aleatórios, a variabilidade, a chance maior ou menor de ocorrência. E este é um dos pilares sobre os quais se assenta o grande desafio do professor de Matemática: ensinar Estatística na Escola Básica.

O Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (Gaise) Report: a pre-K – 12 curriculum framework, aprovado em agosto de 2005 e publicado em 2007, pela Associação Americana de Estatística (ASA), tem como base o pressuposto de que a literacia estatística é requerida nas escolhas pessoais e um cidadão estatisticamente letrado deve compreender o comportamento das amostras aleatórias e ser capaz de interpretar sua margem de erro. De acordo com Lopes (2008, p. 72), “desse pressuposto podemos inferir que o conhecimento estatístico abarca o raciocínio estatístico, a literacia estatística (ou letramento estatístico) e o pensamento estatístico, tendo este último muito em comum com os outros dois”.

Carvalho (2009, p. 3) destaca que,

apesar dessa polissemia, as possibilidades teórico-metodológicas do construto letramento para nossas pesquisas são muito grandes, pois temos buscado assumir uma *perspectiva etnográfica*, ou seja, partindo do pressuposto que são requeridos estudos detalhados e profundos das práticas reais em diferentes cenários culturais. Este buscar se explica pela necessidade de modelos teóricos audazes que reconheçam o papel central das relações de poder nas práticas letradas.

Nesse sentido, de acordo com a autora, uma pessoa é considerada letrada se dispõe de habilidades “de ler e de escrever, de matematizar, de estatisticar...” (Ibidem, p. 3) para atingir diferentes objetivos, como informar ou informar-se, interagir com os outros ou ampliar seus conhecimentos. O conhecimento estatístico e probabilístico instrumentaliza as pessoas em suas previsões e tomadas de decisão.

Por outro lado, um mercado competitivo demanda qualidade, e “um investimento em literacia estatística é um investimento no futuro econômico das nações, bem como no bem estar individual” (FRANKLIN et al., 2007, p. 2). Os autores destacam o papel da Educação Estatística como essencial para levar o país a competir mais efetivamente no mercado global e melhorar sua posição na economia internacional.

Concordamos com os autores também quando afirmam que o ensino da Estatística, para preparar o futuro cidadão para sobreviver no mundo moderno, tem que atender a alguns critérios e que uma pessoa estatisticamente letrada deve ser capaz de compreender as conclusões das investigações científicas e ter opinião formada sobre sua legitimidade;

manejar decisões quantitativas advindas de sua vida profissional; fazer perguntas inteligentes; e argumentar com confiança, ao expor suas convicções. Concordamos também que este é um trabalho que requer um longo tempo para ser desenvolvido e talvez seja ambicioso demais para ser atingido em um curso de graduação. Lopes (2008, p. 70) completando destaca que

Esses pressupostos constituem-se em indicadores para a abordagem da Estatística e da Probabilidade no currículo de Matemática da Educação Básica. Precisamos discutir a relevância do estudo desses temas desde a Educação Infantil, para podermos estabelecer objetivos para cada ano de escolaridade.

Esses pressupostos indicaram-nos também a necessidade de repensar a Educação Estatística a partir de quatro eixos: a concepção de Estatística dos professores e alunos, os objetivos do ensino da Estatística na Escola Básica, o currículo da Estatística na Escola Básica e a formação estatística dos professores que ensinam Estatística.

Em relação à concepção de Estatística, Besson (1995) destaca a diferença entre *a Estatística e as Estatísticas*. A primeira é um conjunto de técnicas matemáticas de tratamento dos dados numéricos e tem um caráter universal. As Estatísticas são os resultados da observação, não refletem a realidade, mas o olhar da sociedade sobre si mesma. Analisando as formas como as pessoas reagem diante de uma informação estatística, o autor destaca a necessidade de esclarecer as relações entre o conhecimento estatístico e a realidade. Essas reações, no seu ponto de vista, tendem a ser extremadas: num extremo, ela é considerada um objeto sagrado, que tem o poder de eliminar a análise crítica; e, para outros, é uma informação destituída de qualquer significado. O autor defende que é o contexto, o contorno, que determina o sentido dos resultados estatísticos.

Para mim, é preciso renunciar a esta concepção das estatísticas como medida (fotografia) e admitir que estamos diante de uma observação (modelização): não se pode compreender nada sem se estudar o processo de observação estatística. Se as estatísticas não são nem verdadeiras nem falsas, mas relativas, elas não têm mais sua finalidade em si mesmas; para que então elas servem? (BESSON, 1995, p. 26).

Nesse sentido, não podemos, como na fotografia, igualar os dados estatísticos com o que vemos no mundo real. A concepção fotográfica da Estatística exclui a fluidez e coloca-nos diante de uma situação que nos leva a perguntar: é verdadeiro ou falso? Acreditamos dispor de um instrumento capaz de fornecer uma informação exata que, como em uma relação de poder, elimina qualquer observação crítica.

Os fatos observados não são a “realidade verdadeira”, mas certa imagem dessa realidade, visto que o conhecimento não é absoluto, mas condicionado pelos objetivos de quem o produz. O indicador estatístico, dessa forma, revela-se como um agente da vida econômica e social, e o usuário pode não saber, então, como utilizar os dados, devido ao fato de que estatísticas são imagens de síntese, que representam a média das situações.

Retomamos Franklin et al. (2007, p. 6) quando destacam que o objetivo principal da educação estatística é ajudar os alunos a desenvolver o pensamento estatístico. “O pensamento estatístico, em grande parte, deve lidar com a onipresença da variabilidade; a resolução dos problemas estatísticos e a tomada de decisões dependem da compreensão, interpretação e quantificação da variabilidade nos dados”.

Os autores destacam também que o valor proporcional de uma amostra varia de uma para outra, o que é denominado variabilidade da amostra. Uma atenção à variabilidade dos dados é, nesse sentido, fundamental para o desenvolvimento do pensamento estatístico.

Um aspecto considerado como fundamental na abordagem da Estatística na Escola Básica (BATANERO, 2001) é a respeito das suas características epistemológicas, de maneira especial a aleatoriedade. Green (1991) também destaca que as pessoas, de modo geral, têm

dificuldade de tornar explícita a sua concepção de aleatoriedade, o que evidencia que ela não é intuitiva, e, sim, deve ser trabalhada em sala de aula. As noções básicas de aleatoriedade e probabilidade têm sido interpretadas de formas diferentes em distintos momentos históricos, e é difícil encontrar uma definição simples de aleatoriedade e, até mesmo, determinar se um evento é ou não aleatório.

Uma dificuldade fundamental no ensino da Estatística, de acordo com o autor, é que os alunos estão mais familiarizados com uma visão determinística do mundo, que oferece uma única resposta, baseada na dedução. A Estatística baseia-se na inferência, em vez da dedução. Várias hipóteses podem ser levantadas de um conjunto de dados, cada qual com diferente probabilidade de ser verdadeira. Podemos até pensar em um novo paradigma para o ensino da Matemática, que poderá emergir a partir de um estudo simbólico das estatísticas, ou seja, de um estudo de suas características epistemológicas e do significado de seus termos e noções.

Mendoza (1991) sugere que os gráficos sejam introduzidos como um tópico em conteúdos diversos, não apenas da Matemática, mas também de outras áreas do conhecimento. Propõe também que sejam aproveitados os gráficos veiculados pela mídia, que tratam de assuntos relevantes para a vida cotidiana do aluno. O trabalho deve ser enriquecido com as questões que dizem respeito a causas de crescimento ou diminuição da frequência dos fenômenos observados. Além disso, os gráficos deveriam ser construídos pelos alunos a partir de situações reais e interessantes para eles. O autor relata conclusões de pesquisas desenvolvidas nos Estados Unidos, na Inglaterra e no Canadá e destaca que as medidas de tendência central (média, moda, mediana) e dispersão (desvio padrão) costumam ser pouco exploradas, fazendo parte do currículo recomendado, mas não do implementado. A Estatística tem sido abordada, em geral, com ênfase em abordagens de cálculos matemáticos.

A partir das respostas percebe-se que, no desenvolvimento das idéias, a ênfase era colocada em uma aproximação. Além disso, nos três países, aproximadamente 50 por cento dos respondentes indicaram que o ensino da Estatística era visto como uma atividade de resolução de problemas, ao invés de uma tentativa de ensinar estatística *per se* (MENDOZA, 1991, p. 56, tradução nossa).

De acordo com estes estudos, a Estatística é uma importante ferramenta utilizada na realização de inferências para tomar decisões em diferentes domínios, como o da saúde, dos esportes, da economia, da política e em investigações; é usada para o planejamento e para a análise de dados. Para o autor a Estatística não é valorizada como ciência, não é trabalhada com a ênfase que seria desejável. Em nossa opinião, o fato de a Estatística ser vista como uma atividade para a resolução de problemas é diferente do fato de trabalhar a Estatística em sala de aula por meio da resolução de problemas, que implicaria em o aluno trabalhar com o conhecimento estatístico com significado. No primeiro caso, como uma atividade para a resolução de problemas, a Estatística seria usada como ferramenta para resolver problemas; e, no caso de trabalhar a Estatística por meio da resolução de problemas, esta seria empregada como metodologia para o aluno aprender a usar os conceitos estatísticos.

No Brasil, acreditamos que exista uma grande distância entre o currículo proposto e o implementado e que o conhecimento estatístico que é ensinado na escola básica seja superficial e insuficiente.

No trabalho com Estatística, o modo de recolher os dados, a sistematização e a interpretação da informação recolhida e a compreensão das limitações da inferência estatística fazem com que ela não seja vista em uma perspectiva apenas quantitativa. Mas, de acordo com Ponte et al. (2003, p. 105),

O ensino da Estatística assume uma perspectiva investigativa quando o seu objetivo fundamental é o desenvolvimento da capacidade de formular e conduzir investigações, recorrendo a dados de natureza quantitativa. Os alunos trabalham

então com problemas reais, participando em todas as fases do processo que tem o seu início na formulação do problema, passa pela escolha dos métodos de recolha de dados, envolve a organização, representação, sistematização e interpretação dos dados, e culmina com o tirar de conclusões finais.

Os autores enfatizam o modo como o pensamento estatístico é usado na investigação dos problemas do mundo real e ressaltam que esse tema pode ser usado para estudar situações muito variadas e, portanto, é favorável aproveitá-lo para promover a interdisciplinaridade e as conexões entre diversos temas. As tecnologias de informação e comunicação têm exercido grande influência no ensino da Estatística, permitindo que sejam feitas análises de um número grande de dados e com detalhes que não seriam possíveis sem esses recursos.

Ponte e Fonseca (2001) destacam que, no nível da iniciação, a Estatística não deve ser apresentada como um ramo da Matemática, com rigor e pureza matemáticos, mas relacionada com o pensamento cuidadoso e com o método científico. Destacam também a necessidade tanto da formulação de questões instigadas pela observação da realidade, quanto da coleta de dados que possam lançar luz sobre as questões, da análise dos dados coletados e da comparação dos resultados com o que havia sido pensado inicialmente, levantando novas questões; e assim sucessivamente.

Sousa (2002) aponta a necessidade de mudanças na Educação Estatística no Brasil, no conteúdo e no modo de desenvolver a disciplina. Propõe que seu foco se desloque para a recolha de dados, a compreensão e a modelação da variação, a representação gráfica de dados, a experimentação e o questionamento, de forma a realçar o modo como o pensamento estatístico é usado na resolução de problemas do mundo. Defende o ensino da Estatística como um processo de pensar acerca do mundo, indo além da rotina, até a reflexão, tendo como foco a análise de dados.

A análise crítica das informações estatísticas pode ser incentivada, na Escola Básica, como uma ação importante para desenvolver no aluno condições que possam prepará-lo para o trabalho científico e para tomar decisões com autonomia e segurança. No caso dos gráficos que são apresentados para ilustrar as conclusões das pesquisas, há a preocupação de torná-los mais agradáveis e pode acontecer de o leitor esquecer-se de que aquele é um dos pontos de vista sobre o fenômeno, podendo não ser o mais pertinente. A realidade é multidimensional, e o gráfico apresenta a linguagem das variáveis selecionadas, que nos é imposta. Torna-se indispensável, então, extrair o sentido dos dados apresentados.

De acordo com Coutinho (2005), os assuntos referentes ao tratamento de informação devem ser abordados de modo a estimular os alunos a fazer perguntas, estabelecer relações, construir justificativas e desenvolver o espírito de investigação. Ainda de acordo a autora, a Estatística pode ser trabalhada de forma a estimular os alunos à problematização das situações e à elaboração de argumentos que possam justificar as suas ideias, principalmente no que diz respeito à importância do desenvolvimento dessa perspectiva para os trabalhos em todos os domínios. No que se refere ao desenvolvimento profissional dos professores, também concordamos com Coutinho (2005, p. 7), quando afirma que

não se trata aqui de dar sugestões de atividades ou de instrumentalizar o professor, mas sim condições para que ele mesmo construa seus instrumentos didáticos a partir de uma reflexão sobre as conexões possíveis entre os conteúdos e sobre os significados a serem construídos pelos alunos.

A autora faz também uma análise de alguns livros didáticos do Ensino Fundamental e conclui, sobre o ensino de probabilidades, que nem todos apresentam o conteúdo em todos os volumes, o que mostra que, de acordo com aquelas propostas, o tema não seria abordado em todas as séries, a não ser que o professor se responsabilizasse por procurar material complementar para o preparo de suas aulas, para trabalhar de acordo com a espiral sugerida

pelo PCN (BRASIL, 1998, 1999) e por pesquisas em Educação. Ela encerra o trabalho com a questão: “Como o professor pode ser instrumentalizado para um trabalho eficaz como moderador na construção de conceitos probabilísticos por seus alunos?” (COUTINHO, 2005, p. 16).

Um começo de trabalho nesta perspectiva é a atuação em cursos de formação inicial de professores, com um currículo que contemple a Educação Estatística como um processo de resolução de problemas inserido em processos investigativos, proporcionando aos futuros professores oportunidades para problematizar suas concepções sobre a Educação Estatística e para operar com situações problemas em que a Estatística é trabalhada de maneira investigativa e em uma abordagem interdisciplinar. O professor deve ter consciência de que uma abordagem nesta perspectiva requer um projeto educacional mais abrangente e ações colaborativas entre os professores de diversas áreas. Nesse sentido, estes devem incentivar os alunos a correr riscos e partilhar sucessos e fracassos, discutindo suas dificuldades. A produção coletiva do conhecimento pode florescer em um ambiente de problematização e troca de ideias.

Concordamos com Lopes (2008) sobre a necessidade de estabelecer metas e objetivos para o ensino da Estatística em todos os níveis, em vez de deixar que um apêndice de uns poucos gráficos sejam inseridos no final de alguns capítulos dos livros didáticos com o nome de “Tratamento da Informação”. Concordamos também que “os professores precisam realizar investigações para analisarem dados e também experimentos probabilísticos a fim de adquirirem conhecimento estatístico e probabilístico de forma interligada com a metodologia e a didática” (LOPES, 2008, p. 73).

Em relação à formação continuada de professores, não acreditamos na eficácia dos programas que lhes são impostos de forma autoritária e, muitas vezes, até desrespeitosa. Ao mesmo tempo, acreditamos que um material de apoio deva estar disponível em órgãos que se destinam a oferecer suporte ao professor, caso ele necessite estudar algum tópico do conteúdo ou alguma questão pedagógica do seu interesse. Essa matéria de apoio poderia incluir livros, palestras, cursos, grupos de reflexão. Consideramos relevante que se estabeleçam políticas públicas para que a Educação Estatística desenvolvida nos currículos de nossas escolas possa contribuir para o desenvolvimento da literacia estatística dos nossos alunos.

A função da escola está em fase de transformação em razão da globalização e do avanço da tecnologia e das relações internacionais. Nesse sentido, discussões sobre o currículo passam pela análise do sistema educacional do país, de suas necessidades sociais, econômicas e políticas. O cidadão que precisamos formar na escola necessita desenvolver a capacidade de elaborar questões e estratégias para respondê-las, analisando os resultados obtidos. Nesse sentido, é importante “perceber a Estatística como uma Ciência de análise de dados, e não como uma mera aplicação da Matemática” (LOPES, 2008, p. 83).

A Educação Estatística pode vir ao encontro das necessidades de trabalhar com nossos alunos, visando uma formação científica e investigativa. Acreditamos, em primeiro lugar, que uma postura de valorização do aluno e de respeito e incentivo por suas ideias possa fazer diferença para a formação do espírito crítico.

### **A Pesquisa**

A pesquisa desenvolvida neste trabalho foi de natureza qualitativa, buscando uma abordagem histórico-dialética. Um de nossos objetivos foi *compreender como os professores transformaram suas concepções sobre Estatística nas práticas de ensinar e aprender o conteúdo*.

Para atingirmos os objetivos, contamos com a colaboração de um grupo formado por professores interessados em problematizar sua prática pedagógica, visando implementar

mudanças avaliadas por eles como necessárias em sala de aula. Essas mudanças referem-se, principalmente, à atitude dos alunos em relação ao conhecimento matemático e estatístico, à autonomia e à argumentação.

Utilizamos como material de análise para nossa pesquisa: transcrições das reuniões do GECOEM, de 24/08/2007 a 14/11/2008; diário de campo das participantes; transcrição das gravações das aulas de Estatística; planos de aula das professoras; vídeos das aulas de Estatística; textos escritos sobre as aulas pelas professoras (para serem enviados como trabalho para o II SHIAM – Seminário de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática e para o nosso livro).

Quando propus para o grupo o trabalho das aulas de Estatística, combinamos ler e discutir alguns textos sobre o tema antes; o primeiro deles foi um que produzido pela primeira autora, com base nas leituras e nas reflexões que já havia feito.

Os episódios escolhidos para este texto mostram como a professora Tânia (nome fictício) foi transformando as suas concepções sobre Estatística nas práticas de ensinar e aprender o conteúdo. Na reunião citada ela comenta com a pesquisadora alguns momentos de uma aula dada. Ela começa falando sobre um problema que apresentou aos alunos, instigada pelo texto estudado.

*TÂNIA – Eu gostaria de comentar um exercício que eu resolvi no Ensino Médio: “Ao ler nos jornais que 80% das pessoas entre mil moradores do bairro já foram assaltadas, levando-se em conta a proporcionalidade, é possível afirmar que em um grupo de 2 mil pessoas possivelmente 160 já foram assaltadas?”*

*A minha questão surgiu por causa da palavra: “possível”, mas os meus alunos se fixaram na palavra “proporcionalidade”.*

*PESQUISADORA - Nem pensaram na possibilidade?*

*TÂNIA – Não. Deram a resposta em função da proporcionalidade. Não houve questionamento, eu acho que, se ainda houvesse questionamento, esse “é possível afirmar” e “possivelmente” está muito explícito, está claro.*

*PESQUISADORA – Eu colocaria um pouco menos explícito. Você já deu esse problema para esses alunos?*

*TÂNIA – Já dei e corriji.*

*PESQUISADORA – Mas você nem tocou neste assunto do “possivelmente”?*

*TÂNIA – Não houve questionamento, foi a resposta exata.*

*PESQUISADORA – Mas porque o nosso aluno não está acostumado a questionar, agora que estamos tentando fazer isto. Eles não vão questionar sozinhos, sem que promovamos isto.*

*TÂNIA – No comentário, acho que eles vão mobilizar o pensamento para esta direção, outras possibilidades.*

*PESQUISADORA – Que mais você havia comentado?*

*TÂNIA – Se existisse a proporcionalidade, não estaríamos forçando uma exatidão que não existe?*

*PESQUISADORA – Muito interessante.*

*TÂNIA – Depois eu trago uns exercícios que eu apliquei no Ensino Médio porque eu também questionei isto com eles. [...] dá para você fazer uma proporcionalidade, mas quando aparece área de pecuária ou agricultura, por exemplo, não existe uma proporcionalidade entre países.*

*PESQUISADORA – Na verdade, foi fixado um modelo, mas nos esquecemos que ele não é exato na realidade (GCOEM, 07/03/2008).*

A professora Tânia demonstra ter-se apropriado da importância de trabalhar com os alunos as ideias básicas de aleatoriedade, dando relevância à probabilidade de ocorrência dos fenômenos na vida diária. Franklin et al. (2007) fazem uma consideração interessante sobre o papel da Matemática na Educação Estatística. De acordo com estes autores, quando colocamos em destaque as diferenças entre a Matemática e a Estatística, não queremos dizer

que a Matemática não seja importante para a Educação Estatística ou que a Educação Estatística não deva ser parte da Educação Matemática. Ao contrário: a Educação Estatística apóia-se cada vez mais em modelos matemáticos mais complexos, à medida que o nível de estudo se aprofunda.

A Literacia Estatística, nos níveis introdutórios, é fortemente dependente do contexto e envolve um uso limitado da Matemática formal. Coutinho (2008) destaca três níveis de Literacia Estatística: o cultural, o funcional e o científico. O nível cultural refere-se basicamente ao trabalho com gráficos e ao uso de terminologia usada na mídia. O funcional requer, além dos conhecimentos do primeiro nível, que as pessoas sejam capazes de conversar, ler e escrever coerentemente, usando termos científicos para comunicar-se, em contextos significativos. O nível científico supõe o entendimento de empreendimentos científicos e o uso de processos investigativos. A autora destaca o papel do professor como tutor, e não como mero transmissor de conhecimentos; e o do aluno, como protagonista. A professora Tânia, no episódio analisado acima, parece estar trabalhando com seus alunos no nível cultural de literacia estatística.

No episódio seguinte, a professora Tânia comenta sobre o texto que escrevi para discutirmos.

*TÂNIA – Eu achei interessante esse texto porque dá uma direção para a gente: Souza propõe que o foco da Estatística “se desloque para a recolha de dados, compreensão e modelação da variação, representação gráfica de dados, experimentação e questionamento, de forma a realçar o modo como o pensamento estatístico é usado na resolução de problemas do mundo” (Anexo 1, p. 197).*

*PESQUISADORA – Eu achei interessante também, às vezes damos problemas só de média, de probabilidade, e o aluno não tem outro caminho.*

*TÂNIA – Foi muito legal, aprendi bastante. É preciso renunciar este modelo da Estatística [de trabalhar apenas fórmulas de médias e probabilidade], porque nada é exato, a amostra também é questionável.*

*PESQUISADORA – Eu achei muito interessante este trabalho, são raros os autores que trabalham nesta perspectiva.*

*TÂNIA – “O conhecimento não é absoluto, mas condicionado pelos conhecimentos de quem o produz”. Em uma pesquisa qualitativa, ele falava, sempre olhamos com determinados objetivos, sempre vamos ver o resultado...*

*PESQUISADORA – Exatamente. Não existe, na verdade, uma neutralidade. Pois, quando você vai analisar os dados, você vai pegar aquilo que lhe interessa, com seus olhos. “O conhecimento não é absoluto, mas condicionado pelos conhecimentos de quem o produz” (GCOEM, 07/03/2008).*

A professora, neste episódio, intercala a leitura do texto e a sua produção de sentido sobre a Estatística, concordando que é preciso renunciar ao modelo determinista. Ela se refere à citação de Besson, no texto que a pesquisadora escreveu para elas, na qual ele chama atenção para uma característica do conhecimento estatístico, diferente das que podemos perceber no conhecimento matemático, e da qual, muitas vezes, como professores de Matemática, não tomamos conhecimento.

*Para mim, é preciso renunciar a esta concepção das estatísticas como medida (fotografia) e admitir que estamos diante de uma observação (modelização): não se pode compreender nada sem se estudar o processo de observação estatística. Se as estatísticas não são nem verdadeiras nem falsas, mas relativas, elas não têm mais sua finalidade em si mesmas; para que então elas servem? (BESSON, 1995, p. 26).*

O autor, quando questiona para que servem as estatísticas, chama atenção para o que ele chama de “metaestatística”, isto é, o conhecimento sobre o conhecimento estatístico.

Segundo ele, este permanece ainda pouco conhecido do público, que vive submerso em estatísticas de todo o tipo e oscilando entre a credulidade e a desconfiança em relação às interpretações veiculadas pela mídia (Ibidem, p. 20). Se procurarmos analisar uma informação estatística, podemos perceber que não é difícil manipulá-la ou interpretá-la de maneira diferente daquela que é expressa por quem a produziu. É importante percebermos que a informação estatística é uma noção contingente, uma observação que se fundamenta em princípios variáveis, diferente de uma medida, que é invariável no tempo e no espaço. Neste episódio pude perceber também que, com os enunciados da professora Tânia, a própria pesquisadora conseguiu produzir novos sentidos sobre o tema. Segundo Bakhtin (2000, p. 408),

O sentido não pode (nem quer) modificar os fenômenos físicos, materiais; o sentido não pode operar com força material. E, aliás, nem precisa: ele é mais forte do que qualquer força, modifica o sentido global do acontecimento e da realidade, sem modificar o mais ínfimo de seus componentes reais (existenciais). Tudo continua a ser como era, adquirindo um sentido absolutamente diferente (transfiguração do sentido na existência). A palavra de um texto se transfigura num contexto novo

O episódio pode mostrar como a reflexão e a problematização coletiva de um texto teórico, produzido por outros, podem estimular a produção de sentidos sobre um tema e mudar nossas concepções.

### **Algumas conclusões**

Em relação ao ensino da Estatística na Escola Básica, nossa pesquisa apontou a necessidade de uma reformulação curricular, na qual seja privilegiada a Literacia Estatística, ou seja, a interpretação e a compreensão dos resultados estatísticos, e não apenas o seu cálculo matemático e a representação simplificada de gráficos.

Percebemos também a necessidade de que os cursos de formação inicial de professores apresentem a Estatística de maneira conceitual e problematizadora, para que os futuros professores tenham condições de trabalhar, com os alunos, aspectos da Estatística, como a aleatoriedade, a variabilidade e o pensamento indutivo.

Nas reuniões do grupo GCOEM, os professores expressaram ter transformado suas concepções de Estatística, por meio da problematização dessas concepções e de um trabalho com os alunos, de forma diferente da que vinham fazendo antes. Foi importante perceber que aprender e ensinar de forma diferente foi desafiador para professores e alunos. A avaliação final dos professores foi de que gostariam de continuar o estudo e o trabalho com Estatística no grupo e em sala de aula, mas, até o momento da redação deste texto, ainda não havíamos tido tempo para continuar o estudo do tema, pois outras prioridades se apresentaram.

### **Referências Bibliográficas**

- Bakhtin, M. M. (2000) *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes.
- Batanero, C. *Didáctica de la Estadística*. (2001) Granada, Espanha: Grupo de Investigación en Educación Estadística.
- Besson, J. L. As estatísticas: verdadeiras ou falsas? In: BESSON, J. L. (org) *A ilusão das estatísticas*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.
- Brasil, Secretaria de Educação Fundamental. (1998). *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília:

MEC.

- Brasil, Ministério da Educação. (1999). Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias*/Ministério da Educação. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média.
- Carvalho, D. L. (2009). *A interação com a(s) cultura(s) das pessoas jovens e adultas: escolarização e letramento*. Em elaboração, Campinas.
- Coutinho, C. Q. S. (2006). *O ensino de Probabilidade no currículo da Escola Básica*, 2005. Disponível em: [http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas\\_redondas](http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas_redondas). Acesso em ago. 2006.
- Coutinho, C. Q. S. (2008). *Teaching Statistics in Elementary and High Scholl and a teacher training*. Proceedings of the ICMI Study 18 and IASE Round Table Conference, Monterrey, México.
- Fiorentini, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: Borba, M. C.; Araújo, J. L. (Org.). (2004). *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica. p. 47-76.
- Franklin, C. et al. (2007). *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) Report: a pré-k-12 curriculum framework*. Alexandria/VA: ASA.
- Green, D. (1991). School pupils' understanding of randomness. In: Morris, R. *Studies in mathematics education*. The teaching of statistics. Paris: Unesco, p. 27-39.
- Lopes, C. A. E. Reflexões teórico-metodológicas para a Educação Estatística. In: Lopes, C. E.; Cury, E. (2008) *Pesquisas em Educação Matemática: um encontro entre a teoria e a prática*. São Carlos: Pedro e João Editores. p. 67-86.
- Mendoza, P. L. (1991). A comparison of the statistics curriculum for young children in the United Kingdom, Canadá and the United States. In: Morris, R. *Studies in mathematics education*. The teaching of statistics. Paris: Unesco. p. 50-58.
- Ponte, J. P.; Fonseca, H. (2001). Orientações curriculares para o ensino da Estatística. Análise comparativa de três países. *Quadrante — Revista teórica e de investigação — APM*, Lisboa: v. 10, n. 1, p. 93-115.
- Ponte, J. P. et al. (2003). *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Schreder, T. L. (1991). Using strategy games to assess and to develop students' understanding of probability. In: Morris, R. *Studies in mathematics education*. The teaching of statistics. Paris: Unesco, 1991, p. 40-49.
- Sousa, O. Investigações estatísticas no 6º ano. In: GTI - Grupo de Trabalho sobre Investigação (Org). (2002) *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* Lisboa, Portugal: APM. p. 75-97.

