



## O ensino de estatística na formação inicial do professor de Matemática

Amari Goulart

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Brasil

[moivre2@yahoo.com.br](mailto:moivre2@yahoo.com.br)

### Resumo

O presente artigo tem por objetivo trazer algumas reflexões que constituem um recorte inicial de nossa tese de doutorado, em andamento. Ele consiste de uma pesquisa documental e bibliográfica cujo objetivo é levantar subsídios para responder a seguinte questão: quais abordagens seriam adequadas ao ensino de Estatística na formação inicial do professor de Matemática? Inicialmente, trazemos a importância da Estatística na sociedade atual e o porquê ela deve se tornar objeto de ensino na educação básica. Em seguida, apresentamos um pequeno panorama do ensino desta disciplina nos cursos de licenciatura em Matemática no Brasil para iniciarmos as discussões sobre duas propostas de ensino de Estatística em cursos de graduação que, embora não estejam voltadas para a formação de professores, elas fornecem subsídios para discutirmos o ensino de Estatística nas licenciaturas em Matemática.

*Palavras chave:* educação estatística, formação inicial de professores de Matemática, currículo.

### Introdução

Atualmente a estatística é uma ferramenta de grande importância para a nossa sociedade. Exemplos de sua amplitude encontramos no mundo empresarial, em que ela é importante ferramenta para o auxílio na tomada das decisões mais acertadas, além disso, segundo Cordani (2001) “no mundo acadêmico atual, praticamente todas as carreiras têm em seu currículo uma disciplina introdutória de Estatística”. Mas talvez o seu mais importante papel esteja na construção da cidadania pelo cidadão comum em sua vida cotidiana, pois numa simples leitura diária de jornais, e na mídia como um todo, encontramos diversos termos estatísticos que expõem fatos sociais e econômicos desvendando realidades do país e do mundo. Média salarial, taxa de desemprego, índice de crescimento, gráficos e tabelas são elementos que podem – quando compreendidos – fundamentar a formação da consciência crítica – meta absoluta do ensino básico. Portanto, a Estatística deve ser tratada com maior atenção desde o início e em toda a educação básica e consolidar o seu espaço na nossa sociedade com vistas a uma formação

escolar que enriqueça a cultura geral dos cidadãos. A partir disto, cabe verificar e discutir o ensino de estatística na formação inicial dos professores de Matemática.

### **1. O ensino de estatística na educação básica**

No Brasil, o ensino de Estatística entra na educação básica a partir da publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais que determinam que ela deva ser ensinada durante toda a Educação Básica, desde as séries iniciais. Além disto, estes conteúdos são exigidos em exames oficiais tais como, SAEB, SARESP e ENEM conforme apontam os trabalhos de Goulart (2007) e Silva (2007). Entretanto, pesquisas apontam que grande parte dos professores não trabalha estes conteúdos na educação básica.

Em uma pesquisa realizada por Santos (2005) com 52 professores participantes do programa Teia do Saber, no Estado de São Paulo, aponta-se que 76% destes professores não trabalham com a idéia de Estatística no Ensino Fundamental e 66% não a trabalham no Ensino Médio. Os motivos alegados por eles foram: os livros didáticos não abordam este assunto, não estudaram estes tópicos durante a graduação, o assunto é complexo e eles não têm domínio destes conteúdos.

Em outra pesquisa, Bayer et al (2005) entrevistaram 80 formandos de cursos de Licenciatura Plena em Matemática no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, e 52% deles declararam que o curso não os preparou suficientemente para lecionar Estatística.

De maneira geral, os resultados observados por estes autores, entre outros, apresentam-se significativamente convergentes.

### **2. O ensino de estatística nos cursos de licenciatura plena em Matemática**

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática, modalidade Bacharelado e Licenciatura - DCN, (Brasil, 2001), trazem orientações para a estruturação destes cursos. Neste documento descreve-se o perfil dos formandos, as competências e as habilidades que devem ser desenvolvidas, os conteúdos curriculares, e deliberam sobre o estágio e as atividades complementares. No entanto pela leitura atenta desses documentos, chama-nos a atenção o fato de que, em relação aos conteúdos descritos como comuns a todos os cursos de Licenciatura, há uma ausência de estudos relativos à Probabilidade e à Estatística.

Esta ausência foi apontada por Viali (2008) em um estudo que tinha por objetivo verificar a presença e a carga horária destinada às disciplinas de Probabilidade e Estatística nos cursos de Licenciatura Plena em Matemática. Este autor analisou uma amostra de 125 currículos de cursos de Licenciatura em Matemática, selecionados aleatoriamente de um total de 539 cursos existentes no Brasil. A conclusão deste trabalho foi que os tópicos relacionados à Probabilidade e a Estatística ocupam, em média, 2,5% da carga horária total das Licenciaturas em Matemática, considerando-se um curso de 2400 horas, que é a carga mínima legal.

Os resultados obtidos por Viali (2008) e as determinações contidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática indicam a existência de um descompasso entre a formação inicial do professor de Matemática e o que eles devem ensinar na educação básica, no que se refere aos temas de probabilidade e estatística. Nesse sentido concordamos com Viali (2008) quando ele afirma que: “Por um lado os PCN

prevêem que tanto Estatística quanto Probabilidade façam parte do ensino desde as primeiras séries, por outro lado as diretrizes curriculares dos cursos de graduação falharam em não refletir essas exigências.” (p. 7).

A ausência dos tópicos de Probabilidade e Estatística nas DCN, a baixa carga horária destes tópicos nos cursos de licenciatura em matemática apontada por Viali (2008), o sentimento de despreparo dos licenciandos, apontado por Bayer (2005) e o fato de grande parte destes professores não incluírem estes tópicos em suas aulas na educação básica, apontado por Santos (2005), nos faz concluir que é necessário repensar o ensino de estatística na formação inicial do professor de Matemática e buscar formular uma proposta que contemple uma necessidade por ora desatendida.

### **3. Uma proposta para o ensino de estatística na formação inicial do professor de Matemática**

Para construirmos uma proposta para o ensino de Estatística na formação inicial do professor de Matemática da escola básica, partimos da hipótese que o principal objetivo do ensino desta disciplina na educação básica é a construção do pensamento estatístico e o consequente letramento estatístico e probabilístico dos alunos, futuros cidadãos e profissionais das mais diversas áreas.

Nestes termos, quando falamos em construção do pensamento, letramento, cidadania e mundo do trabalho, estamos falando em educação e, sobretudo, na profissão ‘professor’, e lembramos Lopes (2008, p. 66), para quem, na formação do professor, “faz-se necessária uma combinação adequada entre conhecimento sobre o conteúdo matemático a ser ensinado e o conhecimento pedagógico e didático de como ensiná-lo”.

Portanto, uma das questões a serem refletidas é a seguinte: Quais são os conteúdos de Estatística que devem ser trabalhados e quais as características da abordagem necessária na formação inicial do Professor de Matemática, para que ele possa desenvolver adequadamente os conhecimentos estatísticos específicos e didáticos? Isto posto, apresentaremos duas propostas para o ensino de estatística em cursos de graduação.

### **4. Duas propostas interessantes**

Em nossa revisão bibliográfica até o presente momento, encontramos dois trabalhos que contêm propostas interessantes para o ensino de Estatística em cursos de graduação, porque até o presente momento não encontramos nenhum trabalho que abordasse o ensino desta disciplina em cursos de Licenciatura em Matemática.

O primeiro deles foi desenvolvido por Cordani (2001), que propôs um programa de ensino para a primeira disciplina de Probabilidade e Estatística para os cursos universitários. Nessa proposta, o curso deve começar com a análise de dados (trabalhando preferencialmente com dados reais), em seguida com o cálculo de probabilidades, que segundo a autora, servirá como base para o pensamento inferencial. Na sequência, passa-se para a apresentação do conceito de variável aleatória e algumas distribuições, para finalmente introduzir-se a noção de inferência estatística, trabalhando com as abordagens da escola clássica e da escola bayesiana. A disciplina terminaria com uma análise crítica de artigos científicos inerentes a área do curso em que a

disciplina está sendo desenvolvida. Além deste trajeto, a autora sugere que na apresentação dos tópicos de inferência estatística, estes sejam ministrados com um viés epistemológico e não apenas de maneira técnica.

A proposta de Cordani (2001) para a disciplina inicial de Estatística mostra um grande avanço, se compararmos com o que é praticado atualmente na maior parte das Licenciaturas em Matemática, onde “o futuro professor é exposto a um ensino com uma abordagem essencialmente algorítmica totalmente desvinculada do seu contexto e com exemplos bem distantes de sua área de interesse e com pouca ou nenhuma relação com o que futuramente terá que ensinar” conforme nos aponta Viali (2008).

Observe-se ainda que a proposta de Cordani contempla a construção dos conhecimentos necessários à atuação docente na escola básica, articulando aspectos específicos dos conteúdos estatísticos com seus aspectos didáticos e epistemológicos.

O segundo trabalho foi desenvolvido por Ara (2006) que propõe um novo programa para a disciplina de Probabilidade e Estatística nos cursos de graduação em Engenharia, onde se procura um equilíbrio entre os aspectos determinísticos e aleatórios da realidade. De acordo com este autor, o aluno ingressante no ensino superior chega com uma visão determinista da realidade, devido ao caráter excessivamente determinista dos currículos escolares que ainda é predominante na Educação Básica.

Embora o programa seja pensado para cursos de Engenharia, ele pode servir de inspiração para os cursos de Licenciatura em Matemática porque, mais do que qualquer outro profissional, o professor de Matemática deve ter clareza sobre os aspectos determinísticos e aleatórios da realidade. Isto se deve ao fato de que, conforme nos aponta Branco (2000): “O raciocínio típico da Estatística é diferente do que se usa em Matemática e daí que seja legítimo tentar evitar que o ensino de Estatística se faça adotando uma orientação semelhante à que é seguida quando se ensina matemática”.

Segundo Shaughnessy (2006), a “estatística tem suas próprias ferramentas e formas de pensar, e os estatísticos são insistentes ao afirmar que aqueles de nós que ensinam matemática percebem que estatística não é matemática, nem mesmo um campo da matemática”. (p.78, tradução nossa). Tal diferença necessita ser muito bem trabalhada nos cursos de licenciatura de maneira que os professores assim formados possam orientar seus alunos na construção e desenvolvimento desse tipo especial de pensamento e raciocínio, que leva em conta o aleatório e a variabilidade, contrariamente ao determinismo matemático.

A questão é que, na Educação Básica, o ensino de Estatística é atribuição do Professor de Matemática e, portanto, cabe a ele conhecer, de maneira clara, as diferenças entre os dois tipos de raciocínio. Então, um aspecto a ser ressaltado refere-se a como estes conteúdos devem ser ensinados, e a resolução de problemas - princípio norteador da aprendizagem da matemática - segundo Lopes (2008, p. 65), “pode possibilitar o desenvolvimento com estatística e probabilidade em sala de aula”. Outro aspecto que deve ser considerado é a utilização da filosofia da análise exploratória de dados, na qual, de acordo com Coutinho e Miguel (2007), busca-se construir modelos a partir do estudo de dados observados pelo uso simultâneo de duas ou mais representações desses dados. Os resultados de pesquisas envolvendo a análise de livros didáticos como Friolani (2007) e Simone Neto (2007) indicam que esses materiais ainda não exploram tal abordagem, cabendo ao professor completar seu plano de aula com as atividades desejadas.

### 5. Algumas considerações

Do que foi exposto percebe-se a necessidade de uma nova abordagem no ensino de Estatística na Licenciatura em Matemática. O que existe atualmente tem se revelado insuficiente, o que leva a grande maioria dos professores a não trabalharem com este conteúdo na escola básica e, aqueles que trabalham, o fazem de maneira excessivamente algorítmica, o que não favorece o desenvolvimento do pensamento estatístico por parte dos alunos.

Levantamos até o momento duas propostas para uma nova maneira de se ensinar Estatística em cursos de graduação, a de Cordani (2001), que vai ao encontro com a filosofia da análise exploratória de dados proposta por Coutinho e Miguel (2007) e a de Ara (2006), cuja ênfase nos aspectos determinísticos e aleatórios da realidade, nos aponta a grande tarefa da formação inicial do professor que vai ensinar Estatística e Matemática na educação básica, como o desafio de desenvolver, no mesmo indivíduo, dois raciocínios distintos e que, a primeira vista, parecem idênticos.

A nosso ver, as duas propostas poderiam ser complementares e, embora não sejam propostas voltadas para a Licenciatura em Matemática, nos apontam caminhos. Maiores aprofundamentos na revisão bibliográfica nos levarão a incrementar estas propostas ou construir novas, a partir de estudos referentes ao ensino e à aprendizagem da estatística, à construção do pensamento e raciocínio estatístico, aos conteúdos a ensinar na escola básica e à análise curricular nos levarão a estabelecer critérios para lapidar estas propostas – ou beneficiarmos nossos estudos a partir da contribuição de suas bases para construir novas.

#### O que será apresentado e discutido no Pôster

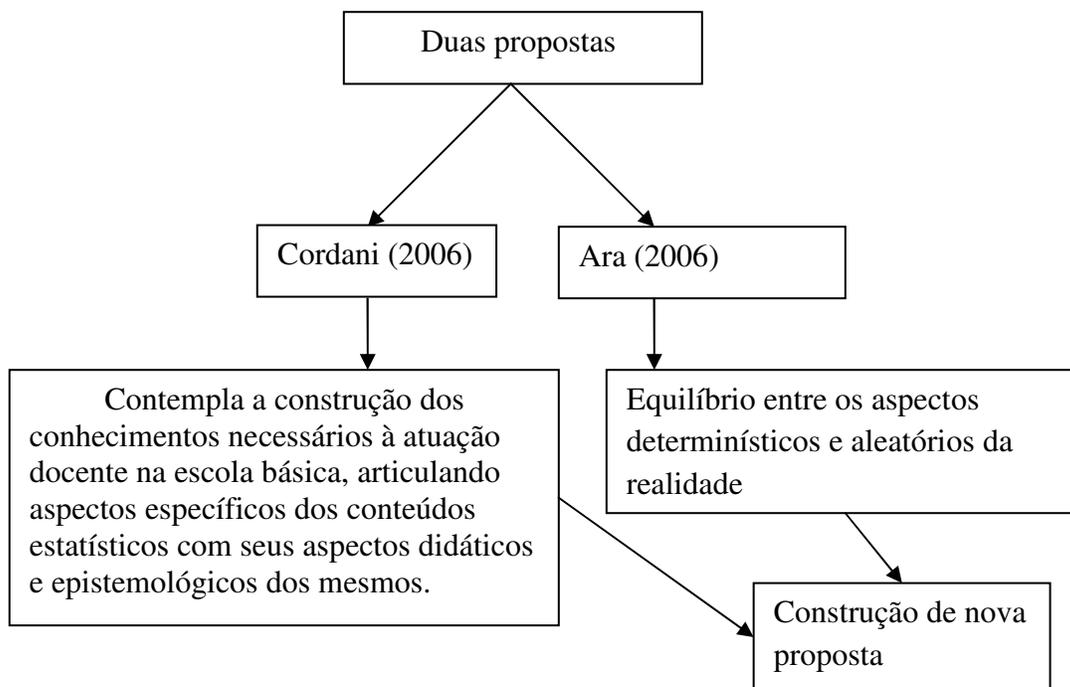


Figura 1: Proposta da apresentação e discussão do pôster

### **Bibliografia e Referências**

- ARA, A. B. O ensino de Estatística e a busca do equilíbrio entre os aspectos determinísticos e aleatórios da realidade. Tese de Doutorado. São Paulo, 2006. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.
- BAYER, A. et al. Preparação do formando em Matemática-Licenciatura para lecionar Estatística no Ensino Fundamental e Médio. V ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências). 2005.
- BRANCO, J. Conferência plenária. Estatística no Secundário: O Ensino e seus problemas. Ensino e Aprendizagem da Estatística. Organização: Loureiro, C.; Oliveira, F.; Brunheira, L. Universidade de Lisboa, 2000.
- BRASIL. CNE/MEC. Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Parecer n. CNE/CES 1.302/2001. DOU 5/3/2002.
- CORDANI, L. K. O ensino da Estatística na Universidade e a controvérsia sobre os fundamentos da inferência. Tese de Doutorado. São Paulo, 2001. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.
- COUTINHO, C. Q. S.; MIGUEL, M. I. R. Análise exploratória de dados: Um estudo diagnóstico sobre concepção de professores. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reuniões/30ra/trabalhos/GT19-2910--Int.pdf>>. Acessado em 14 jan. 2011.
- FRIOLANI, L. C. O pensamento estocástico nos livros didáticos do Ensino Fundamental. Dissertação de Mestrado Profissional. São Paulo, 2007. PUC-SP.
- GOULART, A. O discurso sobre os conceitos probabilísticos para a escola básica. Dissertação de Mestrado. São Paulo, 2007. PUC-SP.
- LOPES, C. E. O ensino de probabilidade e estatística na educação básica e a formação de professores. Caderno Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Fundamental. Brasília. MEC, 1998.
- SANTOS, C. R. O tratamento da informação: Currículos prescritos, formação de professores e implementação em sala de aula. Dissertação de Mestrado Profissional. São Paulo, 2005. PUC-SP.
- SHAUGHNESSY, J. M. Research on Students' Understanding of some big concepts in Statistics. In Burrill, G.F. (eds), Thinking and Reasoning with and chance. p. 77-98. NCTM. 2006.
- SILVA, J. C. Conhecimentos estatísticos e os exams oficiais: SAEB, ENEM e SARESP. Dissertação de Mestrado Profissional. São Paulo, 2007. PUC-SP.
- SIMONE NETO, F. Análise do letramento estatístico nos livros didáticos do ensino médio. Dissertação de Mestrado Profissional. São Paulo, 2008. PUC-SP.
- VIALI, L. O ensino de Estatística e Probabilidade nos cursos de Licenciatura em Matemática. XVIII SINAPE (Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística). 2008.