



EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: UMA NECESSIDADE DO MUNDO CONTEMPORÂNEO PARA A CIDADANIA

Hélio Rosetti Júnior¹, Juliano Schimiguel²

1. Professor Doutor do Instituto Federal do Espírito Santo - IFES, Brasil. E-mail: helio@ifes.edu.br

2. Professor Doutor do Programa de Mestrado e Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL. Brasil

Data de recebimento: 02/05/2011 - Data de aprovação: 31/05/2011

RESUMO

O presente trabalho aborda a importância e significado da Educação Estatística no mundo moderno, diante das novas exigências de leitura dos códigos e linguagens nos meios de comunicação e no cotidiano das organizações. Enfatiza a necessidade dos sistemas escolares valorizarem o ensino de estatística como mais um fator de implemento da cidadania plena. Destaca também a necessidade de se trabalhar o ensino de estatística na preparação de jovens para o mundo do trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Estatística, Estatística aplicada, História da estatística, Linguagem, Relações estatísticas.

EDUCATION STATISTICS: A NEED FOR THE MODERN WORLD CITIZENSHIP

ABSTRACT

In this article the importance of Statistics Education is focused in the modern world, in view of the new requirements of reading the codes and languages in the medias and in the daily situations of the organizations. It emphasizes the need of the school systems to value the education of Statistics as an additional factor to implement full citizenship. It also highlights the need to work with the teaching of statistics in preparing youth for the world of work.

KEYWORDS: Statistics, Applied statistics, History of the statistics, Language, Statistics relations.

INTRODUÇÃO

A presença da estatística nos currículos do ensino básico, técnico e tecnológico tornou-se uma realidade nas escolas, faculdades e redes escolares preocupadas com um ensino mais qualificado, tendo em vista as necessidades dos conhecimentos de estatística em nosso cotidiano.

Hoje, quase todos os meios de comunicação (jornais, revistas, rádio, televisão e Internet) utilizam modelos estatísticos como gráficos, diagramas, pictogramas, tabelas e pesquisas para integrar e enriquecer seus conjuntos de informações a serem divulgadas para a população, em especial para dados econômicos e financeiros.

Grande parte desse público acaba não decifrando essa complexa linguagem quantitativa.

Esta mudança de percepção, que se dá na problematização de uma realidade conflitiva, implica num novo enfrentamento dos indivíduos com sua realidade. Implica numa “apropriação” do contexto, numa inserção nele, num já não ficar “aderido” a ele; num já não estar quase sob o tempo, mas nele. FREIRE (1981).

Vale destacar que a estatística é um segmento da matemática aplicada surgida nas questões de estado/governo. Daí o nome estatística ser originário do termo “estado”. Situações ocasionais como número de habitantes, quantidade de óbitos e nascimentos, quantidades produzidas e quantitativo das riquezas formaram os primórdios dos problemas que deram início ao pensamento estatístico.

Os resultados estatísticos propiciam a tomada de decisões levando-se em conta um quantitativo pequeno de dados. O processo estatístico de amostragem gera informações que ajudam na confecção de projeções, respondendo a importantes questões nas atividades empresariais, organizacionais e de governo. Dessa maneira, nos processos produtivos, é necessário prever vendas, estoques, custos, movimentações financeiras, em um determinado período de tempo, para montagem de orçamentos e planejamentos. A estatística propicia elementos para a gestão com resultados profícuos (LAPPONI, 2005)

ESTATÍSTICA, HISTÓRIA E APLICAÇÕES

Nos tempos atuais, a conceituação popular a palavra estatística remete a dados quantitativos apresentados em tabelas, diagramas ou gráficos, divulgados por órgãos governamentais, relativos a fatos geográficos ou da economia. Cabe ressaltar que a origem da palavra, do latim *status* (que significa estado), usada aqui para designar a coleta e a apresentação de dados numéricos de interesse do Estado, reflete com propriedade essa origem de uso dos governos.

Contudo, a simples coleta de dados assim apresentados está longe de ser o que se entende, atualmente, por estatística. Essencialmente, sua característica é a de ser um conjunto de métodos (conhecidos como métodos estatísticos), particularmente apropriados ao tratamento de dados quantitativos vinculados por uma grande gama de causas. Assim, tais métodos utilizam da matemática, particularmente do cálculo de probabilidades, na coleta, apresentação, análise e interpretação de dados numéricos. (MEMÓRIA, 2004)

Vale destacar que a simbologia matemática foi, e ainda é, um fator de evolução das idéias matemáticas que se desenvolveram lentamente ao longo de séculos. Essa evolução tomou por base dois objetivos permanentes:

- 1.tornar possível a comunicação matemática entre as pessoas, independentemente das nacionalidades e culturas;
- 2.simplificar a expressão das idéias e pensamentos matemáticos.

A matemática, como nenhuma outra ciência, conseguiu construir um conjunto universal de signos, moldando uma linguagem com códigos que atravessam idiomas

e culturas. Com isso, é possível, por exemplo, um matemático chinês escrever equações ou proposições que um matemático brasileiro entenderá com facilidade. Essa propriedade é utilizada pela estatística e passa a ser apropriada largamente pela informática, permeando as comunicações no mundo cibرنético.

Uma característica importante da estatística é o uso de modelos. Estes são versões simplificadas de algum problema ou situação real. A característica principal dos modelos é o fato de reduzirem situações complexas a formas mais simples e mais compreensíveis, focalizando a atenção em detalhes de uma situação e ignorando-lhe outros aspectos ou diminuindo-lhe a ênfase. Os modelos podem se apresentar de muitas formas, tendo aplicação em várias áreas do conhecimento (STEVENSON, 1981)

A evolução da matemática fez surgir aplicações específicas, com linguagens e símbolos próprios, como foi o caso da matemática financeira, com sua constante evolução, e também da estatística.

A necessidade de expressar o grau de incerteza na ocorrência dos experimentos e de explicar o fato de duas experiências iguais poderem ter resultados diferentes leva ao reconhecimento da racionalidade probabilística em eventos da natureza. A pesquisa em probabilidade no século XVIII culmina com o notável trabalho de Pierre-Simon de Laplace, "Theorie Analytique de Probabilités". À luz da concepção do cientificismo, rapidamente amplia-se o domínio de abrangência do cálculo probabilístico. Este se torna indispensável para lidar com dados relativos a temas de interesse social e econômico, como administração das finanças públicas, saúde coletiva, conduta de eleições e seguro de vida. Surgem as primeiras idéias do positivismo e Condorcet propõe uma "ciéncia natural da sociedade", isto é, uma "matemática social" baseada no cálculo das probabilidades. (SZWARCWALD, 1992)

A estatística vista enquanto ciéncia só ocorreu a partir do século XVIII, nos registros do alemão Godofredo Achenwall, ainda como catalogação não regular de dados (CRESPO, 2001)

Nesse sentido, a partir do desenvolvimento e da organização social, com o desenvolvimento do Estado Moderno, surgia a necessidade de conhecer, quantitativamente, a realidade política e social desse novo contexto tendo em vista, principalmente, os objetivos militares e de tributos.

O registro de informações perde-se no tempo. Confúcio relatou levantamentos feitos na China, há mais de 2000 anos antes da era cristã. No antigo Egito, os faraós fizeram uso sistemático de informações de caráter estatístico, conforme evidenciaram pesquisas arqueológicas. Desses registros também se utilizaram as civilizações pré-colombianas dos maias, astecas e incas. É conhecido de todos os cristãos o recenseamento dos judeus, ordenado pelo Imperador Augusto. Os balancetes do império romano, o inventário das posses de Carlos Magno, o *Doomsday Book*, registro que Guilherme, o

Conquistador, invasor normando da Inglaterra, no século 11, mandou levantar das propriedades rurais dos conquistados anglo-saxões para se inteirar de suas riquezas, são alguns exemplos anteriores à emergência da estatística descritiva no século 16, na Itália (MEMÓRIA, 2004).

As aplicações dos estudos estatísticos se desenvolvem de tal maneira que, atualmente, praticamente todo campo do saber se beneficiam da utilização dos diversos métodos estatísticos. Controlam-se enfermidades com o auxílio de análises que antecipam epidemias. Os processos industriais alcançam padrões de qualidade controlados estatisticamente, com menores custos financeiros e maior produtividade. Espécies ameaçadas são protegidas por leis e normas orientadas por estimativas estatísticas de controle das populações. Os indicadores de poluição atmosférica são demarcados com controles estatísticos, num mundo onde quase tudo é quantificado e avaliado matematicamente (TRIOLA, 1999).

Com o enorme avanço tecnológico atual e a facilidade oferecida pela informática, as pesquisas deixaram de acontecer apenas em ocasiões para se tornarem parte integrante e inseparável de nossas vidas em todos os instantes.

Embora a estatística esteja associada ao crescimento e ao avanço tecnológico, sua utilização é reconhecida a milhares de anos atrás. Não há como negar que a chegada de computadores cada vez mais poderosos fez com que, de certa forma, a estatística se tornasse mais acessível aos seus usuários, pois imensas quantidades de informações, hoje em dia, com a utilização de softwares de estatística são compilados em uma fração de segundos, processo no qual, antigamente era feito de forma manual, o que acarretava um trabalho maçante e gigantesco. (BAYER, 2011)

Os programas de televisão com maior audiência, além de serem totalmente direcionados por institutos de pesquisa, passaram a ter obrigatoriamente pesquisas interativas em suas pautas, na busca de uma permanente aproximação com o público. Entretanto, diante desse ambiente saturado de informações, poucas pessoas questionam a forma como esses dados foram coletados, tratados e trabalhados até chegarem no formato "acabado" em que são apresentados. Isto é: o público tem sido consumidor de resultados de pesquisas da forma como se apresentam, sem a devida interpretação crítica e um entendimento do que se está "consumindo".

Particularmente no âmbito das informações sobre finanças, os modelos estatísticos e matemáticos são usados cotidianamente para explicar evoluções de ativos, com índices, coeficientes e gráficos que expressam comportamentos financeiros. Programas computacionais de estatística, presentes em todos os computadores, disseminaram e intensificaram o uso de planilhas e tabelas nas análises e estudos financeiros.

No aspecto curricular da estatística, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) ressaltam:

Em um mundo onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e a

possibilidade de compreender conceitos e procedimentos matemáticos é necessária tanto para tirar conclusões e fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional. A Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. (BRASIL, 1999).

Dessa forma, os PCN enfatizam uma formação abrangente no que se refere à formação quantitativa dos estudantes no ensino fundamental.

Em conformidade com LEVIN (1987), para um entendimento do estudo de estatística, é quando o pesquisador utiliza números - quando ele quantifica seus dados - que ele mais provavelmente emprega a estatística como instrumento de descrição e/ou decisão. A estatística divide-se fundamentalmente em duas partes: descritiva e inferencial.

A área descritiva da estatística lida com números para descrever fatos, tornando questões complexas mais fáceis de entender e a área inferencial utiliza métodos de estimativas de uma população com base nos estudos sobre amostras.

Hoje a idéia de estatística remete à objetividade no sentido clássico ("é objetivo aquilo que é real, aquilo que constitui os fatos, independentemente de nossa percepção") e no sentido social ("objetivo é aquilo que é visto do exterior, que não é subjetivo, isto é, que não depende do ponto de vista de um indivíduo"). Hoje ainda, a atividade estatística, por seus procedimentos taxionômicos, por sua necessidade de identificar formas sociais estáveis, por sua construção de categorias de classificação, participa do conhecimento e da elaboração do social. Nem instrumento de mensuração no sentido clássico do termo, nem convenção perfeitamente arbitrária, a estatística é uma das formas de conhecimento do social; mesmo se, como todas as outras formas de saberes sobre o social, ela não pode se libertar de toda interação com o objeto estudado. (MARTIN, 2001)

Também a probabilidade faz parte dos estudos de estatística. Para um entendimento de probabilidade, a palavra vem do Latim *probare* (provar ou testar). Informalmente, provável é uma das muitas palavras adotadas para eventos aleatórios ou conhecidos, sendo também substituída por algumas expressões como "sorte", "risco", "azar", "incerteza", "duvidoso", dependendo do problema em análise.

A partir dos anos 40, a pesquisa estatística se volta para solucionar problemas envolvendo variados aspectos da inferência, cada um tendo a sua aplicação a situações específicas. Os testes de hipóteses para médias, variâncias e proporções, a teoria dos testes uniformemente mais poderosos, o processo de inclusão

(exclusão) de variáveis nos modelos de regressão são algumas das formas de inferência de uso consagrado. (SZWARCWALD, 1992)

Dessa maneira, o estudo de risco, no âmbito do estudo estocástico, é muito importante em projetos e envolve questões de probabilidade no contexto da estatística.

O desenvolvimento do pensamento probabilístico requer o reconhecimento de situações de acaso na vida cotidiana e no conhecimento científico, bem como, a formulação e comprovação de conjecturas sobre o comportamento de fenômenos aleatórios simples e a planificação e realização de experiências nas quais se estude o comportamento de fatos que abarquem o azar. A partir dessas considerações, pode-se organizar situações didáticas que envolvam a observação de experimentos, com seus respectivos registros e análises, possibilitando a integração entre a Probabilidade e a estatística. Nessa conjunção é que se terá o desenvolvimento do raciocínio estocástico. LOPES (2003)

Os meios de comunicação refletem também a facilidade que os modelos estatísticos oferecem para sintetização de informações. Por exemplo: uma medida de tendência central, como uma média ou uma moda, pode representar bem o perfil de uma população, ou um histograma pode melhor apresentar um universo de dados. Existe um ditado em matemática que diz: "Um gráfico bem construído equivale a mil palavras".

Essa "nova" linguagem passa a demandar das pessoas o entendimento e domínio de novos códigos diferentes do "ler e escrever" tradicionais. É nessa perspectiva que o mundo moderno caminha, com tecnologias voláteis, otimizando espaços, tempo, recursos, e fazendo uso intenso dos argumentos estatísticos. Nesse contexto, a escola não pode ignorar essas novas linguagens tão presentes no mundo dos educandos.

É fundamental que as práticas e os conteúdos ministrados em aula estejam em sintonia com as novas exigências do mundo em que vivemos, para que a educação não seja algo distante da vida dos alunos, mas, ao contrário, seja parte integrante de suas experiências para uma existência melhor. Desmistificar as pesquisas, estimulando a capacidade de leitura e interpretação dos fatos, é função do trabalho escolar na busca da formação de um cidadão pleno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino e uso dos modelos estatísticos e matemáticos em sala de aula devem estar em consonância com as necessidades, os interesses e as experiências de vida dos alunos. Conforme LOPES (2003):

A estatística é uma ciência que não se restringe a um conjunto de técnicas. Ela contribui com conhecimentos que permitem o lidar com a incerteza e a variabilidade

dos dados, mesmo durante a coleta, possibilitando tomadas de decisão com maior argumentos.

As demandas do ambiente corporativo e do mercado de trabalho devem ser observadas, tendo em vista a preparação dos jovens para a plena inserção na vida profissional.

As comunicações corporativas e as publicações científicas/tecnológicas optam pela significativa objetividade que a utilidade desses modelos estatísticos e/ou matemáticos proporcionam para implementar as informações, compactando textos e condensando frases. Essa linguagem exata passa a demandar das pessoas o entendimento e o domínio dos novos códigos mais refinados, exigindo habilidades e competências quantitativas. Assim, o mundo do trabalho evolui, em sintonia com as necessidades das organizações empresariais.

A educação deve contemplar essas demandas por conhecimentos estatísticos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais recomendam o trabalho com **Estatística** (grifo do autor) com a finalidade de que o estudante construa procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações, e que seja capaz de descrever e interpretar sua realidade, usando conhecimentos matemáticos (LOPES & MORAN, 1999)

As ininteligíveis fórmulas prontas e os modelos acabados, com poucos atrativos para os educandos, devem dar lugar aos modelos construídos a partir de suas vivências, na busca de soluções dos problemas que fazem parte de suas relações na sociedade (ROSETTI, 2003).

Na etapa da alfabetização, o que se pretende não é ainda uma compreensão profunda da realidade que se está analisando, mas desenvolver aquela posição curiosa referida acima; estimular a capacidade crítica dos alfabetizandos enquanto sujeitos do conhecimento, desafiados pelo objeto a ser conhecido. É exatamente a experiência sistemática desta relação que é importante (FREIRE, 1989)

Dessa maneira, o ensino de estatística deve ser disseminado em toda a nossa estrutura escolar, em todos os níveis de ensino, buscando levar aos jovens uma compreensão mais completa de suas realidades.

Preparar o jovem para uma vivência plena e cidadã na comunidade exige da escola e dos seus currículos a implementação de competências e habilidades que propiciem uma postura autônoma diante dos problemas a serem enfrentados. O entendimento dos códigos e modelos utilizados nos sistemas econômicos e sociais cria perspectivas de acesso aos processos produtivos que envolvem a sociedade como um todo (ROSETTI & SCHIMIGUEL, 2009).

Em outros tempos, o cidadão completamente alfabetizado precisava apenas de saber ler e escrever. Atualmente, a alfabetização plena, para uma visão crítica de mundo, passa pela leitura e escrita, adicionada às noções de informática/tecnologia e conhecimentos de estatística.

REFERÊNCIAS

- BAYER, A.; BITTENCOURT, H.; ROCHA, J.; ECHEVESTE, S. **A estatística e sua história.** Do endereço: http://www.exatas.net/ssbec_estatistica_e_sua_historia.pdf, em 16/05/2011.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Brasília: Ministério da Educação, 1999.
- CRESPO, A.A.; **Estatística Fácil.** São Paulo: Saraiva, 2001.
- FREIRE, PAULO. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam.** São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.
- FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.
- MEMÓRIA, J.M.P. **Breve História da Estatística.** Embrapa Informação Tecnológica. Brasília: 2004. Do endereço: http://www.im.ufrj.br/~lpbraga/prob1/historia_estatistica.pdf, em 04/04/2011.
- LAPPONI, J. C. **Estatística usando Excel.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- LEVIN, J. **Estatística Aplicada às Ciências Humanas.** São Paulo: Harbra, 1987.
- LOPES, C. A. E. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil.** 2003. 281 f. Tese (Doutorado-Educação Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2003.
- LOPES, C. A. E.; MORAN, R. C. C. P. **A estatística e a probabilidade através das atividades propostas em alguns livros didáticos brasileiros recomendados para o ensino fundamental.** In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL, EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS DO ENSINO DA ESTATÍSTICA : DESAFIOS PARA O SÉCULO XXI, 1, 1999, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC/PRESTA/IASE, 1999. p. 167-174.
- MARTIN, O. **Da estatística política à sociologia estatística. Desenvolvimento e transformações da análise estatística da sociedade (séculos XVII-XIX).** Revista Brasileira de História, vol.21 no.41 São Paulo, 2001.
- ROSETTI JR., H. **Não Pare de Estudar.** Vitória: Oficina de Letras, 2003.

ROSETTI JÚNIOR, H.; SCHIMIGUEL, J. **Educação matemática financeira: conhecimentos financeiros para a cidadania e inclusão.** InterScience Place, v. 2, p. 1-13, 2009.

STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à administração.** São Paulo: Editora HARBRA, 1981.

SZWARCWALD, C. L.; CASTILHO, E. A. **The paths of statistics and its incursions through epidemiology.** Cadernos Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 5-21. jan./mar.1992. ISSN 0102-311X.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística.** Rio de Janeiro: LTC, 1999.