

## Educação Estatística, Cidadania E Livros Didáticos: O Papel Do Letramento Estatístico

### Statistical Education, Citizenship And Textbooks: The Role Of Statistical Literacy

Cileda de Queiroz e Silva Coutinho\*

PUC-SP

Anderson Anzai dos Santos\*\*

PUC-SP

Cassio Cristiano Giordano\*\*\*

PUC-SP

#### Resumo

Este artigo tem por objetivo discutir o papel do livro didático enquanto instrumento de ensino e de aprendizagem associado ao pleno exercício da cidadania dos indivíduos estatisticamente letrados. Consideramos letramento estatístico como elemento fundamental para o bom convívio social, para resolução de problemas cotidianos, para a vida profissional e, sobretudo, para uma ampla e profunda compreensão de nosso tempo. Analisamos o livro didático, considerando a hipótese de que ele não é recurso suficiente para promover o letramento estatístico, tampouco estimula e orienta satisfatoriamente o aluno no desenvolvimento do letramento estatístico. Para tanto, analisamos coleções de livros didáticos aprovadas pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Trata-se de uma pesquisa qualitativa, mais especificamente uma pesquisa bibliográfica documental. Nosso quadro teórico nesta análise é a Educação Matemática Crítica e a Análise Exploratória de Dados (AED). Pretendemos responder à questão de pesquisa: “Qual o papel do livro didático, no ensino e na aprendizagem da Estatística, para a construção do letramento estatístico enquanto elemento intrínseco ao pleno exercício da cidadania?”.

**Palavras-chave:** Letramento Estatístico, Livro Didático, AED, Educação Matemática Crítica, Educação Estatística Crítica

#### Abstract

This article aims to discuss the role of the textbook as an instrument of teaching and learning associated with the full exercise of the citizenship of the statistically literate individuals. We consider statistical literacy as a fundamental element for good social interaction, for solving everyday problems, for professional life and, above all, for a broad and deep understanding of our time. We analyzed the

---

\* Doutor. Université Joseph Fourier (UJF) – Grenoble. Professor do PEPG em Educação Matemática da PUC-SP, São Paulo, SP, Brasil. [cileda@pucsp.br](mailto:cileda@pucsp.br)

\*\* Mestrando em Educação Matemática pelo PEPG em Educação Matemática da PUC-SP. São Paulo, SP, Brasil. [anzais@gmail.com](mailto:anzais@gmail.com)

\*\*\* Doutorando em Educação Matemática pelo PEPG em Educação Matemática da PUC-SP. São Paulo, SP, Brasil. [cgiordano@gmail.com](mailto:cgiordano@gmail.com)

textbook, considering the hypothesis that it is not enough resource to promote statistical literacy, neither stimulates and satisfactorily guides the student in the development of statistical literacy. To do so, we analyzed collections of textbooks approved by the Ministry of Education and Culture (MEC) through the National Textbook Program (PNLD). This is a qualitative research, more specifically a bibliographic documentary research. Our theoretical framework in this analysis is Critical Mathematical Education and Exploratory Data Analysis (AED). We intend to answer the question of research: "What is the role of the didactic book, in the teaching and learning of Statistics, for the construction of statistical literacy as an intrinsic element to the full exercise of citizenship?".

**Keywords:** Statistical literacy, textbook, AED, Critical mathematics education, critical statistical education

## 1 Introdução

A Estatística foi introduzida oficialmente no currículo de Matemática da Educação Básica, paulatinamente no Ensino Fundamental I, a partir da publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (Brasil, 1997), no Ensino Fundamental II (Brasil, 1998) e finalmente no Ensino Médio (Brasil, 2000), como observa Campos (2007). Ele sugere, e nós concordamos, que não somente os alunos, mas também os professores, devem ser letrados estatisticamente, sob risco de trabalharem tais conteúdos de forma automática e pouco crítica.

O livro didático é um dos materiais mais utilizados no ensino e na aprendizagem de qualquer conteúdo no Brasil (Lajolo, 1996). Consideramos necessário, portanto, conhecermos as propostas didático-metodológicas nas quais se baseiam tais livros, como forma de identificar elementos que indiquem o estado atual do ensino de Estatística, que consta do currículo escolar de Matemática. O livro didático é alvo de muitas pesquisas em Educação Matemática, pois representa um recurso importante para o professor em seu trabalho na sala de aula. Lajolo (1996, p. 3) observa que "...embora não seja o único material de que professores e alunos vão valer-se no processo de ensino e aprendizagem, ele pode ser decisivo para a qualidade do aprendizado".

Nagamine et al (2011) ressaltam que o livro didático costumeiramente inicia sua abordagem de um determinado objeto matemático por meio dos conteúdos teóricos, para depois explorar os exercícios. Estes autores destacam que uma inversão nessa ordem de abordagem favorece o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem, e, aliás, esse é um dos pressupostos da Análise Exploratória de Dados – AED (Batanero, Estepa, Godino, 1991).

Concordando com esses autores, Silva (2013, p.118) destaca os livros didáticos de Matemática e Ciências, nos anos iniciais de escolarização "... vêm propondo situações de pesquisa, como um todo, de forma escassa". Para ela, é necessário que o aluno vivencie

pesquisas para desenvolver a capacidade de utilizar e/ou interpretar ferramentas estatísticas. Entretanto, ela constata “... um descompasso entre as ideias propostas por pesquisadores e as coleções didáticas analisadas, recurso fundamental para subsidiar o trabalho pedagógico do professor. Silva (2013, p. 119) acredita que “...apresentar aos alunos apenas pedaços de informação contribui com uma visão restrita para aprendizagem da Estatística e do processo de pesquisa”.

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013, p.49) defendem uma Educação Estatística com foco na “formação da cidadania e das consciências política e social do estudante”, valorizando as “habilidades individuais necessárias para uma efetiva participação em uma sociedade democrática”. Eles defendem uma Educação Estatística Crítica, postura essa que vai ao encontro das ideias de Skovsmose (1996), quando propõe a “avaliação crítica das práticas que envolvem a matemática” e de D’Ambrosio (2001, p.23) ao propor uma “visão crítica da realidade, utilizando instrumentos de natureza matemática”.

Skovsmose e Alro (2006, p.142) defendem que a aprendizagem deve apoiar o desenvolvimento da cidadania, tendo o “diálogo como um conceito básico”. Nesse contexto, o livro didático deveria apresentar situações que promovessem amplo debate em sala de aula. No entanto, o que observamos nas pesquisas nessa área, é que majoritariamente, esse material traz atividades que requerem mera memorização e aplicação de algoritmos de maneira mecânica e individualizada.

A partir de valores similares aos da Matemática Crítica, Campos (2007) propõe uma Educação Estatística Crítica, fundamentada em uma abordagem problematizadora dialógica, na inserção crítica do estudante na realidade cotidiana, na valorização dos aspectos políticos, na democratização do ensino, na valorização do trabalho em grupo e no desenvolvimento dos relacionamentos sociais (Campos, Wodewotzki e Jacobini, 2013). Nos perguntamos se o livro didático realmente contribui para a articulação desses elementos.

Considerando esse quadro, analisaremos, neste artigo, o papel do livro didático no ensino e na aprendizagem da Estatística, para promoção do letramento estatístico enquanto elemento intrínseco ao pleno exercício da cidadania em um processo evolutivo: da fase inicial escolar, percorrendo o Ensino Médio e finalizando com a abordagem da Estatística no Ensino Superior, com ênfase na contribuição para sua formação cidadã e profissional.

## 2 A Importância Do Livro Didático Nas Aulas De Matemática E Estatística

Lopes (2009) ressalta que o livro didático tem sido alvo de muitas críticas de pesquisadores da Educação Matemática quanto a seu conteúdo, abordagem e forma de apresentação. Por outro lado, autores e editores de livros didáticos queixam-se que professores e alunos não sabem fazer bom uso desse material. Para ela, o livro didático, como material impresso que dá suporte ao processo de aprendizagem dos alunos, é um reflexo da formação acadêmica que a geração de seus autores recebeu, ou seja, é um registro histórico de um modo de pensar a Educação Matemática. Se explorado de forma crítica, o pior livro didático pode ser útil, ao passo que a melhor obra, se utilizada de forma irrefletida, poderá ser prejudicial à formação do aluno.

Dentre as muitas críticas dirigidas ao livro didático, Lopes (2009) destaca a quase ausência de historicidade, a pobreza de contextualização, a falta de discussão dos possíveis erros cometidos pelo estudante e a fragmentação dos conteúdos. Contudo, se encarado como material de apoio auxiliar ao professor, e se este buscar contínua atualização quanto às pesquisas de Educação Matemática, ele será útil ao ensino e à aprendizagem de Matemática.

Para Simone Neto (2006) os livros didáticos de Matemática mais recentes trazem poucas situações que englobem os conteúdos estatísticos básicos, essenciais ao letramento estatístico e à formação crítica do cidadão comum e criam poucas oportunidades para a pesquisa pelos alunos. A Estatística presente nessas obras é escassa, mal distribuída e, na maioria dos casos, mal escrita.

Silva (2013), ao analisar, em livros de Ciências e Matemática do Ensino Fundamental, o incentivo à pesquisa, pelos alunos, afirma que, embora a qualidade dos livros didáticos nos últimos anos tenha melhorado, sobretudo após as avaliações do MEC no PNLD, há muitas falhas no encaminhamento de investigações em sala de aula ou em atividades extraclasse.

Já Coutinho (2013), após analisar o guia do PNLD 2012 – Ensino Médio, e uma das coleções aprovadas nesse programa, comenta a distribuição dos conteúdos estatísticos, o pequeno espaço reservado a seu estudo e falhas de abordagem e encaminhamento de atividades. Cabe ao professor completar as lacunas observadas no livro didático adotado em sua escola.

Ela constatou que aproximadamente 7% de cada coleção de livros didáticos era dedicado a conteúdos de Estatística e Probabilidade nos livros didáticos destinados ao Ensino Fundamental II. Esse índice caía para aproximadamente 5% no Ensino Médio.

Coutinho, Silva e Almouloud (2009) apontam que a abordagem encontrada nos livros é,

na grande parte das coleções aprovadas, centrada em cálculos, leituras de gráficos sem qualquer complexidade (simples leitura dos rótulos e/ou dos eixos), sem uma orientação para análise relacionada ao contexto no qual os dados estão inseridos.

Constata-se que a abordagem relativa ao conteúdo de Estatística Descritiva nos livros destinados ao Ensino Médio nem sempre é adequada ao desenvolvimento do letramento estatístico dos alunos.

Analisando três coleções de livros didáticos aprovadas respectivamente pelos PNLD de 2006, 2009 e 2012, Giordano (2016) observou que de 1152 páginas, apenas 58 (5,03%) eram dedicadas à Estatística (Giordano, 2016, p.57). Após análise dessas obras, concluiu que tal material não favorece o desenvolvimento do letramento do aluno do Ensino Médio, uma vez que os exercícios ali presentes eram “...pouco desafiadores, repetitivos, descontextualizados, não valorizando a criatividade do jovem e não o estimulando a investigação por meio do desenvolvimento de pesquisa estatística”.

Vamos focalizar um tema específico da Estatística, que ilustra o contraste entre os gráficos nos livros didáticos e a realidade do aluno ao longo de seu percurso escolar, da Educação Básica ao Ensino Superior.

### **3 Os Gráficos Estatísticos Nos Livros Didáticos, Na Mídia E No Mundo Real**

Arteaga, Batanero, Díaz e Contreras (2009) afirmam que a linguagem gráfica desempenha fundamental na organização, descrição e análise de dados, na condição de instrumento de transnumeração no raciocínio estatístico básico. Por exemplo, na passagem de uma lista de dados não ordenados para um histograma, se visualiza a moda e percebe a simetria ou assimetria da distribuição (Arteaga, Batanero, Díaz e Contreras, 2009).

Gal (2002) nos lembra que, para construir, ler e compreender gráficos, algumas competências são requeridas, como a capacidade de interpretação e avaliação críticas das informações estatísticas e argumentos baseados em fenômenos estocásticos sem diferentes contextos e mídias.

Considerando a importância de tabelas e gráficos para nossa sociedade, Arteaga, Batanero, Cañadas e Contreras (2011) destacam o papel destes para a comunicação científica, enquanto forma de representação semiótica externa, em particular, na construção e transformação de conceitos abstratos, além de servir como uma ponte entre os dados experimentais e formalização científica na modelagem de fenômenos científicos.

No entanto, em texto anterior, os mesmos autores Arteaga, Batanero, Díaz e Contreras (2009) alertam para o risco de subestimar o grau de dificuldade da linguagem gráfica, uma vez que, por detrás de sua aparente simplicidade, o mais simples dos gráficos pode ser considerado “um modelo matemático”, etapa final de um processo de abstração, cuja análise requer profundo senso crítico.

Essa criticidade tão almejada, essa percepção da realidade e esse nível de raciocínio estatístico não surgem facilmente nas situações didáticas tradicionais. Se faz necessário o desenvolvimento de uma abordagem contextualizada que coloque o aluno como figura central do processo de investigação, como ator na pesquisa, e não como mero receptor passivo. Tal criticidade permitirá que esse aluno adquira habilidades que contribuirão para sua formação cidadã, auxiliando-o para tomada de decisões mais assertivas (Shaughnessy, 2007).

Curcio (1989) considera ser fundamental para a compreensão de uma pesquisa embasada em dados obtidos por métodos estatísticos, ler e interpretar os dados presentes num gráfico. Tal capacidade requer reconhecimento de regularidades, generalização e contextualização.

As diversas mídias de nossa cultura nos oferecem, diariamente, uma ampla variedade de gráficos e dados estatísticos. Para lidar com essa informação massiva, torna-se vital para o desenvolvimento de sua aprendizagem que os nossos alunos desenvolvam competências para que possam interpretá-los e compreendê-los.

Em um mundo onde somos expostos a todo tipo de tentativa de manipulação, para influenciar a compra de um determinado produto, optar por um dado tipo de financiamento bancário, para votar num certo candidato, etc., é imprescindível ser capaz de ler criticamente essas informações que nos chegam através de apresentações gráficas.

Analisando os gráficos estatísticos presentes nos livros didáticos, Giordano (2016) se deparou com o contido na figura 1:

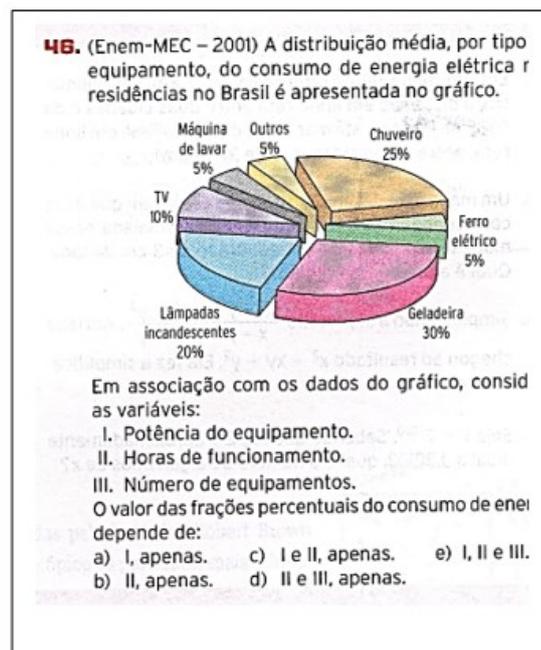


Figura 1. Exemplo 5 – Coleção B, volume 2.  
 Fonte: Giordano (2016, p. 78).

Muito embora a questão tenha sido extraída do ENEM, ela é exemplo de aplicação inadequada de gráfico estatístico. Gráficos de setores em perspectiva afetam a percepção visual do leitor. Os setores dispostos mais na frente, na representação tridimensional, parecem maiores que outros de tamanho equivalente dispostos ao fundo na figura. Mas isso não é o mais grave. Na verdade, o gráfico sequer seria necessário. Com um conhecimento científico mínimo sobre eletricidade, o aluno pode concluir que as três variáveis (I, II e III) da questão influenciam diretamente o consumo de energia elétrica, e assinalar a alternativa correta: letra e. Isso está presente até mesmo nas campanhas sobre redução de consumo de energia veiculadas no rádio e TV pelo governo federal, beirando o senso comum. A associação ao gráfico, proposta no enunciado da questão, é desnecessária. Não é requerido, aqui pensamento e raciocínio estatístico mais sofisticados.

O exercício propicia ao aluno atingir o nível de letramento estatístico cultural (o mais básico) definido por Gal (2002). A transnumeração (mudança nos registros estatísticos utilizados para melhor interpretação dos gráficos) está praticamente ausente, pois a análise qualitativa dos equipamentos eletroeletrônicos do exercício já seria suficiente para sua resolução.

Vejamos outro problema extraído dos livros didáticos (Giordano, 2016):

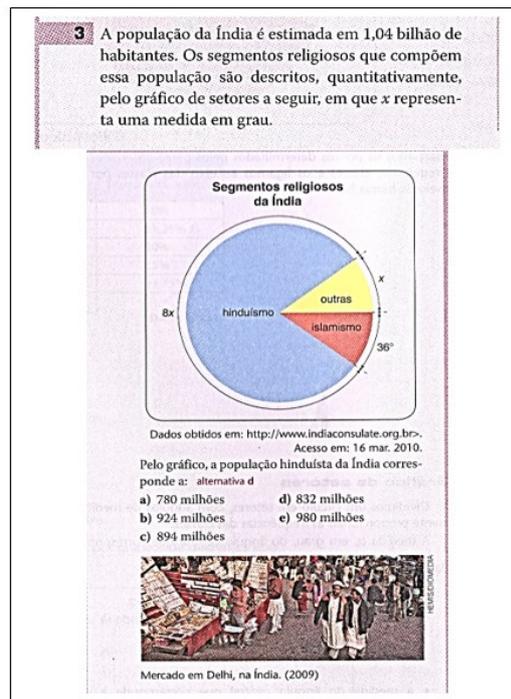


Figura 2. Exemplo 1 – Coleção A, volume 3

Fonte: Giordano (2016, p. 72).

Essa tarefa pode auxiliar o aluno a alcançar o nível cultural de letramento estatístico, definido por Gal (2002), com mobilização de seus conhecimentos estatísticos limitada ao uso de termos básicos utilizados rotineiramente na mídia para comunicação de temas científicos. A transnumeração utilizada também é básica, aquém do esperado para um problema proposto para o Ensino Médio. O acréscimo da foto poderia propiciar condições para uma leitura mais complexa, mas pouco contribui para tal. A foto parece ser meramente decorativa, ou seja, desnecessária.

De modo geral, os gráficos apresentados nos livros didáticos são simplistas e pouco representam a realidade do aluno.

Vejamos um outro tipo de exemplo encontrado por Coutinho (2018) em um livro didático, que se refere às proporções na construção:

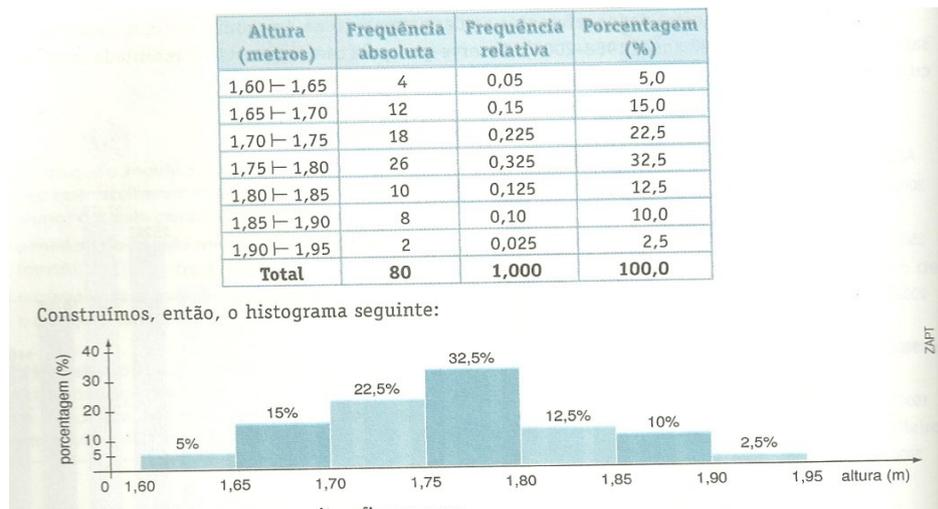


Figura 3. Gráfico com erros apresentado em livro didático aprovado pelo PNL D  
Fonte: Coutinho (2018)

Se tomamos as proporções adequadas (a área do gráfico contida em um retângulo aproximadamente áureo para não distorcer informações) observamos a Figura 4:

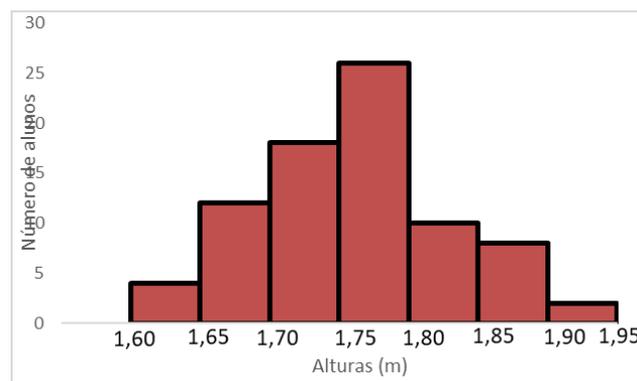


Figura 4: histograma com proporções corretas  
Fonte: Coutinho (2018)

O livro escolhido para esse exemplo é de abordagem tradicional, mas bastante escolhido nas escolas no processo gerado pelo FNDE a partir do Guia do PNL D. Pontos importantes:

- Como o aluno perceberá e analisará a variabilidade dos dados representados, considerando-se a “deformação” das informações?
- Como fazer com que o aluno perceba a necessidade de outras representações para uma análise crítica?
- E a calibração da escala?
- Será que o gráfico é adequado para o que se quer discutir?

Esperamos, no Ensino Médio, um aluno crítico quanto aos dados, capaz de reconhecer e caracterizar as variáveis do estudo, de descrever e explorar os dados buscando relações não lineares entre as diferentes variáveis e mudanças ao longo do tempo, de avaliar o efeito das

variáveis explicativas, por meio da inferência, de definir intervalos de confiança, compreendendo a aleatoriedade dos eventos estudados. Esperamos, também, que esse aluno seja capaz de articular os saberes estatísticos com outras áreas em contextos interdisciplinares e transdisciplinares, dentro e fora do ambiente escolar.

Em seu cotidiano, esse aluno irá se deparar com a Estatística nos jornais e revistas, nas transmissões de rádio, nos sites da internet, nos programas de TV. O gráfico a seguir foi apresentado em um telejornal de um grande canal de TV brasileiro, em julho de 2018



Figura 5. Gráfico com erros apresentado em um telejornal brasileiro  
Fonte: GloboNews

O que poderíamos dizer, nesse caso? A deformação na escala do tempo afeta diretamente a compreensão do problema por parte do telespectador e se este não for letrado estatisticamente não perceberá a deformação nas informações que foram introduzidas ao se utilizar uma escala para representar os anos 2015 e 2016 (taxa média de cada ano) e outra para 2017 (não constante, já que o intervalo de tempo, desigual, é sempre representado pela mesma unidade de medida: janeiro/maio; maio/outubro e outubro/dezembro).

Para cursos de graduação, Wada (1996) diz que é possível observar que a disciplina de Estatística no Ensino Superior assume um caráter básico-introdutório, visando à formação estatística do estudante para exercício de sua profissão. Trata-se de uma disciplina de serviço, que almeja preparar o estudante universitário a atuar ativa e efetivamente nas diversas esferas sociais, tais como na escola, família, comunidade; e no exercício de sua profissão, lendo, interpretando e produzindo informações.

Em contrapartida, Jacobini (1999) comenta que no Ensino Superior é comum encontrar uma abordagem de ensino da Estatística na qual os alunos aprendem a:

[...] construir gráficos, mas não interpretá-los, Valoriza-se a construção de uma distribuição de frequência e de um histograma, mas não a interpretação dos desvios ou padrões existentes nos gráficos. Durante todo esse processo, o aluno ouve, aprende a fazer cálculos e a construir gráficos (usando o computador ou manualmente) e trabalha

com dados que pouco tem a ver com ele. O curso ministrado dessa forma não induz o aluno a pensar no porquê do estudo da Estatística, mas apenas a como aplicar as fórmulas relacionadas com as técnicas estatísticas. (Jacobini, 1999, p.13).

Concordamos com os autores e buscamos investigar se a exploração do uso de gráficos e o entendimento de qual o nível do conhecimento de Estatística que eles chegam nos cursos de graduação.

Para isso, foi aplicado uma atividade didática para alunos de um curso de Enfermagem, para o qual tivemos 18 participantes. Essa atividade foi aplicada na UNIRIO - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. O objetivo dessa atividade era investigar o nível do letramento estatístico desses alunos, frente aos problemas do seu cotidiano. Para contextualizar, foi levado um banco de dados da Copa do Mundo de 2014, com os resultados dos jogos da primeira fase do torneio mundial, que apresentava a quantidade de gols feitos e tomados por time e por grupo, com 8 grupos de 4 times e cada time participou de três partidas. Em uma das questões pedia-se que os alunos construíssem dois gráficos boxplots, um para os gols feitos e o outro para gols tomados nas três partidas, por grupo. Para a atividade, foi utilizado o software Estatístico R Commander (software já utilizado na Universidade).

Acreditamos que, com tal letramento estatístico bem construído, o aluno fosse capaz de identificar nos gráficos as principais medidas da Estatística Descritiva básica (mediana, quartis e amplitude) e ter habilidades para interpretar tais resultados, identificando quais os grupos mais ofensivos (que fizeram mais gols) e os menos defensivos (que sofreram mais gols).

Abaixo seguem os gráficos obtidos produzidos pelo R Commander.

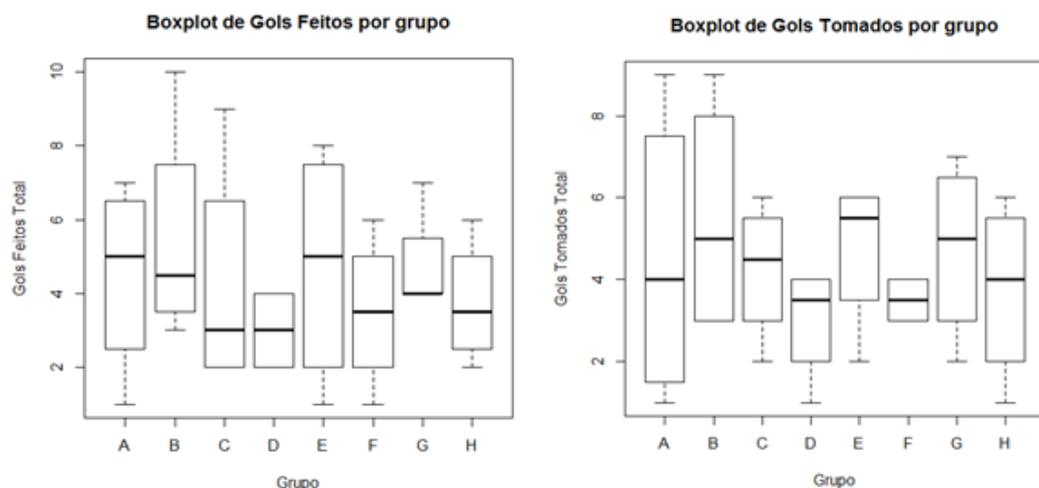


Figura 6. Gráficos boxplot elaborados por alunos do curso de Enfermagem  
Fonte: Dados da pesquisa de Santos (2019)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Mestrado em andamento no PEPG em Educação Matemática da PUC-SP, defesa agendada para setembro de 2019.

Para essa atividade, esperava-se que os alunos identificassem pela visualização gráfica o comportamento dos grupos, especialmente o comportamento dos grupos A e E. Baseando-se nos gráficos de gols feitos por grupo, pelos valores assumidos para o segundo quartil, ou seja, pela mediana, que os grupos mais ofensivos foram os A e o E (mediana igual a 5) e comparando-os, observamos que o grupo E possui a maior amplitude, relacionando com os valores máximos e mínimos, respectivamente, 8 e 1, ou seja, no grupo E tivemos times que, considerando as três partidas, fizeram de 1 a 8 gols, apresentando valor da amplitude igual a 7 (a diferença entre o máximo e o mínimo do número de gols que os times do grupo E fizeram). E, por fim, que identificassem que o grupo E possui maior intervalo interquartil, representado pela diferença entre terceiro e primeiro quartil (7,25 e 2,50 respectivamente, resultado em 4,75).

Em contrapartida, comparando os boxplots de gols tomados por grupo, observa-se pelo segundo quartil (valor da mediana), que o grupo E também é a equipe que mais tomou gols, mostrando maior vulnerabilidade na sua defesa, isso por que, analisando o conjunto de dados, observamos que o grupo E apresentou dois times que sofreram 6 gols e um time que sofreu 5 gols ao longo das três partidas. Gostaríamos que os alunos observassem, que o grupo A apresentou maior amplitude, a diferença entre o maior e menor número de gols que os times tomaram ao longo das três partidas (9 e 1, respectivamente, resultando em 8). O grupo A possui maior intervalo interquartil, representado pela diferença entre terceiro e primeiro quartil (6,75 e 1,75 respectivamente, resultando em 5). Essas interpretações de amplitude e intervalo interquartil, dariam subsídios para que os alunos começassem a entender conceitos de variabilidade, com a percepção que os grupos que apresentam maior amplitude no conjunto de gols (feitos ou tomados), são os mais heterogêneos, ou seja, os que apresentam maior variabilidade dos dados em relação a média. Com isso, poderíamos introduzir os conceitos de variância e desvio padrão.

Na prática, a maioria dos alunos conseguiram identificar os valores da mediana e os quartis, mas sentiram dificuldades para interpretar os resultados e identificar os grupos mais ofensivos e os menos defensivos. Apenas 6 alunos comentaram sobre as medidas e características de variabilidade (comentaram sobre as diferenças entre valores máximos e mínimos e relacionaram com os quartis).

Para entendermos esses aspectos dos conhecimentos mobilizados pelos alunos, recorreremos na literatura às teorias de Robert (1998), na qual ela apresenta três níveis de conhecimento: (1) o técnico, que corresponde para nós às mobilizações indicadas, isoladas, que explicitam aplicações imediatas de teoremas, propriedades, definições, fórmulas etc.; (2) o

mobilizável, que corresponde a funcionamentos mais amplos: ainda indicados, mas que passa da simples aplicação de uma propriedade por sua vez, ou seja, o aluno precisa adaptar seus conhecimentos; (3) o disponível, que corresponde ao fato de saber resolver o que está proposto sem indicações, de procurar em seus próprios conhecimentos o que pode intervir na solução, ou seja, o aluno precisa ser autônomo e ter habilidades para incorporar seu conhecimento já adquirido em atividades passadas para auxiliar na resolução da atual.

E, ao aplicarmos as atividades, percebemos que no geral, os alunos não conseguiram avançar em todas as etapas desse conhecimento, sendo que a maioria se limitou ao seu conhecimento técnico, apenas usar o software e construir os gráficos que foram solicitados. Entendemos que faltaram aspectos de leitura correta e assertiva dos gráficos, interpretação dos resultados, os objetivos ao construir aquele tipo de gráficos e quais as métricas estatísticas que estão envolvidas e especialmente a mobilização de conceitos básicos da Estatística, relacionando-as com a problemática.

#### **4 Considerações Finais**

Podemos inferir que os resultados de pesquisas na área da Educação Estatística ainda não impactaram a concepção dos livros didáticos, uma vez que o observado pelos avaliadores do PNLD aponta para direções contrárias a tais resultados.

Um resultado evidente: necessidade de formação do professor, para que este possa completar as lacunas identificadas na abordagem feita pelos livros didáticos: como avançar na construção da cidadania e criticidade dos alunos sem avançar no desenvolvimento do capital cultural, nos termos de Bourdieu (1997).

Após análise do manual do professor, pudemos verificar também que o professor não é suficientemente orientado para a gestão das atividades em sala de aula de forma a desenvolver as habilidades necessárias ao letramento.

Tendo em vista que as pesquisas na área indicam o pouco preparo do professor de Matemática para o trabalho com os conteúdos estatísticos, a orientação fornecida pelo próprio material didático a ser adotado em suas classes é fundamental para que ele possa ampliar a discussão com seus alunos.

Na sala de aula, destacamos que o professor deve utilizar metodologias e estratégias diferenciadas, buscando aplicar atividades contextualizadas, trazendo situações do cotidiano dos alunos, motivando-os e oferecendo oportunidades para que eles sejam incentivados a

exercer o papel de protagonista na construção do seu letramento estatístico. Para isso, identificamos que, muitos aspectos no ensino e aprendizado da Estatística devem ser mudados, importante que esses aspectos sejam discutidos desde a fase inicial escolar, afim de potencializar a construção de tal letramento, acreditando que, bem construído o aluno será capaz de ter uma visão bem estruturada de todas as etapas de uma análise estatística, que vão desde a coleta dos dados, passam pelas análises descritivas (com conceitos de medidas descritivas e interpretação de gráficos e tabelas), análises inferenciais, modelização dos dados e saber discutir os resultados, contribuindo assim para seu exercício de cidadão e postura crítica.

Finalizamos assinalando para a necessidade de que essa discussão aqui iniciada seja considerada e ampliada pelos responsáveis pelas ementas das disciplinas de Estatística e de Prática de Ensino nos cursos de formação inicial e de formação continuada para professores de Matemática e professores que ensinam Matemática.

## Referências

- Arteaga, P.; Batanero, C.; Díaz, C.; Contreras, J. M. (2009). El lenguaje de los gráficos estadísticos. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 18, 93-104.
- Arteaga, P.; Batanero, C.; Cañadas, G.; Contreras, J. M. (2011) Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. Granada: *Números* 76, 55-67.
- Batanero C.; Estepa A.; Godino J. D. (1991) Analisis Exploratorio de Datos: sus posibilidades en la enseñanza secundaria. *Suma*, 9, 25-31.
- Bourdieu, P. (1997). *Capital cultural, escuela y espacio social*. Siglo XXI.
- Brasil. (1997) Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1.º e 2.º ciclos do ensino fundamental)*. Brasília: MEC, V. 3.
- Brasil. (1998) Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (3.º e 4.º ciclos do ensino fundamental)*. Brasília: MEC.
- Brasil. (2000). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)*. Brasília: MEC.
- Campos, C. R. (2007). *A Educação Estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação*. Tese (doutorado) - instituto de geociências e ciências exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Campos, C. R.; Wodewotzki, M. L. L.; Jacobini, O. R. (2013). *Educação estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática – 2ª edição*. Belo Horizonte: autêntica.
- Coutinho, C. Q. S. (2013). Educação estatística e os livros didáticos para o ensino médio. *Revista Educação Matemática Em Foco*, Campina Grande, v. 2, n. 1, p. 68-86.
- Coutinho, C. Q. S.; Silva, M. J. F.; Ag Almouloud, S. (2009). Professores de matemática e a análise da variabilidade de dados representados simultaneamente por histograma e boxplot.

*Anais do IV SIPEM*, pp. 454-455, Brasília.

- Creswell, J. W. (2010) *Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto alegre: ARTMED.
- Curcio, F. R. (1989). *Developing graph comprehension: elementary and middle school activities*. Reston, VA (USA): National Council of Teachers of Mathematics.
- D'Ambrosio, U. (2016). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: autêntica.
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, v. 70, n. 1, p. 1-25.
- Giordano, C. C. (2016). *O desenvolvimento do letramento estatístico por meio de projetos: um estudo com alunos do ensino médio - Dissertação (mestrado)*, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Jacobini, O. R. (1999) *A modelagem matemática aplicada no ensino de estatística em cursos de graduação*. Dissertação (mestrado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro.
- Lajolo, M. (1996). Livro didático: um (quase) manual de usuário. *Em Aberto*, v.16, n.69, p.3-9.
- Lopes, C. E. (1998). *A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular*. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Nagamine, C. M. L.; Henriques, A.; Utsumi, M. C.; Cazorla, I. M. (2011). Análise praxeológica dos passeios aleatórios da Mônica. *Boletim de educação matemática*, v. 24, n. 39, p. 451-472.
- Robert, A. (1998). Outils d'analyse des contenus mathématiques á enseigner au lycée et á l'université. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol.18, n°2, pp.139-190.
- Shaughnessy, J. M. (2007) Research on statistics learning and reasoning. In f. K. Lester (eds.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 957-1006). Greenwich: NCTM.
- Silva, E. M. C. (2013) *Como são propostas pesquisas em livros didáticos de ciências e matemática dos anos iniciais do ensino fundamental*. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.
- Simone Neto, F. (2006). *Análise do letramento estatístico nos livros didáticos do ensino médio*. Dissertação (mestrado profissional em ensino da matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Skovsmose, O. (1996). Critical Mathematics Education. In: *International Handbook of Mathematics Education*. Springer, Dordrecht. P. 1257-1288.
- Skovsmose, O; Alro, H. (2006). *Diálogo e aprendizagem em educação matemática*. Belo Horizonte: autêntica.
- Wada, R. S. (1996). *Estatística e ensino: um estudo sobre representação de professores do 3º grau*. Tese (doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1996.

Submetido em: 01/09/2018

Aceito em: 18/06/2019